



Giáo viên: **LÊ BÁ BẢO**_ Trường THPT Đặng Huy Trứ, Huế

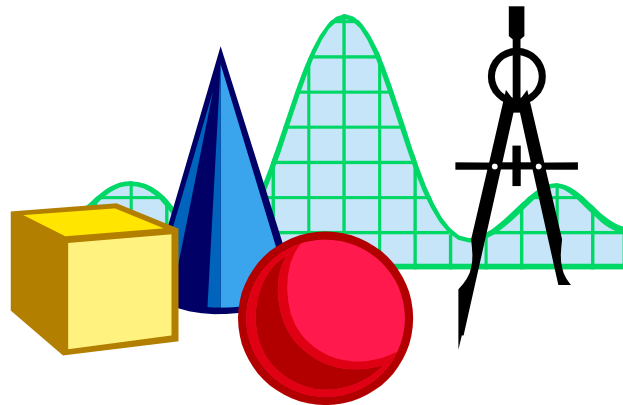
SĐT: 0935.785.115

Đăng kí học theo địa chỉ: 116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế

Hoặc Trung tâm Km 10 Hương Trà

10 PHIẾU TỔNG ÔN

KHẢO SÁT HÀM SỐ



QUYỂN SỐ 1

Lê Bá Bảo!

Cố lên các em nhé!

Huế, tháng 8/2021



PHIẾU HỌC TẬP SỐ 01_TrNg 2020

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

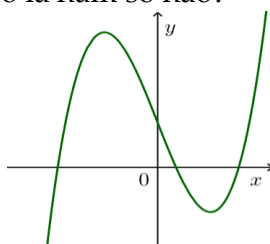
116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Hỏi hàm số $y = 2x^4 + 1$ đồng biến trên khoảng nào?

- A. $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$. B. $(0; +\infty)$. C. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$. D. $(-\infty; 0)$.

Câu 2: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



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

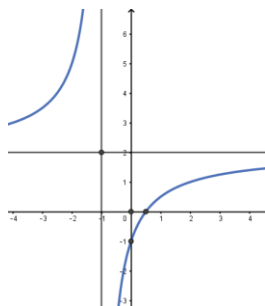
Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.
B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.
C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 1$ và $y = -1$.
D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 1$ và $x = -1$.

Câu 4: Tìm giá trị cực đại y_{CB} của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$.

- A. $y_{CB} = 4$ B. $y_{CB} = 1$ C. $y_{CB} = 0$ D. $y_{CB} = -1$

Câu 5: Cho đường cong hình vẽ là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây.



Hỏi đó là hàm số nào?

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

Câu 6: Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$?

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

Câu 7: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2+3}{x-1}$ trên đoạn $[2; 4]$.

A. $\min_{[2;4]} y = 6$

B. $\min_{[2;4]} y = -2$

C. $\min_{[2;4]} y = -3$

D. $\min_{[2;4]} y = \frac{19}{3}$

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

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

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

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm thực phân biệt.

A. $[-1; 2]$.

B. $(-1; 2)$.

C. $(-1; 2]$.

D. $(-\infty; 2]$.

Câu 10: Tìm số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2; 0)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. Hàm số có đúng một cực trị.

B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.

C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 0 và giá trị nhỏ nhất bằng -1 .

D. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và đạt cực tiểu tại $x = 1$.

Câu 13: Biết rằng đường thẳng $y = -2x + 2$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + x + 2$ tại điểm duy nhất; kí hiệu $(x_0; y_0)$ là tọa độ của điểm đó. Tìm y_0 .

A. $y_0 = 4$

B. $y_0 = 0$

C. $y_0 = 2$

D. $y_0 = -1$

Câu 14: Tìm giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 4)x + 3$ đạt cực đại tại $x = 3$.

A. $m = 1$

B. $m = -1$

C. $m = 5$

D. $m = -7$

Câu 15: Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 9t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

A. 216 (m/s)

B. 30 (m/s)

C. 400 (m/s)

D. 54 (m/s)

Câu 16: Hàm số $y = \frac{2x+3}{x+1}$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 3.

B. 0.

C. 2.

D. 1.

Câu 17: Có tất cả bao nhiêu giá trị khác nhau của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2+mx+4}$ có hai đường tiệm cận?

A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Câu 18: Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x-1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{[2;4]} y = 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $m < -1$.

B. $3 < m \leq 4$.

C. $m > 4$.

D. $1 \leq m < 3$.

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	
y	$+\infty$				5		$-\infty$

$\swarrow$ $\nearrow$ $\searrow$
 1 1 $-\infty$

Hàm số đạt cực đại tại điểm

A. $x = 1$.

B. $x = 0$.

C. $x = 5$.

D. $x = 2$.

Câu 20: Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + x + 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$.

C. Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

Câu 21: Đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$ có hai điểm cực trị A và B . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng AB ?

A. $P(1; 0)$.

B. $M(0; 11)$.

C. $N(1; -10)$.

D. $Q(-1; 10)$.

Câu 22: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3$ có hai điểm cực trị A và B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng 4 với O là gốc tọa độ.

A. $m = -\frac{1}{\sqrt[4]{2}}; m = \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$. B. $m = -1; m = 1$. C. $m = 1$. D. $m \neq 0$.

Câu 23: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x+2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{mx+4m}{x+m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

A. 5.

B. 4.

C. Vô số.

D. 3.

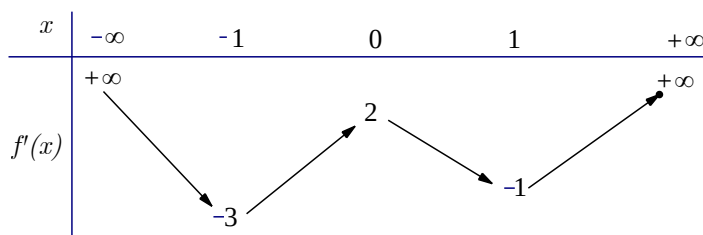
Câu 25: Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 26: Tìm giá trị thực của tham số m để đường thẳng $d: y = (2m-1)x + 3 + m$ vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

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

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

A. 3.

B. 9.

C. 5.

D. 7.

Câu 28: Hỏi có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = (m^2 - 1)x^3 + (m - 1)x^2 - x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

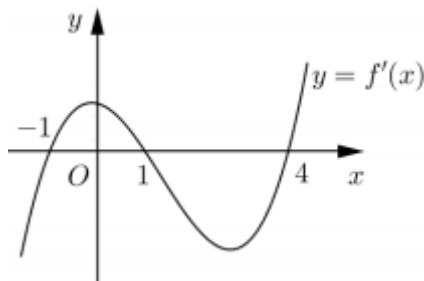
A. 2

B. 1

C. 0

D. 3

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Hàm số $y = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 30: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{\tan x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

A. $m \leq 0$ hoặc $1 \leq m < 2$ B. $m \leq 0$.C. $1 \leq m < 2$.D. $m \geq 2$.

HẾT

Huế 18h00, ngày 18 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Hàm số $y = 2x^4 + 1$ đồng biến trên khoảng nào?

A. $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

D. $(-\infty; 0)$.

Lời giải:

$$y = 2x^4 + 1. \text{ Tập xác định: } D = \mathbb{R}$$

$$\text{Ta có: } y' = 8x^3; y' = 0 \Leftrightarrow 8x^3 = 0 \Leftrightarrow x = 0 \text{ suy ra } y(0) = 1$$

$$\text{Giới hạn: } \lim_{x \rightarrow -\infty} y = +\infty; \lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$$

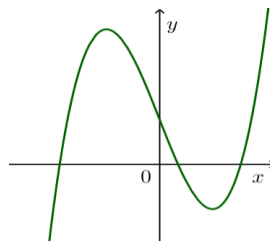
Bảng biến thiên:

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

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 2: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



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

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

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

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

Lời giải:

Từ đồ thị: $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$ và đây là đồ thị hàm bậc ba nên ta chọn phương án $y = x^3 - 3x + 1$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$ và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -1$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận ngang.

B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận ngang.

C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 1$ và $y = -1$.

D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 1$ và $x = -1$.

Lời giải:

Dựa vào định nghĩa đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số ta chọn đáp án C.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 4: Tìm giá trị cực đại y_{CD} của hàm số $y = x^3 - 3x + 2$.

A. $y_{\text{CD}} = 4$

B. $y_{\text{CD}} = 1$

C. $y_{\text{CD}} = 0$

D. $y_{\text{CD}} = -1$

Lời giải:

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 3 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y(1) = 0 \\ x = -1 \Rightarrow y(-1) = 4 \end{cases}$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} (x^3 - 3x + 2) = \lim_{x \rightarrow -\infty} x^3 \left(1 - \frac{3}{x^2} + \frac{2}{x^3} \right) = -\infty, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} (x^3 - 3x + 2) = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 \left(1 - \frac{3}{x^2} + \frac{2}{x^3} \right) = +\infty$$

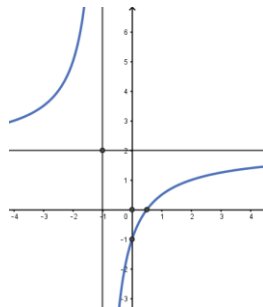
Bảng biến thiên

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

Từ bảng biến thiên, ta thấy giá trị cực đại của hàm số bằng 4.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Cho đường cong hình vẽ là đồ thị của một hàm số trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây.



Hỏi đó là hàm số nào?

A. $y = \frac{2x+3}{x+1}$

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

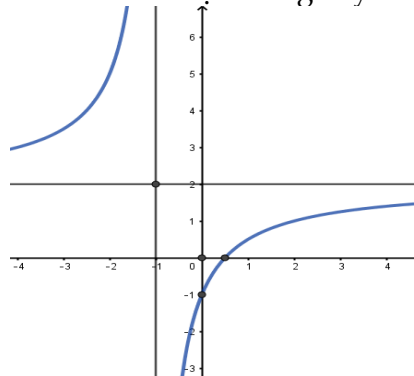
C. $y = \frac{2x-2}{x-1}$

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

Lời giải:

Dựa vào đồ thị suy ra tiệm cận đứng $x = -1$ loại C, D

Đồ thị hàm số giao với trục hoành có hoành độ dương suy ra chọn B



$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 6: Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$?

A. $x=1$

B. $y=-1$

C. $y=2$

D. $x=-1$

Lời giải:

Xét phương trình $x+1=0 \Leftrightarrow x=-1$ và $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = +\infty$ nên $x=-1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 7: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x^2+3}{x-1}$ trên đoạn $[2;4]$.

A. $\min_{[2;4]} y = 6$

B. $\min_{[2;4]} y = -2$

C. $\min_{[2;4]} y = -3$

D. $\min_{[2;4]} y = \frac{19}{3}$

Lời giải:Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ Hàm số $y = \frac{x^2+3}{x-1}$ xác định và liên tục trên đoạn $[2;4]$ Ta có $y' = \frac{x^2-2x-3}{(x-1)^2}; y' = 0 \Leftrightarrow x^2-2x-3=0 \Leftrightarrow x=3$ hoặc $x=-1$ (loại)Suy ra $y(2)=7; y(3)=6; y(4)=\frac{19}{3}$. Vậy $\min_{[2;4]} y = 6$ tại $x=3$. $\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

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

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

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

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Lời giải:

Ta có $2f(x)-3=0 \Leftrightarrow f(x)=\frac{3}{2}$. Dựa vào bảng biến thiên: Suy ra phương trình $f(x)=\frac{3}{2}$ có ba nghiệm thực phân biệt.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 9: Cho hàm số $y=f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{0\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho phương trình $f(x)=m$ có ba nghiệm thực phân biệt.

A. $[-1;2]$.

B. $(-1;2)$.

C. $(-1;2]$.

D. $(-\infty;2]$.

Lời giải: $\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 10: Tìm số tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16}$.

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 0.

Lời giải:

$$y = \frac{x^2 - 3x - 4}{x^2 - 16} = \frac{(x+1)(x-4)}{(x+4)(x-4)} = \frac{x+1}{x+4} \text{ có TCD: } x = -4$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2;0)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;-2)$.

Lời giải:

Dễ thấy mệnh đề hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$ đúng.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây là khẳng định đúng?

A. Hàm số có đúng một cực trị.

B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 1.

C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 0 và giá trị nhỏ nhất bằng -1.

D. Hàm số đạt cực đại tại $x=0$ và đạt cực tiểu tại $x=1$.

Lời giải:

Đáp án A sai vì hàm số có 2 điểm cực trị.

Đáp án B sai vì hàm số có giá trị cực tiểu $y=-1$ khi $x=0$.

Đáp án C sai vì hàm số không có GTLN và GTNN trên $\mathbb{R}$.

Đáp án D đúng vì hàm số đạt cực đại tại $x=0$ và đạt cực tiểu tại $x=1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 13: Biết rằng đường thẳng $y = -2x + 2$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 + x + 2$ tại điểm duy nhất; kí hiệu $(x_0; y_0)$ là tọa độ của điểm đó. Tìm y_0 .

A. $y_0 = 4$

B. $y_0 = 0$

C. $y_0 = 2$

D. $y_0 = -1$

Lời giải:

Xét phương trình hoành độ giao điểm: $-2x + 2 = x^3 + x + 2 \Leftrightarrow x^3 + 3x = 0 \Leftrightarrow x = 0$

Với $x_0 = 0 \Rightarrow y_0 = 2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 14: Tìm giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 4)x + 3$ đạt cực đại tại $x = 3$.

A. $m = 1$

B. $m = -1$

C. $m = 5$

D. $m = -7$

Lời giải:

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

Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 4)x + 3$ đạt cực đại tại $x = 3$ suy ra $y'(3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 5 \end{cases}$.

+) Với $m = 1$: $y'' = 2x - 2 \Rightarrow y''(3) = 4 > 0 \Rightarrow x = 3$ là điểm cực tiểu của hàm số.

+) Với $m = 5$: $y'' = 2x - 10 \Rightarrow y''(3) = -4 < 0 \Rightarrow x = 3$ là điểm cực đại của hàm số.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 15: Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 9t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ lúc bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật đi được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 10 giây, kể từ lúc bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

A. 216 (m/s)

B. 30 (m/s)

C. 400 (m/s)

D. 54 (m/s)

Lời giải:

Vận tốc tại thời điểm t là $v(t) = s'(t) = -\frac{3}{2}t^2 + 18t$ với $t \in [0; 10]$.

Ta có: $v'(t) = -3t + 18 = 0 \Leftrightarrow t = 6$. Suy ra: $v(0) = 0; v(10) = 30; v(6) = 54$. Vậy vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng 54 (m/s).

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 16: Hàm số $y = \frac{2x+3}{x+1}$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 3.

B. 0.

C. 2.

D. 1.

Lời giải:

Có $y' = \frac{-1}{(x+1)^2} > 0, \forall x \neq -1$ nên hàm số không có cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 17: Có tất cả bao nhiêu giá trị khác nhau của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{x-1}{x^2+mx+4}$ có hai đường tiệm cận?

A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Lời giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{x^2}}{1 + \frac{m}{x} + \frac{4}{x^2}} = 0$.

Nên đồ thị hàm số luôn có một đường tiệm cận ngang là $y = 0$. Do đó để đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận thì phương trình: $x^2 + mx + 4 = 0$ có nghiệm kép hoặc có hai nghiệm phân biệt trong đó có 1 nghiệm bằng 1.

Khi đó $\begin{cases} m^2 - 16 = 0 \\ m \neq -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 16 = 0 \\ m \neq -5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 4 \\ m = -4 \\ m = -5 \end{cases}$.

Vậy $m \in \{-4; 4; -5\}$. Nên có 3 giá trị thỏa yêu cầu bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 18: Cho hàm số $y = \frac{x+m}{x-1}$ (m là tham số thực) thỏa mãn $\min_{x \in [2; 4]} y = 3$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $m < -1$.

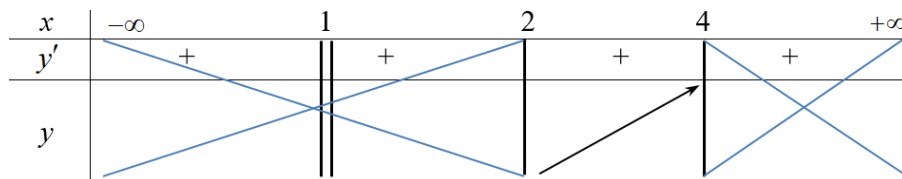
B. $3 < m \leq 4$.

C. $m > 4$.

D. $1 \leq m < 3$.

$$y = \frac{x+m}{x-1}, \quad D = \mathbb{R} \setminus \{1\}, y' = \frac{-1-m}{(x-1)^2}$$

TH2: $y' > 0 \Leftrightarrow m < -1$



⇒ **Chọn đáp án C.**

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$			
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y	$+\infty$		1		5		$-\infty$

D. $x = 2$.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy y' đổi dấu từ $(+)$ sang $(-)$ tại $x=2$. Nên hàm số đạt cực đại tại điểm $x=2$.

Câu 20: Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + x + 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{3}\right)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

$$\text{Ta có } y' = 3x^2 - 4x + 1 \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = \frac{1}{3} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$\frac{1}{3}$		1	$+\infty$	
y'		$+$	0	$-$	0	$+$
y	$-\infty$					$+\infty$

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{3}; 1\right)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 21: Đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - 9x + 1$ có hai điểm cực trị A và B . Điểm nào dưới đây thuộc đường thẳng AB ?

A. $P(1;0)$.

B. $M(0;11)$.

C. $N(1;-10)$.

D. $Q(-1;10)$.

Lời giải:

$$y' = 3x^2 - 6x - 9. \text{ Cho } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \Rightarrow A(-1;6) \\ x = 3 \Rightarrow B(3;-26) \end{cases}$$

$$\overline{AB} = (4; -32) \Rightarrow AB: 8(x+1) + 1(y-6) = 0 \Leftrightarrow 8x + y + 2 = 0; N(1;-10) \in AB.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 22: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 4m^3$ có hai điểm cực trị A và B sao cho tam giác OAB có diện tích bằng 4 với O là gốc tọa độ.

A. $m = -\frac{1}{\sqrt[4]{2}}; m = \frac{1}{\sqrt[4]{2}}$.

B. $m = -1; m = 1$.

C. $m = 1$.

D. $m \neq 0$.

Lời giải:

$$y' = 3x^2 - 6mx; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6mx = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \Rightarrow y = 4m^3 \\ x = 2m \Rightarrow y = 0 \end{cases} (m \neq 0)$$

Đồ thị của hàm số có hai điểm cực trị $A(0; 4m^3)$ và $B(2m; 0), (m \neq 0)$

$$S_{\Delta OAB} = \frac{1}{2} OA \cdot OB = 4 \Leftrightarrow \frac{1}{2} \cdot |4m^3 \cdot 2m| = 4 \Leftrightarrow 4m^4 = 4 \Leftrightarrow m = \pm 1.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 23: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x+2)^2, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 0.

B. 3.

C. 2.

D. 1.

Lời giải:

$$\text{Xét } f'(x) = x(x+2)^2. \text{ Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow x(x+2)^2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$$

Bảng biến thiên

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

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 24: Cho hàm số $y = \frac{mx + 4m}{x + m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

A. 5.

B. 4.

C. Vô số.

D. 3.

Lời giải:

$$D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}; y' = \frac{m^2 - 4m}{(x+m)^2}$$

Hàm số nghịch biến trên các khoảng xác định khi $y' < 0, \forall x \in D \Leftrightarrow m^2 - 4m < 0 \Leftrightarrow 0 < m < 4$

Mà $m \in \mathbb{Z}$ nên có 3 giá trị thỏa.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 25: Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải:

Tập xác định: $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$. Ta có $y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0, \forall x \in \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Suy ra hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 26: Tìm giá trị thực của tham số m để đường thẳng $d: y = (2m-1)x + 3 + m$ vuông góc với đường thẳng đi qua hai điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 1$.

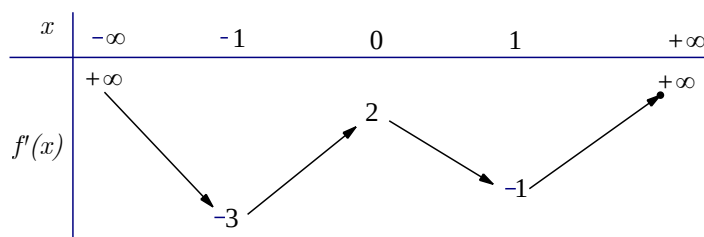
- A. $m = \frac{3}{2}$. B. **$m = \frac{3}{4}$.** C. $m = -\frac{1}{2}$. D. $m = \frac{1}{4}$.

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 - 6x$. Từ đó ta có tọa độ hai điểm cực trị $A(0; 1)$, $B(2; -3)$. Đường thẳng qua hai điểm cực trị có phương trình $y = -2x + 1$. Đường thẳng này vuông góc với đường thẳng $y = (2m-1)x + 3 + m$ khi và chỉ khi $(2m-1)(-2) = -1 \Leftrightarrow m = \frac{3}{4}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 27: Cho hàm số $f(x)$, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ là

- A. 3. B. 9. C. 5. D. **7.**

Lời giải:

Xét hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ trên $\mathbb{R}$. Ta có $y' = (2x+2)f'(x^2 + 2x)$.

Dựa vào bảng biến thiên của hàm $f'(x)$ ta được

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x^2 + 2x = a \\ x^2 + 2x = b \\ x^2 + 2x = c \\ x^2 + 2x = d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ (x+1)^2 = a+1 \quad (1) \\ (x+1)^2 = b+1 \quad (2) \\ (x+1)^2 = c+1 \quad (3) \\ (x+1)^2 = d+1 \quad (4) \end{cases}, \text{ trong đó } a < -1 < b < 0 < c < 1 < d.$$

Do $a < -1 < b < 0 < c < 1 < d$ nên $\begin{cases} a+1 < 0 \\ b+1 > 0 \\ c+1 > 0 \\ d+1 > 0 \end{cases}$. Khi đó phương trình (1) vô nghiệm. Các phương

trình (2), (3), (4) mỗi phương trình đều có 2 nghiệm phân biệt và khác nhau, cùng khác -1 .

Suy ra phương trình $y' = 0$ có 7 nghiệm đơn.

Vậy hàm số $y = f(x^2 + 2x)$ có 7 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 28: Hỏi có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = (m^2 - 1)x^3 + (m - 1)x^2 - x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. 2

B. 1

C. 0

D. 3

Lời giải:

TH1: $m = 1$. Ta có: $y = -x + 4$ là phương trình của một đường thẳng có hệ số góc âm nên hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Do đó nhận $m = 1$.

TH2: $m = -1$. Ta có: $y = -2x^2 - x + 4$ là phương trình của một đường Parabol nên hàm số không thể nghịch biến trên $\mathbb{R}$. Do đó loại $m = -1$.

TH3: $m \neq \pm 1$. Khi đó hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' \leq 0 \forall x \in \mathbb{R}$, dấu "=" chỉ xảy ra ở hữu hạn điểm trên $\mathbb{R}$.

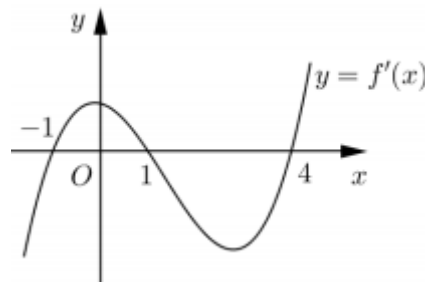
$$\Leftrightarrow 3(m^2 - 1)x^2 + 2(m - 1)x - 1 \leq 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a < 0 \\ \Delta' \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 1 < 0 \\ (m - 1)^2 + 3(m^2 - 1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 1 < 0 \\ (m - 1)(4m + 2) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < m < 1 \\ -\frac{1}{2} \leq m \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq m < 1.$$

Vì $m \in \mathbb{Z}$ nên $m = 0$. Vậy có 2 giá trị m nguyên cần tìm là $m = 0$ hoặc $m = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Hàm số $y = f(2 - x)$ đồng biến trên khoảng

A. $(1; 3)$.

B. $(2; +\infty)$.

C. $(-2; 1)$.

D. $(-\infty; -2)$.

Lời giải:

Cách 1: Ta thấy $f'(x) < 0$ với $\begin{cases} x \in (1; 4) \\ x < -1 \end{cases}$ nên $f(x)$ nghịch biến trên $(1; 4)$ và $(-\infty; -1)$ suy ra

$g(x) = f(-x)$ đồng biến trên $(-4; -1)$ và $(1; +\infty)$. Khi đó $f(2 - x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 1)$ và $(3; +\infty)$

Cách 2: Dựa vào đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ ta có $f'(x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ 1 < x < 4 \end{cases}$.

Ta có $(f(2 - x))' = (2 - x)' \cdot f'(2 - x) = -f'(2 - x)$.

Để hàm số $y = f(2 - x)$ đồng biến thì $(f(2 - x))' > 0 \Leftrightarrow f'(2 - x) < 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 2-x < -1 \\ 1 < 2-x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ -2 < x < 1 \end{cases}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 30: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{\tan x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

A. $m \leq 0$ hoặc $1 \leq m < 2$

B. $m \leq 0$

C. $1 \leq m < 2$

D. $m \geq 2$

Lời giải:

Đặt $t = \tan x$, vì $x \in \left(0; \frac{\pi}{4}\right) \Rightarrow t \in (0; 1)$. Xét hàm số $f(t) = \frac{t-2}{t-m} \forall t \in (0; 1)$. Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{m\}$

Ta có $f'(t) = \frac{2-m}{(t-m)^2}$. Ta thấy hàm số $t(x) = \tan x$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$. Nên để hàm

số $y = \frac{\tan x - 2}{\tan x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$ khi và chỉ khi: $f'(t) > 0 \forall t \in (0; 1)$

$$\Leftrightarrow \frac{2-m}{(t-m)^2} > 0 \forall t \in (0; 1) \Leftrightarrow \begin{cases} 2-m > 0 \\ m \notin (0; 1) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 2 \\ m \leq 0 \Leftrightarrow m \in (-\infty; 0] \cup [1; 2). \end{cases}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

HẾT

Huế 18h00, ngày 18 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên LÊ BÁ BẢO.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: Lê Bá Bảo

Số điện thoại: **0935.785.115**





TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

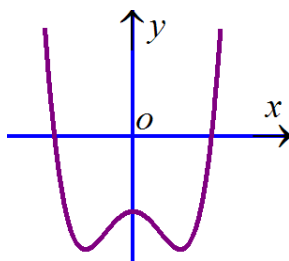
116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = 3x^3 + 3x - 2$. B. $y = 2x^3 - 5x + 1$. C. $y = x^4 + 3x^2$. D. $y = \frac{x-2}{x+1}$.

Câu 2: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số ở dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



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

Câu 3: Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây có tiệm cận đứng?

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

Câu 4: Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên đoạn $[0; \sqrt{3}]$.

- A. $M = 9$. B. $M = 8\sqrt{3}$. C. $M = 1$. D. $M = 6$.

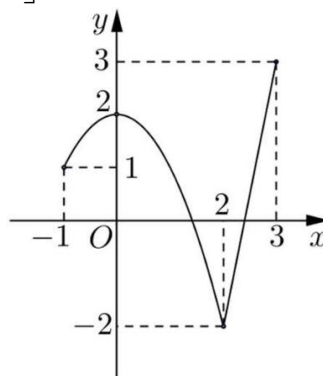
Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

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

Arrows indicate the function values at the boundaries: from $-\infty$ to $+\infty$ and from 1 to 0 .

Hỏi đồ thị của hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

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

Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1;3]$.

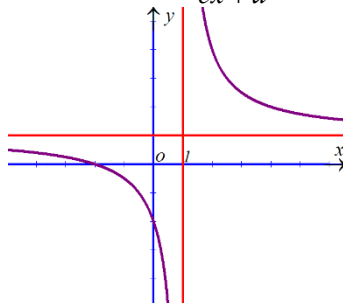
Giá trị của $M-m$ bằng

- A. 0. B. 1. C. 4. D. 5.

Câu 7: Đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x^2-4}$ có mấy đường tiệm cận?

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

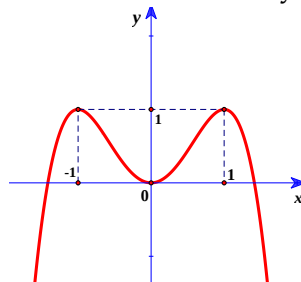
Câu 8: Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với a, b, c, d là các số thực.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. B. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. C. $y' > 0, \forall x \neq 1$. D. $y' < 0, \forall x \neq 1$.

Câu 9: Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt.

- A. $m > 0$. B. $0 \leq m \leq 1$. C. $0 < m < 1$. D. $m < 1$.

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:

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

Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 - 2x)$ là

- A. 9. B. 3. C. 7. D. 5.

Câu 11: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thực của phương trình $|2f(x) - 1| = 7$ là

- A. 2. B. 8. C. 4. D. 3.

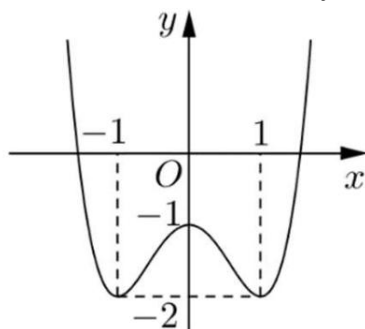
Câu 12: Đồ thị của hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 5$ có hai điểm cực trị A và B . Tính diện tích S của tam giác OAB với O là gốc tọa độ.

- A. $S = 9$. B. $S = \frac{10}{3}$. C. $S = 5$. D. $S = 10$.

Câu 13: Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 6t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ khi vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật di chuyển được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 6 giây, kể từ khi bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

- A. $24(m/s)$. B. $108(m/s)$. C. $18(m/s)$. D. $64(m/s)$.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



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

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

Câu 15: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x + 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Cực tiểu của hàm số bằng -3 . B. Cực tiểu của hàm số bằng 1 .
C. Cực tiểu của hàm số bằng -6 . D. Cực tiểu của hàm số bằng 2 .

Câu 16: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2;+\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;2)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;0)$.

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 3. B. 2. C. 5. D. 1.

Câu 19: 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. 2. B. Vô số. C. 1. D. 3.

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;0)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1;+\infty)$.

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

Câu 21: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y=|x^3-3x+m|$ trên đoạn $[0;2]$ bằng 3. Số phần tử của S là

A. 1. B. 2. C. 0. D. 6.

Câu 22: Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y=x^3+mx-\frac{1}{5x^5}$ đồng biến trên khoảng $(0;+\infty)$?

A. 5. B. 3. C. 0. D. 4.

Câu 23: Cho hàm số $y=\sqrt{2x^2+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;+\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;0)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;+\infty)$.

Câu 24: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y=x^4-2mx^2$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích nhỏ hơn 1.

A. $m>0$. B. $m<1$. C. $0<m<\sqrt[3]{4}$. D. $0<m<1$.

Câu 25: Tìm tham số m để đồ thị hàm số $y=\frac{(m+1)x-5m}{2x-m}$ có tiệm cận ngang là đường thẳng $y=1$.

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

Câu 26: Biết $M(0;2)$, $N(2;-2)$ là các điểm cực trị của đồ thị hàm số $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Tính giá trị của hàm số tại $x=-2$.

A. $y(-2)=2$. B. $y(-2)=22$. C. $y(-2)=6$. D. $y(-2)=-18$.

Câu 27: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $y=-mx$ cắt đồ thị của hàm số $y=x^3-3x^2-m+2$ tại ba điểm phân biệt A,B,C sao cho $AB=BC$.

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

Câu 28: Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y=f(3-2x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 29: Tập hợp các giá trị thực của m để hàm số $y=-x^3-6x^2+(4m-9)x+4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-1)$ là

A. $(-\infty;-3]$. B. $\left[-\frac{3}{4};+\infty\right)$. C. $\left(-\infty;-\frac{3}{4}\right]$. D. $[0;+\infty)$.

Câu 30: Tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y=(m-1)x^4-2(m-3)x^2+1$ không có cực đại là

A. $1\leq m\leq 3$. B. $m\leq 1$. C. $m\geq 1$. D. $1<m\leq 3$.

HẾT

Huế 18h30, ngày 18 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

B. $y = 2x^3 - 5x + 1$.

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

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

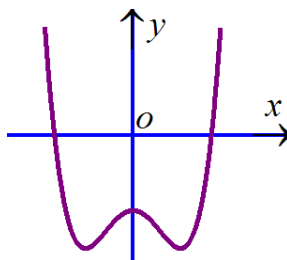
Lời giải:

Hàm số $y = 3x^3 + 3x - 2$ có TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$y' = 9x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$, suy ra hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 2: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số ở dưới đây. Hàm số đó là hàm số nào?



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

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

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

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

Lời giải:

Đặc trưng của đồ thị là hàm bậc 4 $\Rightarrow$ Loại đáp án A, C

Dáng điệu của đồ thị (bên phải hướng lên nên $a > 0$) $\Rightarrow$ Loại đáp án D.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 3: Đồ thị của hàm số nào trong các hàm số dưới đây có tiệm cận đứng?

A. $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$.

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

C. $y = \frac{1}{x^4 + 1}$.

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

Lời giải:

Đồ thị hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{x}}$ có tiệm cận đứng là $x = 0$. Đồ thị các hàm số ở các đáp án B, C, D đều

không có tiệm cận đứng do mẫu vô nghiệm.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 4: Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên đoạn $[0; \sqrt{3}]$.

A. $M=9$.B. $M=8\sqrt{3}$.C. $M=1$.D. $M=6$.**Lời giải:**

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1); y' = 0 \Leftrightarrow 4x(x^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in (0; \sqrt{3}) \\ x = 1 \in (0; \sqrt{3}) \\ x = -1 \notin (0; \sqrt{3}) \end{cases}$$

Ta có: $y(0)=3$; $y(1)=2$; $y(\sqrt{3})=6$. Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y=x^4-2x^2+3$ trên đoạn $[0; \sqrt{3}]$ là $M=y(\sqrt{3})=6$.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.****Câu 5:** Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

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

Hỏi đồ thị của hàm số $y=f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải:

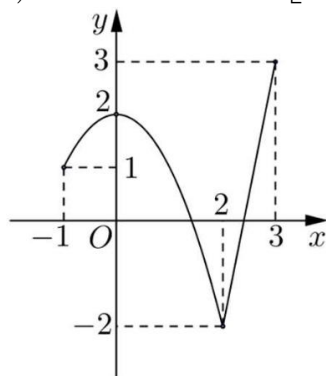
Dựa vào bảng biến thiên ta có:

$\lim_{x \rightarrow -2^+} f(x) = -\infty$, suy ra đường thẳng $x=-2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = +\infty$, suy ra đường thẳng $x=0$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$, suy ra đường thẳng $y=0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.****Câu 6:** Cho hàm số $y=f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1;3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau:

Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1;3]$.

Giá trị của $M-m$ bằng

A. 0.

B. 1.

C. 4.

D. 5.

Lời giải:

Căn cứ vào đồ thị ta có $M = \max_{[-1;3]} y = 3$, $m = \min_{[-1;3]} y = -2$. Vậy $M-m=5$.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.****Câu 7:** Đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x^2-4}$ có mấy đường tiệm cận?

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải:

Ta có $x^2 - 4 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 2$

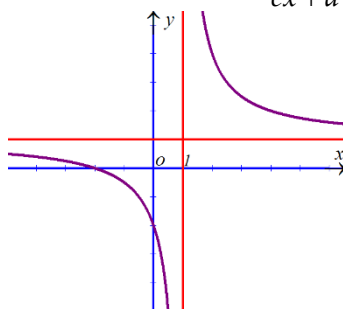
$\lim_{x \rightarrow 2} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right) = \frac{1}{4}$ nên đường thẳng $x=2$ không phải là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow -2^+} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right) = \lim_{x \rightarrow -2^+} \frac{1}{x+2} = +\infty$, $\lim_{x \rightarrow (-2)^-} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right) = \lim_{x \rightarrow (-2)^-} \frac{1}{x+2} = -\infty$, nên đường thẳng $x=-2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \left(\frac{x-2}{x^2-4} \right) = 0$ nên đường thẳng $y=0$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số. Vậy có đồ thị có hai đường tiệm cận.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 8: Đường cong ở hình bên dưới là đồ thị của hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ với a, b, c, d là các số thực.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

C. $y' > 0, \forall x \neq 1$.

D. $y' < 0, \forall x \neq 1$.

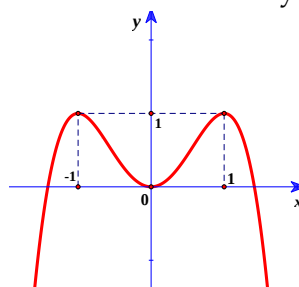
Lời giải:

Hàm số $y = \frac{ax+b}{cx+d}$ đồng biến/nghịch biến trên $\left(-\infty; -\frac{d}{c}\right)$ và $\left(-\frac{d}{c}; +\infty\right) \Rightarrow$ Loại đáp án A, B.

Đồ thị nằm ở góc phần tư thứ nhất $\Rightarrow y' < 0$. Loại đáp án C.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 9: Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt.

A. $m > 0$.

B. $0 \leq m \leq 1$.

C. $0 < m < 1$.

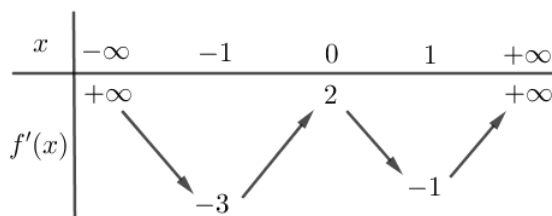
D. $m < 1$.

Lời giải:

Số nghiệm thực của phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ và đường thẳng $y = m$. Dựa vào đồ thị suy ra $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt khi $0 < m < 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$, bảng biến thiên của hàm số $f'(x)$ như sau:



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(x^2 - 2x)$ là

A. 9.

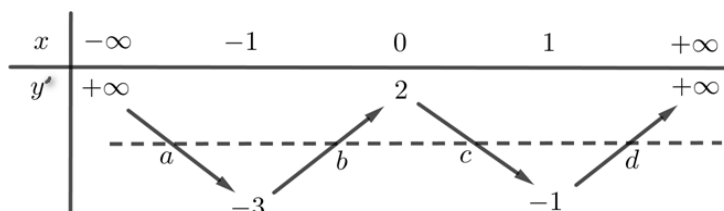
B. 3.

C. 7.

D. 5.

Lời giải:

Cách 1:



Từ bảng biến thiên ta có phương trình $f'(x) = 0$ có các nghiệm tương ứng

$$\begin{cases} x = a, a \in (-\infty; -1) \\ x = b, b \in (-1; 0) \\ x = c, c \in (0; 1) \\ x = d, d \in (1; +\infty) \end{cases}.$$

Xét hàm số $y = f(x^2 - 2x) \Rightarrow y' = 2(x-1)f'(x^2 - 2x)$.

$$\text{Giải phương trình } y' = 0 \Leftrightarrow 2(x-1)f'(x^2 - 2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ f'(x^2 - 2x) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x^2 - 2x = a \quad (1) \\ x^2 - 2x = b \quad (2) \\ x^2 - 2x = c \quad (3) \\ x^2 - 2x = d \quad (4) \end{cases}$$

Xét hàm số $h(x) = x^2 - 2x$ ta có $h(x) = x^2 - 2x = (x-1)^2 - 1 \geq -1, \forall x \in \mathbb{R}$, do đó:

Phương trình $x^2 - 2x = a, (a < -1)$ vô nghiệm.

Phương trình $x^2 - 2x = b, (-1 < b < 0)$ có hai nghiệm phân biệt $x_1; x_2$ không trùng với nghiệm của phương trình (1).

Phương trình $x^2 - 2x = c, (0 < c < 1)$ có hai nghiệm phân biệt $x_3; x_4$ không trùng với nghiệm của phương trình (1) và phương trình (2).

Phương trình $x^2 - 2x = d, (d > 1)$ có hai nghiệm phân biệt $x_5; x_6$ không trùng với nghiệm của phương trình (1) và phương trình (2) và phương trình (3).

Vậy phương trình $y' = 0$ có 7 nghiệm phân biệt nên hàm số $y = f(x^2 - 2x)$ có 7 điểm cực trị.

Cách 2:

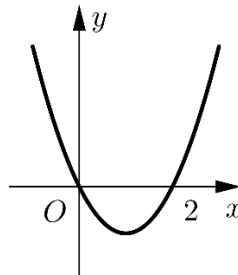
Từ bảng biến thiên ta có phương trình $f'(x)=0$ có các nghiệm tương ứng

$$\text{là } \begin{cases} x=a, a \in (-\infty; -1) \\ x=b, b \in (-1; 0) \\ x=c, c \in (0; 1) \\ x=d, d \in (1; +\infty) \end{cases}$$

Xét hàm số $y=f(x^2-2x) \Rightarrow y'=2(x-1)f'(x^2-2x)$.

$$y'=0 \Leftrightarrow 2(x-1)f'(x^2-2x)=0 \Leftrightarrow \begin{cases} x-1=0 \\ f'(x^2-2x)=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x^2-2x=a \quad (1) \\ x^2-2x=b \quad (2) \\ x^2-2x=c \quad (3) \\ x^2-2x=d \quad (4) \end{cases}$$

Vẽ đồ thị hàm số $h(x)=x^2-2x$



Dựa vào đồ thị ta thấy: phương trình (1) vô nghiệm. Các phương trình (2);(3);(4) mỗi phương trình có 2 nghiệm. Các nghiệm đều phân biệt nhau.

Vậy phương trình $y'=0$ có 7 nghiệm phân biệt nên hàm số $y=f(x^2-2x)$ có 7 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 11: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

$\nearrow 3 \searrow -1 \nearrow 3 \searrow -\infty$

Số nghiệm thực của phương trình $|2f(x)-1|=7$ là

A. 2.

B. 8.

C. 4.

D. 3.

Lời giải:

$$\text{Ta có } |2f(x)-1|=7 \Leftrightarrow \begin{cases} 2f(x)-1=7 \\ 2f(x)-1=-7 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x)=4 \\ f(x)=-3 \end{cases}$$

Dựa vào bảng biến thiên:

+) Phương trình $f(x)=4$ vô nghiệm.

+) Phương trình $f(x)=-3$ có hai nghiệm phân biệt.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 12: Đồ thị của hàm số $y=-x^3+3x^2+5$ có hai điểm cực trị A và B . Tính diện tích S của tam giác OAB với O là gốc tọa độ.

A. $S = 9$.

B. $S = \frac{10}{3}$.

C. $S = 5$.

D. $S = 10$.

Lời giải:

Ta có : $y' = -3x^2 + 6x, y' = 0 \Leftrightarrow -3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$.

Nên $A(0;5), B(2;9) \Rightarrow \overline{AB} = (2;4) \Rightarrow AB = \sqrt{2^2 + 4^2} = \sqrt{20}$.

Phương trình đường thẳng $AB : y = 2x + 5$. Diện tích tam giác OAB là : $S = 5$. $\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.****Câu 13:** Một vật chuyển động theo quy luật $s = -\frac{1}{2}t^3 + 6t^2$ với t (giây) là khoảng thời gian tính từ khi vật bắt đầu chuyển động và s (mét) là quãng đường vật di chuyển được trong khoảng thời gian đó. Hỏi trong khoảng thời gian 6 giây, kể từ khi bắt đầu chuyển động, vận tốc lớn nhất của vật đạt được bằng bao nhiêu?

A. $24(m/s)$.

B. $108(m/s)$.

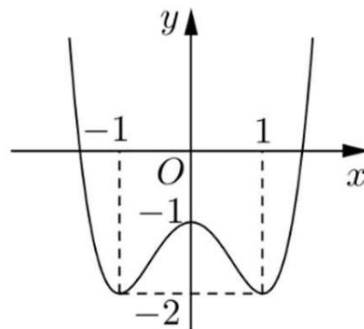
C. $18(m/s)$.

D. $64(m/s)$.

Lời giải:

Ta có $v(t) = s'(t) = -\frac{3t^2}{2} + 12t; v'(t) = -3t + 12; v'(t) = 0 \Leftrightarrow t = 4$.

$v(0) = 0; v(4) = 24; v(6) = 18$. Suy ra vận tốc lớn nhất của vật đạt được trong 6 giây đầu là $24(m/s)$.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.****Câu 14:** Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:

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

A. $(0;1)$.

B. $(-\infty; -1)$.

C. $(-1;1)$.

D. $(-1;0)$.

Lời giải:Nhìn đồ thị hàm số ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$. $\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.****Câu 15:** Cho hàm số $y = \frac{x^2 + 3}{x + 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?A. Cực tiểu của hàm số bằng -3 .B. Cực tiểu của hàm số bằng 1 .C. Cực tiểu của hàm số bằng -6 .D. Cực tiểu của hàm số bằng 2 .**Lời giải:**

$\square$ **Cách 1.** Ta có: $y' = \frac{x^2 + 2x - 3}{(x+1)^2}; y' = 0 \Leftrightarrow x^2 + 2x - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$

Lập bảng biến thiên. Vậy hàm số đạt cực tiểu tại $x = 1$ và giá trị cực tiểu bằng 2 .

$\square$ **Cách 2.** Ta có $y' = \frac{x^2 + 2x - 3}{(x+1)^2}; x = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \end{cases}$

$y'' = \frac{8}{(x+1)^3}$. Khi đó: $y''(1) = \frac{1}{2} > 0$; $y''(-3) = -\frac{1}{2} < 0$. Nên hàm số đạt cực tiểu tại $x=1$ và giá trị cực tiểu bằng 2.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 16: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$. B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2;+\infty)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;2)$. D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty;0)$.

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 - 6x$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=2 \end{cases}$. Lập bảng biến thiên rồi suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

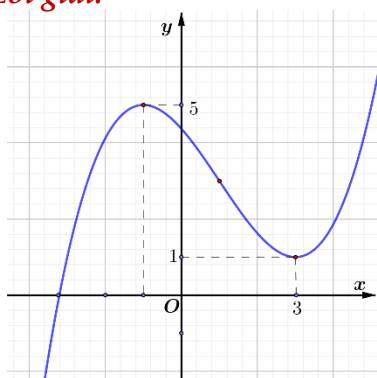
Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

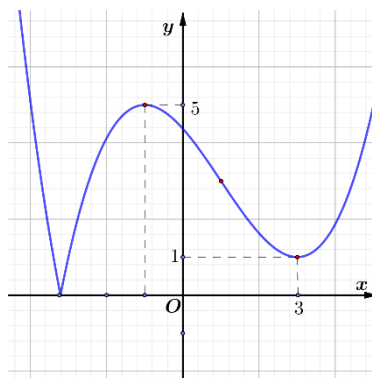
Đồ thị của hàm số $y = |f(x)|$ có bao nhiêu điểm cực trị?

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

Lời giải:



$\Rightarrow$



Từ bảng biến thiên ta thấy đồ thị $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị nằm phía trên trục Ox và cắt trục Ox tại 1 điểm duy nhất. Suy ra đồ thị $y = |f(x)|$ sẽ có 3 điểm cực trị (tham khảo hình vẽ).

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)(x+2)^3, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

- A. 3.** B. 2. C. 5. D. 1.

Lời giải:

Cách1: Ta có: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=-2 \end{cases}$

Bảng dấu $f'(x)$:

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

Từ bảng dấu suy ra hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.

Cách2:(Trắc nghiệm)

Nhận thấy $f'(x)=0$ có 2 nghiệm đơn và 1 nghiệm bội lẻ nên hàm số đã cho có 3 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 19: 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. 2.

B. Vô số.

C. 1.

D. 3.

Lời giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-5m\}$. Ta có: $y' = \frac{5m-2}{(x+5m)^2}$.

Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -10)$ khi và chỉ khi $\begin{cases} 5m-2 > 0 \\ -5m \notin (-\infty; -10) \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{5} \\ -5m \geq -10 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{5} < m \leq 2$. Vì m nguyên nên $m \in \{1; 2\}$. Vậy có 2 giá trị của tham số m .

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 + 1, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

Lời giải:

Ta có $f'(x) = x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 21: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số thực m sao cho giá trị lớn nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x + m|$ trên đoạn $[0; 2]$ bằng 3. Số phần tử của S là

A. 1.

B. 2.

C. 0.

D. 6.

Lời giải:

Xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x + m$, ta có $f'(x) = 3x^2 - 3$. Ta có bảng biến thiên của $f(x)$:

x	0	1	2
$f'(x)$	$-$	0	$+$
$f(x)$	m	$-2+m$	$2+m$

TH 1: $2+m < 0 \Leftrightarrow m < -2$. Khi đó $\max_{[0;2]} |f(x)| = -(-2+m) = 2-m \Rightarrow 2-m=3 \Leftrightarrow m=-1$ (loại).

TH 2: $\begin{cases} 2+m > 0 \\ m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m < 0$. Khi đó: $|m-2| = 2-m > 2 > 2+m \Rightarrow \max_{[0;2]} |f(x)| = -(-2+m) = 2-m$

$2-m=3 \Leftrightarrow m=-1$ (thỏa mãn).

TH 3: $\begin{cases} m > 0 \\ -2+m < 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 < m < 2$. Khi đó: $|m-2| = 2-m < 2 < 2+m \Rightarrow \max_{[0;2]} |f(x)| = 2+m$

$2+m=3 \Leftrightarrow m=1$ (thỏa mãn).

TH 4: $-2+m>0 \Leftrightarrow m>2$. Khi đó $\max_{[0;2]} |f(x)| = 2+m \Rightarrow 2+m=3 \Leftrightarrow m=1$ (loại).

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 22: Có bao nhiêu giá trị nguyên âm của tham số m để hàm số $y = x^3 + mx - \frac{1}{5x^5}$ đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

A. 5.

B. 3.

C. 0.

D. 4.

Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 + m + \frac{1}{x^6}$.

Hàm số đồng biến trên $(0; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' = 3x^2 + m + \frac{1}{x^6} \geq 0, \forall x \in (0; +\infty)$

$\Leftrightarrow -3x^2 - \frac{1}{x^6} \leq m, \forall x \in (0; +\infty)$. Xét hàm số $g(x) = -3x^2 - \frac{1}{x^6}, x \in (0; +\infty)$

$$g'(x) = -6x + \frac{6}{x^7} = \frac{-6(x^8 - 1)}{x^7}, g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in (0; +\infty) \\ x = -1 \notin (0; +\infty) \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào BBT ta có $m \geq -4$, suy ra các giá trị nguyên âm của tham số m là $-4; -3; -2; -1$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 23: Cho hàm số $y = \sqrt{2x^2 + 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

Lời giải:

Ta có $D = \mathbb{R}, y' = \frac{2x}{\sqrt{2x^2 + 1}}$. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$ và đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 24: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2mx^2$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích nhỏ hơn 1.

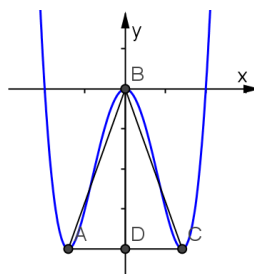
A. $m > 0$.

B. $m < 1$.

C. $0 < m < \sqrt[3]{4}$.

D. $0 < m < 1$.

Lời giải:



Điều kiện để hàm số có 3 cực trị là $m > 0$.

$$y' = 4x^3 - 4mx; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x_1 = 0 \\ x_2 = -\sqrt{m} \\ x_3 = \sqrt{m} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y_1 = 0 \\ y_2 = -m^2 \\ y_3 = -m^2 \end{cases}$$

Các điểm cực trị tạo thành tam giác cân có đáy bằng $2\sqrt{m}$, đường cao bằng m^2 . (như hình minh họa). Ta được $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AC.BD = \sqrt{m}.m^2$. Để tam giác có diện tích nhỏ hơn 1 thì $\sqrt{m}.m^2 < 1 \Leftrightarrow 0 < m < 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 25: Tìm tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{(m+1)x-5m}{2x-m}$ có tiệm cận ngang là đường thẳng $y=1$.

A. $m = -1$.

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

C. $m = 2$.

D. $m = 1$.

Lời giải:

Ta có: Tiệm cận ngang của hàm số $y = \frac{(m+1)x-5m}{2x-m}$ là $y = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{(m+1)x-5m}{2x-m} = \frac{m+1}{2} = 1 \Rightarrow m = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 26: Biết $M(0;2)$, $N(2;-2)$ là các điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Tính giá trị của hàm số tại $x = -2$.

A. $y(-2) = 2$.

B. $y(-2) = 22$.

C. $y(-2) = 6$.

D. $y(-2) = -18$.

Lời giải:

Ta có: $y' = 3ax^2 + 2bx + c$. Vì $M(0;2)$, $N(2;-2)$ là các điểm cực trị của đồ thị hàm số nên:

$$\begin{cases} y'(0) = 0 \\ y'(2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = 0 \\ 12a + 4b + c = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} y(0) = 2 \\ y(2) = -2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = 2 \\ 8a + 4b + 2c + d = -2 \end{cases} \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) suy ra: } \begin{cases} a = 1 \\ b = -3 \\ c = 0 \\ d = 2 \end{cases} \Rightarrow y = x^3 - 3x^2 + 2 \Rightarrow y(-2) = -18.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 27: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $y = -mx$ cắt đồ thị của hàm số $y = x^3 - 3x^2 - m + 2$ tại ba điểm phân biệt A, B, C sao cho $AB = BC$.

A. $m \in (-\infty; 3)$.

B. $m \in (-\infty; -1)$.

C. $m \in (-\infty; +\infty)$.

D. $m \in (1; +\infty)$.

Lời giải:

Hoành độ giao điểm là nghiệm của phương trình

$$x^3 - 3x^2 - m + 2 = -mx \Leftrightarrow (x-1)(x^2 - 2x + m - 2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 2x + m - 2 = 0 \end{cases}$$

Đặt nghiệm $x_2 = 1$. Từ giả thiết bài toán trở thành tìm m để phương trình có 3 nghiệm lập thành cấp số cộng.

Khi đó phương trình $x^2 - 2x + m - 2 = 0$ phải có 2 nghiệm phân biệt (vì theo Viet rõ ràng $x_1 + x_3 = 2 = 2x_2$). Vậy ta chỉ cần $\Delta' = 1 - (m - 2) > 0 \Leftrightarrow m < 3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 28: Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu của $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y = f(3-2x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(4; +\infty)$.

B. $(-2; 1)$.

C. $(2; 4)$.

D. $(1; 2)$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } y' = -2f'(3-2x) < 0 \Leftrightarrow f'(3-2x) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < 3-2x < -1 \\ 3-2x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 > x > 2 \\ x < 1 \end{cases}.$$

Vì hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$ nên nghịch biến trên $(-2; 1)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 29: Tập hợp các giá trị thực của m để hàm số $y = -x^3 - 6x^2 + (4m-9)x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ là

A. $(-\infty; -3]$.

B. $\left[-\frac{3}{4}; +\infty\right)$.

C. $\left(-\infty; -\frac{3}{4}\right]$.

D. $[0; +\infty)$.

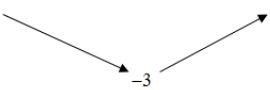
Lời giải:

+ TXĐ: $\mathbb{R}$. Ta có $y' = -3x^2 - 12x + (4m-9)$.

Hàm số $y = -x^3 - 6x^2 + (4m-9)x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ khi và chỉ khi $y' = -3x^2 - 12x + (4m-9) \leq 0, \forall x \in (-\infty; -1) \Leftrightarrow 4m \leq 3x^2 + 12x + 9, \forall x \in (-\infty; -1)$.

+ Xét hàm $g(x) = 3x^2 + 12x + 9, x \in (-\infty; -1); g'(x) = 6x + 12; g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -2$.

+ BBT

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

+ Từ bảng biến thiên suy ra $4m \leq -3 \Leftrightarrow m \leq -\frac{3}{4}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 30: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = (m-1)x^4 - 2(m-3)x^2 + 1$ không có cực đại là

A. $1 \leq m \leq 3$.

B. $m \leq 1$.

C. $m \geq 1$.

D. $1 < m \leq 3$.

Lời giải:

TH 1: Nếu $m = 1 \Rightarrow y = 4x^2 + 1$. Suy ra hàm số không có cực đại.

TH 2: Nếu $m > 1$. Để hàm số không có cực đại thì $-2(m-3) \geq 0 \Leftrightarrow m \leq 3$. Suy ra $1 < m \leq 3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

HẾT

Huế 18h30, ngày 18 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên **LÊ BÁ BẢO**.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**





Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trình THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x+2}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 2: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 4$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. $\min_{[0;2]} y = 2$. B. $\min_{[0;2]} y = 0$. C. $\min_{[0;2]} y = 1$. D. $\min_{[0;2]} y = 4$.

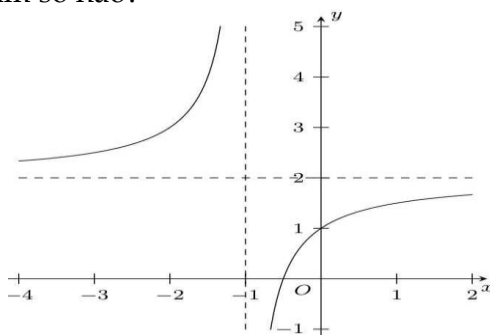
Câu 3: Hàm số nào sau đây **không** có điểm cực trị?

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

Câu 4: Cho hàm số $y = x^3 - 3x$ có giá trị cực đại và cực tiểu lần lượt là y_1, y_2 . Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $2y_1 - y_2 = 6$. B. $y_1 - y_2 = -4$. C. $2y_1 - y_2 = -6$. D. $y_1 + y_2 = 4$.

Câu 5: Đồ thị sau đây là của hàm số nào?

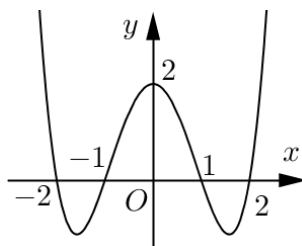


- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = \frac{x+2}{x+1}$. C. $y = \frac{2x+1}{x+1}$. D. $y = \frac{x+3}{1-x}$.

Câu 6: Cho hàm số $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$. Kí hiệu $M = \max_{x \in [0;2]} f(x)$, $m = \min_{x \in [0;2]} f(x)$. Khi đó $M + m$ bằng

- A. $-\frac{4}{3}$. B. $-\frac{2}{3}$. C. $\frac{2}{3}$. D. 1.

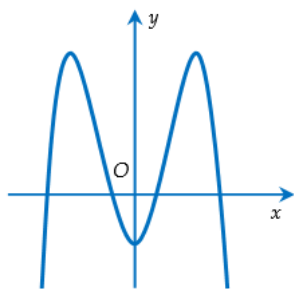
Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau:



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

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

Câu 8: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Mệnh đề nào dưới đây 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 9: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ là

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

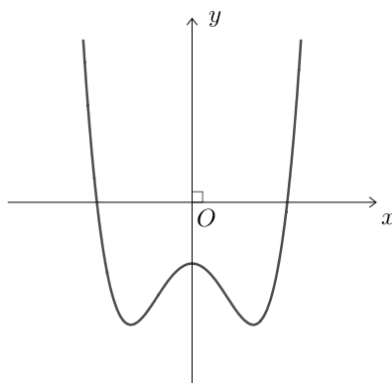
Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)^2(x-3)^3(x-4)^4$, $\forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

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

Câu 11: Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \frac{x-1}{x+1}$. B. $y = x^3 + x - 1$. C. $y = x^3 - 3x + 5$. D. $y = x^4 + 4$.

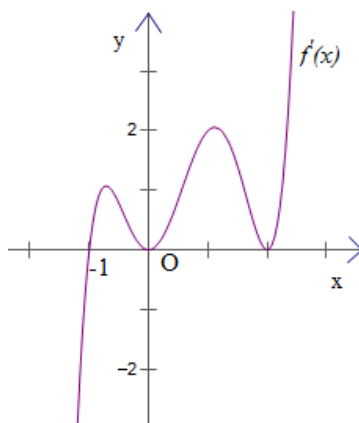
Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây:



Số điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ là

- A. 3. B. 2. C. 0. D. 5.

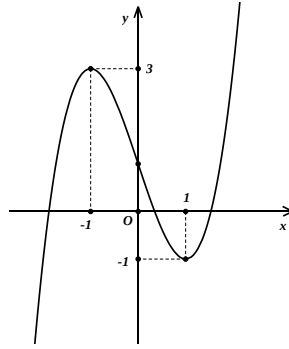
Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ trên khoảng K , đồ thị hàm số $f'(x)$ trên khoảng K như hình vẽ sau:



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

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

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ:



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) + m - 2019 = 0$ có ba nghiệm phân biệt.

A. $m < 2016, m > 2020$. B. $2016 < m < 2020$. C. $m \leq 2016, m \geq 2020$. D. $m = 2016, m = 2020$.

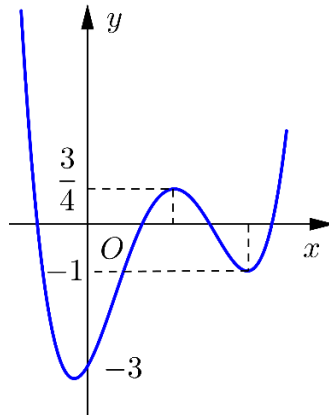
Câu 15: Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm thỏa mãn $f'(x) \geq 0, \forall x \in (1;2) \cup (3;4); f'(x) = 0, \forall x \in [2;3]$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;2)$. B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(3;4)$.
C. $f(\sqrt{5}) = f(\sqrt{7})$. D. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1;4)$.

Câu 16: Tập hợp tất cả các giá trị tham số thực m để đồ thị hàm số $y = x^3 + 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + m^3$ có hai điểm cực trị nằm về hai phía trục hoành là $(a;b)$. Khi đó giá trị $a + 2b$ bằng

A. $\frac{3}{2}$. B. $\frac{4}{3}$. C. 1. D. $\frac{2}{3}$.

Câu 17: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|x + m|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt là



A. 2. B. Vô số. C. 1. D. 0.

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = 2[f(x)]^3 + 4[f(x)]^2 + 1$ là

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

Câu 19: Để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + m - 1$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích bằng 2, giá trị của tham số m thuộc khoảng nào sau đây?

A. $(2;3)$. B. $(-1;0)$. C. $(0;1)$. D. $(1;2)$.

Câu 20: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 2)$.
- B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-2; 1)$.
- C. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.
- D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

Câu 21: Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-2}{-2x+m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ là

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

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

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

Hàm số $y = f(x^2 - 2)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

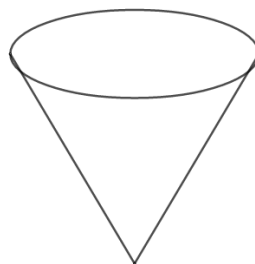
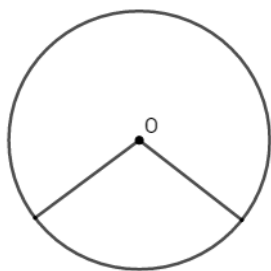
Câu 23: Cho M là điểm có hoành độ dương thuộc đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-2}$, sao cho tổng khoảng cách từ M đến hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số là nhỏ nhất. Tọa độ điểm M là

- A. $(4; 3)$.
- B. $(0; -1)$.
- C. $(1; -3)$.
- D. $(3; 5)$.

Câu 24: Tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$ là

- A. $m \in (-\infty; -5)$.
- B. $m \in [-5; 2)$.
- C. $m \in (2; +\infty)$.
- D. $m \in (-\infty; 2]$.

Câu 25: Bác Bính có một tấm thép mỏng hình tròn, tâm O , bán kính 4dm . Bác định cắt ra một hình quạt tròn tâm O , quấn rồi hàn ghép hai mép của hình quạt tròn lại để tạo thành một đồ vật dạng mặt nón tròn xoay (tham khảo hình vẽ). Dung tích lớn nhất có thể của đồ vật mà bác Bính tạo ra bằng bao nhiêu? (bỏ qua phần mối hàn và độ dày của tấm thép).



- A. $\frac{128\pi\sqrt{3}}{27}\text{dm}^3$.
- B. $\frac{128\pi\sqrt{3}}{81}\text{dm}^3$.
- C. $\frac{16\pi\sqrt{3}}{27}\text{dm}^3$.
- D. $\frac{64\pi\sqrt{3}}{27}\text{dm}^3$.

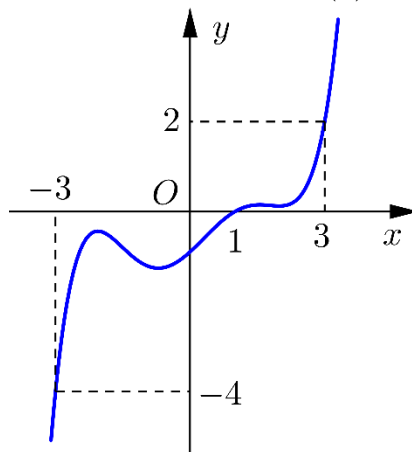
Câu 26: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-1; 7)$ để phương trình $(m-1)x + (m+2)\sqrt{x(x^2+1)} = x^2 + 1$ có nghiệm?

- A. 6.
- B. 7.
- C. 1.
- D. 5.

Câu 27: Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{x}{y}$ bằng

- A. $\frac{e + \ln 2}{2}$. B. $\frac{e - \ln 2}{2}$. C. $\frac{e \ln 2}{2}$. D. $\frac{e}{2 \ln 2}$.

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Đặt $g(x) = 2f(x) - (x-1)^2$. Khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = g(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

- A. $g(0)$. B. $g(1)$. C. $g(-3)$. D. $g(3)$.

Câu 29: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = |3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2|$ có đúng 5 điểm cực trị?

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

Câu 30: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Bất phương trình $f(x) < e^{x^2-2x} + m$ nghiệm đúng $\forall x \in (0; 2)$ khi chỉ khi

- A. $m > f(1) - \frac{1}{e}$. B. $m \geq f(1) - \frac{1}{e}$. C. $m > f(0) - 1$. D. $m \geq f(0) - 1$.

HẾT

Huế 18h30, ngày 18 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x+2}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

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

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$.

Ta có $y' = \frac{3}{(x+2)^2} > 0, \forall x \neq -2$ nên hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -2)$ và $(-2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 2: Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^3 - 3x + 4$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. $\min_{[0;2]} y = 2$. B. $\min_{[0;2]} y = 0$. C. $\min_{[0;2]} y = 1$. D. $\min_{[0;2]} y = 4$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$. $y' = 3x^2 - 3$; $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \in [0; 2] \\ x = -1 \notin [0; 2] \end{cases}$

Ta có $f(0) = 4, f(2) = 6, f(1) = 2$. Do đó $\min_{[0;2]} y = 2$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 3: Hàm số nào sau đây không có điểm cực trị?

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

Lời giải:

Hàm số $y = x^3 + 3x + 1$ có tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Có: $y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Suy ra hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Vậy hàm số $y = x^3 + 3x + 1$ không có điểm cực trị.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 4: Cho hàm số $y = x^3 - 3x$ có giá trị cực đại và cực tiểu lần lượt là y_1, y_2 . Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $2y_1 - y_2 = 6$.

B. $y_1 - y_2 = -4$.

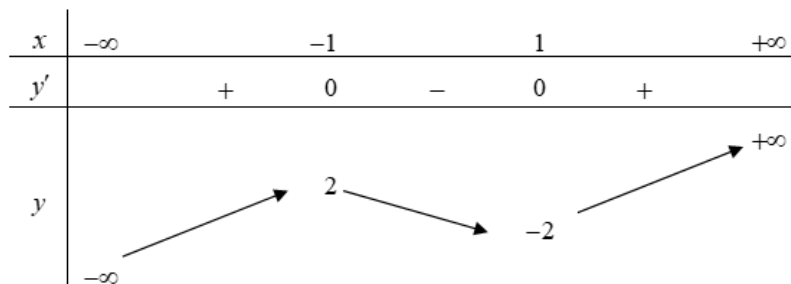
C. $2y_1 - y_2 = -6$.

D. $y_1 + y_2 = 4$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$. Ta có: $y' = 3x^2 - 3$ suy ra $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$

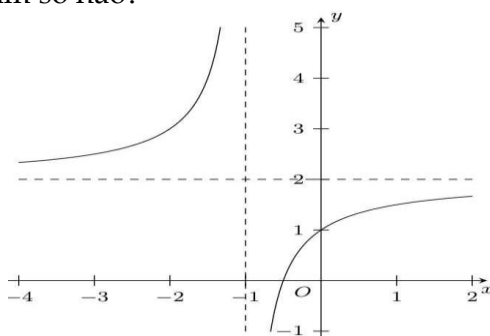
Bảng biến thiên



Từ bảng biến thiên suy ra: $y_1 = y_{\text{cđ}} = 2; y_2 = y_{\text{ct}} = -2 \Rightarrow 2y_1 - y_2 = 2 \cdot 2 - (-2) = 6$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Đồ thị sau đây là của hàm số nào?



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

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

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

D. $y = \frac{x+3}{1-x}$.

Lời giải:

Ta thấy đồ thị hàm số đi qua điểm $(0; 1)$ nên chỉ có đáp án C là phù hợp.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 6: Cho hàm số $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$. Kí hiệu $M = \max_{x \in [0; 2]} f(x)$, $m = \min_{x \in [0; 2]} f(x)$. Khi đó $M + m$ bằng

A. $\frac{-4}{3}$.

B. $\frac{-2}{3}$.

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

D. 1.

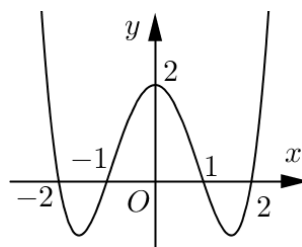
Lời giải:

Vì $f(x) = \frac{x-1}{x+1}$ là hàm số liên tục và đơn điệu (đồng biến) trên $[0; 2]$.

Ta có: $f(0) = -1$, $f(2) = \frac{1}{3}$. Vậy: $M = \max_{x \in [0; 2]} f(x) = \frac{1}{3}$, $m = \min_{x \in [0; 2]} f(x) = -1 \Rightarrow M + m = \frac{1}{3} - 1 = \frac{-2}{3}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau:



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

A. $(0;1)$.

B. $(-1;0)$.

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

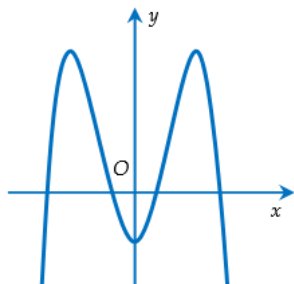
D. $(-1;1)$.

Lời giải:

Từ đồ thị ta thấy hàm số nghịch biến trên khoảng $(0;1)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 8: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải:

Đồ thị cắt trục tung tại điểm $(0;c)$, từ đồ thị suy ra $c < 0$

Mặt khác đồ thị hàm số có ba điểm cực trị nên $y' = 0$ có ba nghiệm phân biệt, hay $y' = 4ax^3 + 2bx = 2x(2ax^2 + b) = 0$ có ba nghiệm phân biệt. Suy ra a, b trái dấu.

Mà $a < 0 \Rightarrow b > 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 9: Số đường tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ là

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải:

Đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-1}$ có đường tiệm cận ngang là $y = 1$ và đường tiệm cận đứng là $x = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = (x-1)(x-2)^2(x-3)^3(x-4)^4, \forall x \in \mathbb{R}$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 3.

B. 5.

C. 2.

D. 4.

Lời giải:

$$f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \\ x = 3 \\ x = 4 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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

Dựa vào bảng biến thiên: Số điểm cực trị của hàm số đã cho là 2.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 11: Hàm số nào sau đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

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

C. $y = x^3 - 3x + 5$.

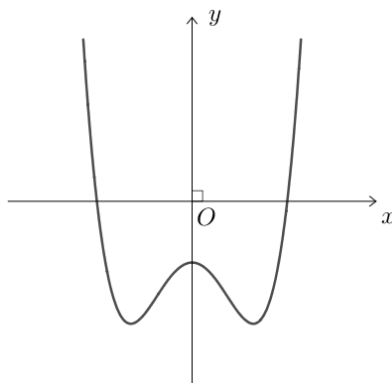
D. $y = x^4 + 4$.

Lời giải:

Xét hàm số: $y = x^3 + x - 1$. Ta có: $y' = 3x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Suy ra hàm số $y = x^3 + x - 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây:



Số điểm cực trị của đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ là

A. 3.

B. 2.

C. 0.

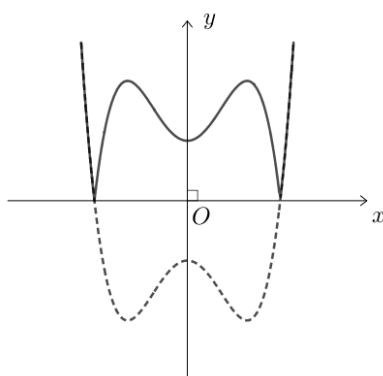
D. 5.

Lời giải:

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$, ta suy ra đồ thị của hàm số $y = |f(x)|$ như sau:

- Giữ nguyên phần đồ thị nằm phía trên Ox của hàm số $y = f(x)$.
- Lấy đối xứng phần đồ thị nằm phía dưới Ox của hàm số $y = f(x)$ qua Ox đồng thời bỏ phần đồ thị phía dưới trục Ox .

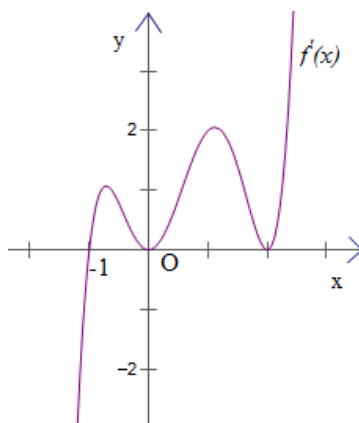
Từ đó ta có đồ thị của hàm số $y = |f(x)|$ như hình vẽ dưới:



Dựa vào đồ thị, ta kết luận đồ thị hàm số $y = |f(x)|$ có 5 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 13: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x)$ trên khoảng K , đồ thị hàm số $f'(x)$ trên khoảng K như hình vẽ.



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

A. 0.

B. 1.

C. 4.

D. 2.

Lời giải:

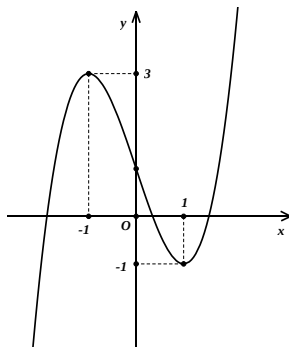
Dựa vào đồ thị hàm số $f'(x)$ ta có bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ như sau:

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

Vậy hàm số $f(x)$ có 1 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ:



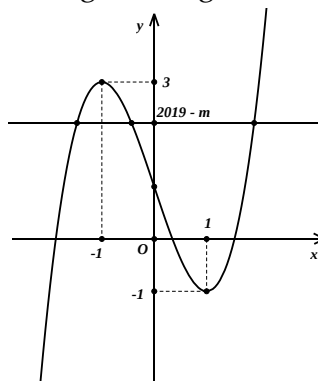
Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) + m - 2019 = 0$ có ba nghiệm phân biệt.

A. $m < 2016, m > 2020$. **B. $2016 < m < 2020$.**

C. $m \leq 2016, m \geq 2020$. D. $m = 2016, m = 2020$.

Lời giải:

Ta có: $f(x) + m - 2019 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 2019 - m$. Số nghiệm của phương trình bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = 2019 - m$ (là đường thẳng song song hoặc trùng với trục Ox , cắt Oy tại điểm có tung độ bằng $2019 - m$).



Dựa vào đồ thị ta thấy, phương trình có ba nghiệm phân biệt khi:

$$-1 < 2019 - m < 3 \Leftrightarrow -2020 < -m < -2016 \Leftrightarrow 2016 < m < 2020.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 15: Hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm thỏa mãn $f'(x) \geq 0, \forall x \in (1; 2) \cup (3; 4); f'(x) = 0, \forall x \in [2; 3]$. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 2)$. B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(3; 4)$.

C. $f(\sqrt{5}) = f(\sqrt{7})$.

D. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 4)$.

Lời giải:

Từ giả thiết suy ra hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(1; 2)$ và $(3; 4)$. Hàm số $f(x)$ là hàm hằng trên $[2; 3] \Rightarrow f(\sqrt{5}) = f(\sqrt{7})$. Do đó D sai.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 16: Tập hợp tất cả các giá trị tham số thực m để đồ thị hàm số $y = x^3 + 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + m^3$ có hai điểm cực trị nằm về hai phía trục hoành là $(a; b)$. Khi đó giá trị $a + 2b$ bằng

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

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

C. 1.

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

Lời giải:

Ta có $y' = 3x^2 + 6mx + 3(m^2 - 1)$. Xét $3x^2 + 6mx + 3(m^2 - 1) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -m - 1 \\ x = -m + 1 \end{cases}$.

Hai nghiệm trên phân biệt với mọi m .

Thực hiện phép chia $\frac{y}{y'}$ ta phân tích được: $y = y' \left(\frac{1}{3}x + \frac{m}{3} \right) - 2x + m$.

Nếu x_0 là điểm cực trị của hàm số đã cho thì $y_0 = y'(x_0) \underbrace{\left(\frac{1}{3}x_0 + \frac{m}{3} \right)}_{=0} - 2x_0 + m$.

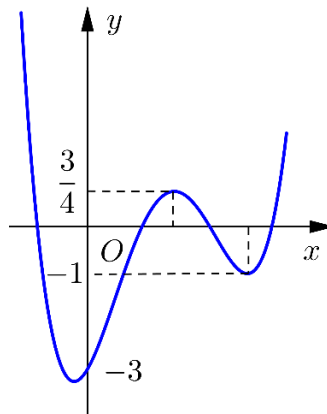
Do đó, đường thẳng qua 2 điểm cực trị của đồ thị là $y = -2x + m$.

Vậy nên các giá trị cực trị $y(-m-1) = 3m+2$, $y(-m+1) = 3m-2$.

Theo yêu cầu bài toán ta phải có $(3m+2)(3m-2) < 0 \Leftrightarrow -\frac{2}{3} < m < \frac{2}{3}$. Vậy $a + 2b = \frac{2}{3}$.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 17: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|x+m|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt là



A. 2.

B. Vô số.

C. 1.

D. 0.

Lời giải:

Đặt $t = |x+m| \geq 0$

Với $t=0 \Rightarrow x=m$. Với mỗi giá trị $t > 0$ sẽ ứng với 2 giá trị x .

Ta có phương trình: $f(t) = m$ ($t \geq 0$) (*)

Để phương trình có 4 nghiệm phân biệt thì (*) có 2 nghiệm t phân biệt dương

Từ đồ thị của hàm số $y = f(t)$ trên miền $t \geq 0 \Rightarrow \begin{cases} m = \frac{3}{4} \\ m = -1 \end{cases}$. Vậy có 1 giá trị nguyên thỏa mãn.

⇒ **Chọn đáp án C.**

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = 2[f(x)]^3 + 4[f(x)]^2 + 1$ là

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

Lời giải:

$$\text{Ta có } g'(x) = 6f^2(x) \cdot f'(x) + 8f(x) \cdot f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f'(x) = 0 \\ f(x) = -\frac{4}{3} \end{cases}$$

$$\text{Dựa vào bảng biến thiên suy ra } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}; f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 < -1 \\ x = x_2 > 1 \end{cases},$$

$$f(x) = -\frac{4}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} x = a \in (x_1; -1) \\ x = b \in (-1; 0) \\ x = c \in (0; 1) \\ x = d \in (1; x_2) \end{cases}.$$

Khi đó ta có bảng xét dấu của $g'(x)$ là

x		x_1		a		-1		b		0		c		1		d		x_2	
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Do đó hàm số có 5 điểm cực tiểu.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 19: Để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + m - 1$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích bằng 2, giá trị của tham số m thuộc khoảng nào sau đây?

- A. (2;3). B. (-1;0). C. (0;1). D. (1;2).

Lời giải:

$$y' = 4x^3 - 4mx = 4x(x^2 - m). \text{ Xét } y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{m}, (m > 0) \end{cases}$$

Tọa độ ba điểm cực trị là: $A(0; m-1), B(-\sqrt{m}; -m^2 + m - 1), C(\sqrt{m}; -m^2 + m - 1)$

Gọi H là trung điểm của cạnh BC .

$$\text{Ta có } \begin{cases} AH = m^2 \\ BC = 2\sqrt{m} \end{cases} S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2} AH \cdot BC = m^2 \sqrt{m} = 2 \Leftrightarrow m = \sqrt[3]{4}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 20: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ là đường cong trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng (1; 2).
 B. Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng (-2;1).
 C. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng (-1;1).
 D. Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên khoảng (0; 2).

Lời giải:

Từ đồ thị của $y = f'(x)$, ta có $f'(x) < 0$, với $x \in (0; 2)$. Suy ra $f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 21: Số giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx-2}{-2x+m}$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ là

A. 4.

B. 5.

C. 3.

D. 2.

Lời giải:

$$\text{TXĐ: } D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{m}{2} \right\}; y' = \frac{m^2 - 4}{(-2x + m)^2}$$

Để hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$ thì

$$\begin{cases} y' < 0 \\ \frac{m}{2} \notin \left(\frac{1}{2}; +\infty\right) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 4 < 0 \\ \frac{m}{2} \leq \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < m < 2 \\ m \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m \leq 1. \text{ Vậy } m \text{ có 3 giá trị nguyên.}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

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

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

Hàm số $y = f(x^2 - 2)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(2; +\infty)$.

B. $(0; 2)$.

C. $(-\infty; -2)$.

D. $(-2; 0)$.

Lời giải:

$$\text{Ta có } y' = 2xf'(x^2 - 2); y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2 - 2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 - 2 = -2 \\ x^2 - 2 = 0 \\ x^2 - 2 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Do các nghiệm của phương trình $y' = 0$ đều là nghiệm bội lẻ, mà $y'(3) = 6f'(7) < 0$ nên ta có bảng xét dấu y'

x	$-\infty$	-2	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	2	$+\infty$	
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$

Vậy hàm số $y = f(x^2 - 2)$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 23: Cho M là điểm có hoành độ dương thuộc đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-2}$, sao cho tổng khoảng cách từ M đến hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số là nhỏ nhất. Tọa độ điểm M là

A. $(4; 3)$.

B. $(0; -1)$.

C. $(1; -3)$.

D. $(3; 5)$.

Lời giải:

Vì M là điểm có hoành độ dương thuộc đồ thị hàm số $y = \frac{x+2}{x-2}$ nên $M\left(a; \frac{a+2}{a-2}\right)$ (với $a > 0$).

Hai đường tiệm cận của đồ thị hàm số là: $\Delta_1: x = 2$ và $\Delta_2: y = 1$

Suy ra : $d_1 = d_{(M; \Delta_1)} = |a-2|$ và $d_2 = d_{(M; \Delta_2)} = \left| \frac{a+2}{a-2} - 1 \right| = \left| \frac{4}{a-2} \right| = \frac{4}{|a-2|}$.

Vậy tổng khoảng cách từ M đến hai đường tiệm cận là:

$$d = d_1 + d_2 = |a-2| + \frac{4}{|a-2|} \geq 2\sqrt{|a-2| \cdot \frac{4}{|a-2|}} = 4.$$

Áp dụng bất đẳng thức Cauchy ta có $|a-2| + \frac{4}{|a-2|} \geq 2\sqrt{|a-2| \cdot \frac{4}{|a-2|}} = 4$.

Dấu bằng xảy ra khi : $|a-2| = \frac{4}{|a-2|} \Leftrightarrow (a-2)^2 = 4 \Leftrightarrow \begin{cases} a-2=2 \\ a-2=-2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=4 \\ a=0 \end{cases}$.

Mà $a > 0 \Rightarrow a = 4$. Vậy $M(4; 3)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 24: Tất cả các giá trị thực của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m - 2$ đồng biến trên khoảng $(1; 3)$ là

A. $m \in (-\infty; -5)$.

B. $m \in [-5; 2)$.

C. $m \in (2; +\infty)$.

D. $m \in (-\infty; 2]$.

Lời giải:

$y' = 4x^3 - 4(m-1)x = 4x^3 + 4x - 4mx$. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(1; 3)$ khi $y' \geq 0$ với mọi $x \in (1; 3) \Leftrightarrow 4x^3 + 4x - 4mx \geq 0$ với mọi $x \in (1; 3) \Leftrightarrow m \leq x^2 + 1$ với mọi $x \in (1; 3)$

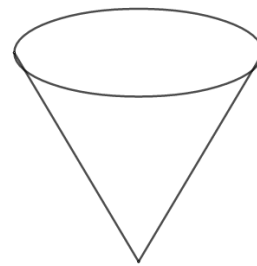
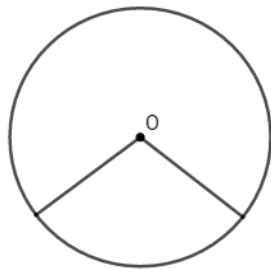
$$\Leftrightarrow m \leq \min_{[1; 3]} (x^2 + 1)$$

Xét hàm số $g(x) = x^2 + 1$ trên đoạn $[1; 3]$ có $g'(x) = 2x > 0$ nên $\min_{[1; 3]} (x^2 + 1) = 1^2 + 1 = 2$

Vậy $m \leq 2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 25: Bác Bính có một tấm thép mỏng hình tròn, tâm O , bán kính 4dm . Bác định cắt ra một hình quạt tròn tâm O , quấn rồi hàn ghép hai mép của hình quạt tròn lại để tạo thành một đồ vật dạng mặt nón tròn xoay (tham khảo hình vẽ). Dung tích lớn nhất có thể của đồ vật mà bác Bính tạo ra bằng bao nhiêu? (bỏ qua phần mối hàn và độ dày của tấm thép).



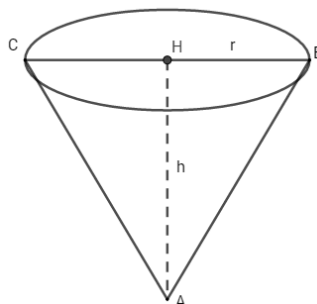
A. $\frac{128\pi\sqrt{3}}{27} \text{dm}^3$.

B. $\frac{128\pi\sqrt{3}}{81} \text{dm}^3$.

C. $\frac{16\pi\sqrt{3}}{27} \text{dm}^3$.

D. $\frac{64\pi\sqrt{3}}{27} \text{dm}^3$.

Lời giải:



Khi hàn hai mép của hình quạt tròn, độ dài đường sinh của hình nón bằng bán kính của hình quạt tròn, tức là $AB=4$.

Thể tích của hình nón: $V = \frac{1}{3}\pi.r^2.h = \frac{1}{3}\pi.(16-h^2).h$ với $(0 < h < 4)$.

$$V'(h) = \frac{1}{3}\pi(16-3h^2) = 0 \Leftrightarrow h = \frac{4\sqrt{3}}{3}.$$

h	0	$\frac{4}{\sqrt{3}}$	4
$V'(h)$	+	0	-
$V(h)$	0	$\frac{128\pi\sqrt{3}}{27}$	0

Dựa vào bảng biến thiên, suy ra thể tích lớn nhất của hình nón là $\frac{128\pi\sqrt{3}}{27}\text{dm}^3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 26: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc khoảng $(-1;7)$ để phương trình $(m-1)x + (m+2)\sqrt{x(x^2+1)} = x^2+1$ có nghiệm?

A. 6.

B. 7.

C. 1.

D. 5.

Lời giải:

Xét phương trình: $(m-1)x + (m+2)\sqrt{x(x^2+1)} = x^2+1$ (1). Điều kiện: $x \geq 0$

Nếu $x=0$ phương trình trở thành: $0 = 1$ (Vô nghiệm)

Vậy $x \neq 0$ không phải là nghiệm của phương trình, đồng thời ta thấy nên với $x > 0$ phương trình đã cho tương đương với: $\frac{x^2+1}{x} - (m+2)\sqrt{\frac{x^2+1}{x}} - m+1 = 0$.

Đặt $u = \sqrt{\frac{x^2+1}{x}}$ thì phương trình trở thành: $u^2 - (m+2)u - m+1 = 0$ (2)

Xét hàm số $f(x) = \sqrt{\frac{x^2+1}{x}}$ trên khoảng $(0; +\infty)$. Ta có $f'(x) = \frac{x^2-1}{2x\sqrt{x}\sqrt{x^2+1}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=-1 \text{ (loại)} \end{cases}$

Ta có bảng biến thiên:

x	0	1	$+\infty$
y		+	0 -
$f(x)$	$+\infty$	$\sqrt{2}$	$+\infty$

Vậy $u \geq \sqrt{2}$

Phương trình (1) có nghiệm khi và chỉ khi phương trình (2) có nghiệm trên $[\sqrt{2}; +\infty)$.

Trên $[\sqrt{2}; +\infty)$ thì (2) $\Leftrightarrow m = \frac{u^2-2u+1}{u+1}$. Xét hàm số $f(y) = \frac{u^2-2u+1}{u+1}$ trên $[\sqrt{2}; +\infty)$

Ta có $f'(u) = \frac{u^2+2u-3}{(u+1)^2} > 0, \forall y \in [\sqrt{2}; +\infty) \Rightarrow f(u) \geq f(\sqrt{2}) = (\sqrt{2}-1)^3 \Rightarrow \text{YCBT} \Leftrightarrow m \geq (\sqrt{2}-1)^3$.

Mà $m \in \mathbb{Z}, -1 < m < 7 \Rightarrow m \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 27: Cho hai số thực dương x, y thỏa mãn $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1})$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{x}{y}$ bằng

A. $\frac{e + \ln 2}{2}$.

B. $\frac{e - \ln 2}{2}$.

C. $\frac{e \ln 2}{2}$.

D. $\frac{e}{2 \ln 2}$.

Lời giải:

Ta có $2^y + y = 2x + \log_2(x + 2^{y-1}) \Leftrightarrow 2^y + y = 2x + \log_2(2x + 2^y) - 1$. (1)

Đặt $t = \log_2(2x + 2^y) \Rightarrow 2x + 2^y = 2^t \Rightarrow 2x = 2^t - 2^y$.

(1) trở thành: $2^y + y = 2^t - 2^y + t - 1 \Leftrightarrow 2^{y+1} + y + 1 = 2^t + t$. (2)

Xét hàm số $f(x) = 2^x + x, x \in \mathbb{R} \Rightarrow f'(x) = 2^x \ln 2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số $f(x) = 2^x + x$ luôn đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Kết hợp với (2) ta có: $t = y + 1 \Leftrightarrow \log_2(2x + 2^y) = y + 1 \Leftrightarrow 2x + 2^y = 2^{y+1} \Leftrightarrow x = 2^{y-1}$.

Khi đó $P = \frac{x}{y} = \frac{2^{y-1}}{y} \Rightarrow P' = \frac{2^{y-1} y \ln 2 - 2^{y-1}}{y^2}$. Cho $P' = 0 \Leftrightarrow y \ln 2 - 1 = 0 \Leftrightarrow y = \frac{1}{\ln 2}$.

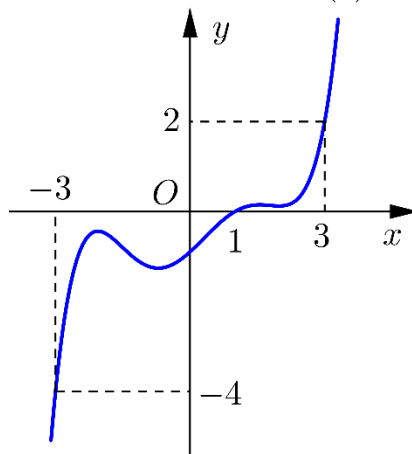
Bảng biến thiên:

y	0	$\frac{1}{\ln 2}$	$+\infty$
P'		-	0
P	$+\infty$		$+\infty$

Vậy $P_{\min} = \frac{e \ln 2}{2}$ khi $x = \frac{e}{2}$ và $y = \frac{1}{\ln 2}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Đặt $g(x) = 2f(x) - (x-1)^2$. Khi đó giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = g(x)$ trên đoạn $[-3; 3]$ bằng

A. $g(0)$.

B. $g(1)$.

C. $g(-3)$.

D. $g(3)$.

Lời giải:

Ta có $g'(x) = 2[f'(x) - (x-1)]$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = x-1 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$

Ta có bảng biến thiên của hàm số $y = g(x)$:

x	-3	1	3
$g'(x)$	$+$	0	$-$
$g(x)$	$g(-3)$	$g(1)$	$g(3)$

Từ bảng biến thiên $\Rightarrow \min_{[-3;3]} g(x) \in \{g(3); g(-3)\}$

Ta có $\int_{-3}^1 g'(x) dx > \int_1^3 g'(x) dx \Leftrightarrow g(1) - g(-3) > g(1) - g(3) \Leftrightarrow g(-3) < g(3)$

Vậy giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(x)$ trên đoạn $[-3;3]$ bằng $g(-3)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 29: Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = |3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2|$ có đúng 5 điểm cực trị?

A. 5.

B. 7.

C. 6.

D. 4.

Lời giải:

Xét hàm số $f(x) = 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2$; $f'(x) = 12x^3 - 12x^2 - 24x$

$f'(x) = 0 \Leftrightarrow x_1 = 0; x_2 = -1; x_3 = 2$. Suy ra, hàm số $y = f(x)$ có 3 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ Hàm số $y = |3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2|$ có 5 điểm cực trị khi đồ thị hàm số $y = f(x)$ cắt trục hoành tại 2 điểm phân biệt $\Leftrightarrow 3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2 = 0$ có 2 nghiệm phân biệt.

Phương trình $3x^4 - 4x^3 - 12x^2 + m^2 = 0 \Leftrightarrow -3x^4 + 4x^3 + 12x^2 = m^2$ (1).

Xét hàm số $g(x) = -3x^4 + 4x^3 + 12x^2$; $g'(x) = -12x^3 + 12x^2 + 24x$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	0	2	$+\infty$
$g'(x)$	$+$	0	$-$	0	$-$
$g(x)$	$-\infty$	5	0	32	$-\infty$

Phương trình (1) có 2 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 < 0 \\ 5 < m^2 < 32 \end{cases} \Leftrightarrow \sqrt{5} < |m| < \sqrt{32}$.

Vậy $m \in \{3; 4; 5; -3; -4; -5\}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 30: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Bất phương trình $f(x) < e^{x^2-2x} + m$ đúng $\forall x \in (0; 2)$ khi chỉ khi

A. $m > f(1) - \frac{1}{e}$.

B. $m \geq f(1) - \frac{1}{e}$.

C. $m > f(0) - 1$.

D. $m \geq f(0) - 1$.

Lời giải:

BPT $\Leftrightarrow f(x) - e^{x^2-2x} < m$. Xét hàm số $h(x) = f(x) - e^{x^2-2x} \Rightarrow h'(x) = f'(x) + (2-2x)e^{x^2-2x}$.

Nếu $x \in (0; 1)$ thì $f'(x) > 0$ và $(2-2x)e^{x^2-2x} > 0$ nên $h'(x) > 0$.

Nếu $x \in (1; 2)$ thì $f'(x) < 0$ và $(2-2x)e^{x^2-2x} < 0$ nên $h'(x) < 0$.

Suy ra $\max_{[0;2]} h(x) = h(1) = f(1) - \frac{1}{e}$. Nên YCBT $\Leftrightarrow m > f(1) - \frac{1}{e}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

HẾT

Huế 18h30, ngày 18 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên **LÊ BÁ BẢO**.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**





Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trở lại THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) < 0 \forall x \in (a; b)$
 B. Nếu $f'(x) < 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$
 C. Nếu $f'(x) \leq 0 \forall x \in (a; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$
 D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0 \forall x \in (a; b)$

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+2)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$; đạt cực đại tại $x = 0$.
 B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$.
 C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, đạt cực đại tại $x = -2$.
 D. Hàm số không có cực trị.

Câu 3: Hàm số nào dưới đây luôn tăng trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = 2018$. B. $y = x^4 + x^2 + 1$. C. $y = 2x + \sin x$. D. $y = \frac{x-1}{x+1}$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = (x-1)(x-2)^2(x+3)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

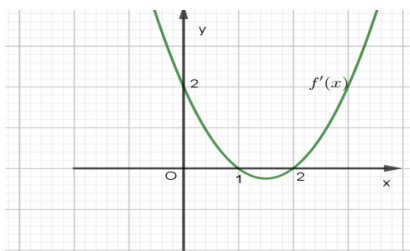
- A. 3. B. 1. C. 0. D. 2.

Câu 5: Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

- A. $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$. B. $y = \log_{\frac{1}{2}} x$. C. $y = \log_{\frac{\pi}{3}}(x^2 + 1)$. D. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$.

Câu 6: Hàm số nào trong bốn hàm số được liệt kê dưới đây **không** có cực trị?

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

Câu 7: Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:Hàm số $y = f(2-x^2)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^2(x-2)$. Tìm khoảng nghịch biến của đồ thị $f(x)$.

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

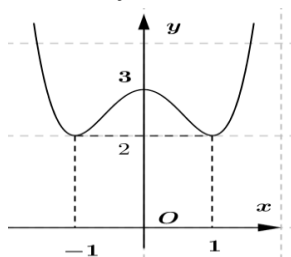
Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

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

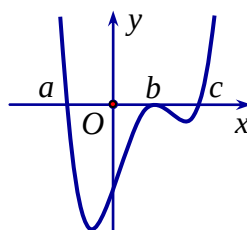
Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây:



Hàm số $g(x) = \ln(f(x))$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Đặt $g(x) = f(|x^3|)$. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = g(x)$.

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

Câu 12: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m^2$ có ba điểm cực trị tạo thành ba đỉnh của một tam giác vuông. Số phần tử của tập hợp S là

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

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

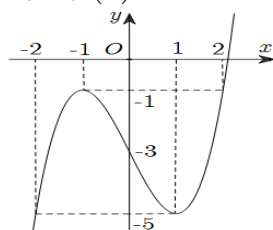
Tìm m để phương trình $2f(x) + m = 0$ có đúng ba nghiệm phân biệt.

- A. $m = -2$. B. $m = 4$. C. $m = 2$. D. $m = -1$.

Câu 14: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = 2x^3 + x^2 - mx + 2m - 1$ nghịch biến trên đoạn $[-1; 1]$.

- A. $m \leq -\frac{1}{6}$. B. $m \geq -\frac{1}{6}$. C. $m \leq 8$. D. $m \geq 8$.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$.



- A. $m = -5; M = -1$. B. $m = -2; M = 2$. C. $m = -1; M = 0$. D. $m = -5; M = 0$.

Câu 16: Đường thẳng $y = \frac{1}{3}$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây ?

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

Câu 17: Hàm số $f(x) = \left| \frac{x}{x^2+1} - m \right|$, với m là số thực, có nhiều nhất bao nhiêu điểm cực trị?

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

Câu 18: Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{4-x^2}}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

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

Câu 19: Một sợi dây có chiều dài $28m$ được cắt thành hai đoạn để làm thành một hình vuông và một hình tròn. Tính chiều dài (theo đơn vị mét) của đoạn dây làm thành hình vuông được cắt ra sao cho tổng diện tích của hình vuông và hình tròn là **nhỏ nhất**?

- A. $\frac{56}{4+\pi}$. B. $\frac{112}{4+\pi}$. C. $\frac{84}{4+\pi}$. D. $\frac{92}{4+\pi}$.

Câu 20: Bảng biến thiên trong hình vẽ là của hàm số nào sau đây?

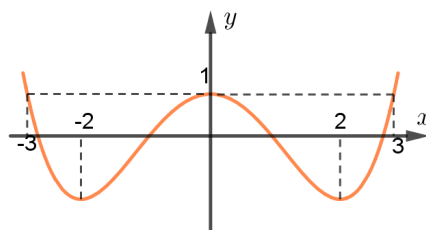
x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$				
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$			-5			-5		$+\infty$

- A. $y = x^4 - 2x^2 - 5$. B. $y = -x^4 + 2x^2 - 5$. C. $y = x^4 + 2x^2 - 5$. D. $y = x^4 + 2x^2 + 1$.

Câu 21: Đồ thị hàm số $y = \frac{x^2+3}{x^2-2|x|-3}$ có tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang là

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

Câu 22: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Hàm số $f(2x-1) + \frac{x^3}{3} + x^2 - 2x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây

- A. $(-6; -3)$. B. $(3; 6)$. C. $(6; +\infty)$. D. $\left(-1; -\frac{1}{2}\right)$.

Câu 23: Biết a, b, c là các số thực tùy ý, $a \neq 0$ và hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx$ nhận $x = -1$ là một điểm cực trị. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $3a + 2b + c = 0$. B. $a + c = b$. C. $3a + c = 2b$. D. $2a - b = 0$.

Câu 24: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2019; 2019)$ để hàm số $y = 2019^{x^3-x^2-mx+1}$ nghịch biến trên $[-1; 2]$?

- A. 2020. B. 2019. C. 2010. D. 2011.

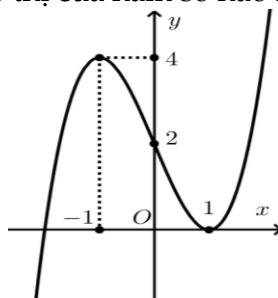
Câu 25: Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đạt cực đại tại điểm $x = 1$ là

- A. $m = 2; m = -1$. B. $m = 2; m = 1$. C. $m = 1$. D. $m = 2$.

Câu 26: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{2x+1}$ trên đoạn $[1;2]$ là

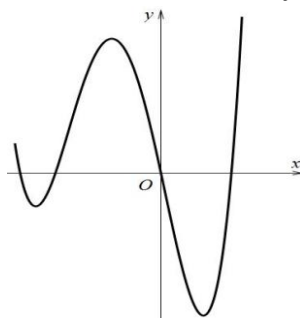
- A. $\frac{2}{3}$ B. 0 C. $\frac{1}{5}$ D. -2

Câu 27: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?



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

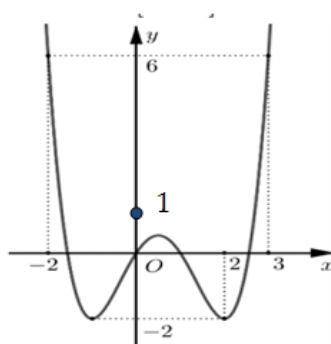
Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Tìm số điểm cực đại của hàm số $y = \left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} - 2019^{f(x)}$

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

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $f(x^3 - 3x) = m$ có 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1;2]$?

- A. 3. B. 2. C. 6. D. 7.

Câu 30: Tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{1-x}{x^2 - 2mx + 4}$ có ba đường tiệm cận là

- A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$. B. $\begin{cases} m > 2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$. C. $-2 < m < 2$. D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$.

HẾT

Huế 9h30, ngày 19 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Mệnh đề nào sau đây đúng?A. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) < 0 \forall x \in (a; b)$ B. Nếu $f'(x) < 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ C. Nếu $f'(x) \leq 0 \forall x \in (a; b)$ thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ D. Hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(a; b)$ khi và chỉ khi $f'(x) \leq 0 \forall x \in (a; b)$ **Lời giải:**

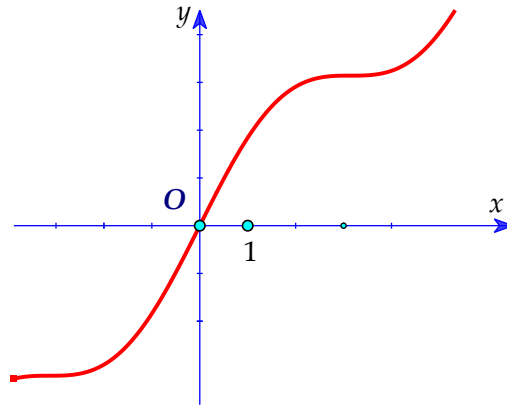
Theo lý thuyết

 $\Rightarrow$ Chọn đáp án B.**Câu 2:** Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x+2)$. Mệnh đề nào sau đây đúng?A. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$; đạt cực đại tại $x = 0$.B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$.C. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 0$, đạt cực đại tại $x = -2$.

D. Hàm số không có cực trị.

Lời giải: $f'(x) = x^2(x+2)$ nên hàm số chỉ đổi dấu từ âm sang dương khi đi qua điểm $x = -2$ nên hàm số đạt cực tiểu tại $x = -2$. $\Rightarrow$ Chọn đáp án B.**Câu 3:** Hàm số nào dưới đây luôn tăng trên $\mathbb{R}$?A. $y = 2018$.B. $y = x^4 + x^2 + 1$.C. $y = 2x + \sin x$.D. $y = \frac{x-1}{x+1}$.**Lời giải:**A. Hàm số $y = 2018$ là hàm hằng nên không tăng trên $\mathbb{R}$, loại A.B. Hàm số $y = x^4 + x^2 + 1$ $y' = 4x^3 + 2x = 2x(2x^2 + 1), y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$ và y' đổi dấu khi x qua 0Hàm số không tăng trên $\mathbb{R}$, loại B.C. $y = \frac{x-1}{x+1}$ tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ nên không tăng trên $\mathbb{R}$.D. $y = 2x + \sin x \Rightarrow y' = 2 + \cos x > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Chọn D. $\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Lưu ý: Hàm số $y = x + \sin x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.



Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và $f'(x) = (x-1)(x-2)^2(x+3)$. Số điểm cực trị của hàm số đã cho là

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Lời giải:

$$\text{Ta có } f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \\ x = -3 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đã cho có 2 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 5: Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

A. $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$.

B. $y = \log_{\frac{1}{2}} x$.

C. $y = \log_{\frac{\pi}{3}}(x^2 + 1)$.

D. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$.

Lời giải:

Hàm số mũ $y = \left(\frac{2}{e}\right)^x$ có tập xác định là $\mathbb{R}$ và cơ số $a = \frac{2}{e} \in (0; 1)$ nên hàm số nghịch biến trên $(-\infty; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 6: Hàm số nào trong bốn hàm số được liệt kê dưới đây **không** có cực trị?

A. $y = \frac{2x-3}{x+2}$.

B. $y = x^4$.

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

D. $y = |x+2|$.

Lời giải:

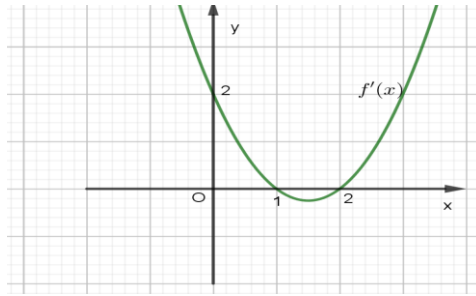
+ Hàm số $y = \frac{2x-3}{x+2}$. Tập xác định: $D = (-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$. Có $y' = \frac{7}{(x+2)^2} > 0 \forall x \in D \Rightarrow$ hàm số

luôn đồng biến trên từng khoảng xác định $\Rightarrow$ hàm số không có cực trị.

Các hàm số khác dễ dàng chứng minh được y' có nghiệm và đổi dấu qua các nghiệm. Riêng hàm số cuối y' không xác định tại -2 nhưng hàm số xác định trên $\mathbb{R}$ và y' đổi dấu qua -2 do đó có hàm số có điểm cực trị $x = -2$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 7: Cho hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ



Hàm số $y = f(2 - x^2)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(0; 1)$.

C. $(1; 2)$.

D. $(0; +\infty)$.

Lời giải:

Hàm số $y = f(2 - x^2)$ có $y' = -2x \cdot f'(2 - x^2)$

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

Do đó hàm số đồng biến trên $(0; 1)$.

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x-1)^2(x-2)$. Tìm khoảng nghịch biến của đồ thị $f(x)$.

A. $(-\infty; 0)$ và $(1; 2)$.

B. $(0; 1)$.

C. $(0; 2)$.

D. $(2; +\infty)$.

Lời giải:

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

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

Dựa vào bảng biến thiên hàm số nghịch biến trên $(0; 2)$.

⇒ **Chọn đáp án C.**

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

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

A. 4.

B. 1.

C. 2.

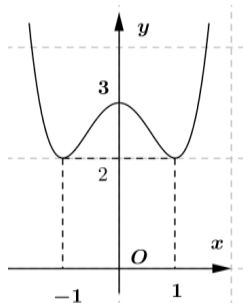
D. 3.

Lời giải:

Số điểm cực trị của hàm số bằng số lần đổi dấu của đạo hàm. Mặt khác do hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$ nên hàm số có 4 điểm cực trị ($x=0$ vẫn là một điểm cực trị của hàm số dù đạo hàm không xác định).

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ có đồ thị như hình dưới đây



Hàm số $g(x) = \ln(f(x))$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(1; +\infty)$.

C. $(-1; 1)$.

D. $(0; +\infty)$.

Lời giải:

Ta có: $g'(x) = [\ln(f(x))]' = \frac{f'(x)}{f(x)}$. Từ đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta thấy $f(x) > 0$ với mọi $x \in \mathbb{R}$.

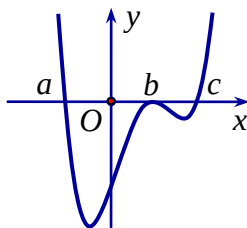
Vì vậy dấu của $g'(x)$ là dấu của $f'(x)$. Ta có bảng biến thiên của hàm số $g(x)$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$g(x)$	$+\infty$				$+\infty$

Vậy hàm số $g(x) = \ln(f(x))$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Đặt $g(x) = f(|x^3|)$. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = g(x)$.

A. 3.

B. 5.

C. 4.

D. 2.

Lời giải:

Đặt $h(x) = f(x^3) \Rightarrow h(|x|) = f(|x^3|)$; $h'(x) = 3x^2 f'(x^3)$; $h'(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{0; \sqrt[3]{a}; \sqrt[3]{b}; \sqrt[3]{c}\}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	$\sqrt[3]{a}$	0	$\sqrt[3]{b}$	$\sqrt[3]{c}$	$+\infty$
h'	$+$	0	$-$	0	$-$	$+$
$h(x)$	$+\infty$		$h(0)$			$+\infty$

Vậy hàm số $y = g(x)$ (lấy đối xứng đồ thị $h(x)$ bên phải Oy qua Oy) có ba điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 12: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + m^2$ có ba điểm cực trị tạo thành ba đỉnh của một tam giác vuông. Số phần tử của tập hợp S là

A. 2.

B. 0.

C. 4.

D. 1.

Lời giải:

Đồ thị hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ ($a \neq 0$) có ba điểm cực trị tạo thành ba đỉnh của một tam giác

$$\text{vuông} \Leftrightarrow \begin{cases} b^3 + 8a = 0 \\ ab < 0 \\ m > 1 \end{cases} : \begin{cases} [-2(m-1)]^3 + 8 = 0 \\ m > 1 \end{cases} \Rightarrow m = 2. \text{ Vậy } S = \{2\}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Tìm m để phương trình $2f(x) + m = 0$ có đúng ba nghiệm phân biệt.

A. $m = -2$.

B. $m = 4$.

C. $m = 2$.

D. $m = -1$.

Lời giải:

Phương trình $2f(x) + m = 0 \Leftrightarrow f(x) = -\frac{m}{2}$. Phương trình có ba nghiệm $\Leftrightarrow -\frac{m}{2} = 1 \Leftrightarrow m = -2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 14: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = 2x^3 + x^2 - mx + 2m - 1$ nghịch biến trên đoạn $[-1; 1]$.

A. $m \leq -\frac{1}{6}$.

B. $m \geq -\frac{1}{6}$.

C. $m \leq 8$.

D. $m \geq 8$.

Lời giải:

Ta có: $y' = 6x^2 + 2x - m$. Hàm số nghịch biến trên đoạn $[-1; 1]$ khi và chỉ khi $y' \leq 0, \forall x \in [-1; 1] \Leftrightarrow 6x^2 + 2x - m \leq 0, \forall x \in [-1; 1] \Leftrightarrow 6x^2 + 2x \leq m, \forall x \in [-1; 1]$.

Xét hàm $g(x) = 6x^2 + 2x$ trên đoạn $[-1; 1]$. $g'(x) = 12x + 2$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{6}$.

Bảng biến thiên:

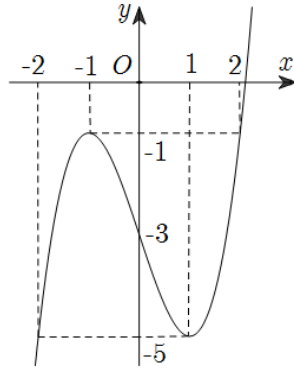
x	-1	$-\frac{1}{6}$	1
$g'(x)$	$-$	0	$+$
$g(x)$	4		8

Để $6x^2 + 2x \leq m, \forall x \in [-1; 1]$ thì đồ thị của hàm $g(x)$ nằm phía dưới đường thẳng $y = m$.

Từ bảng biến thiên ta có $m \geq 8$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$ có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$.



A. $m = -5; M = -1$.

B. $m = -2; M = 2$.

C. $m = -1; M = 0$.

D. $m = -5; M = 0$.

Lời giải:

Nhìn vào đồ thị ta thấy: $M = \max_{[-2;2]} f(x) = -1$ khi $x = -1$ hoặc $x = 2$.

$m = \min_{[-2;2]} f(x) = -5$ khi $x = -2$ hoặc $x = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 16: Đường thẳng $y = \frac{1}{3}$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào sau đây ?

A. $y = \frac{3x+1}{x-3}$.

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

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

D. $y = \frac{-x+1}{3x-1}$.

Lời giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{x+1}{3x-3} = \lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1+\frac{1}{x}}{3-\frac{1}{x}} = \frac{1}{3} \Rightarrow$ Đường thẳng $y = \frac{1}{3}$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 17: Hàm số $f(x) = \left| \frac{x}{x^2+1} - m \right|$, với m là số thực, có nhiều nhất bao nhiêu điểm cực trị?

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Lời giải:

Cách 1: Xét hàm $g(x) = \frac{x}{x^2+1} - m$, có $g'(x) = \frac{x^2+1-2x^2}{(x^2+1)^2} = \frac{1-x^2}{(x^2+1)^2}$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 1 \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$g(x)$		$-m$	$-\frac{1}{2}-m$	$\frac{1}{2}-m$	$-m$

Từ bảng biến thiên của $g(x)$ ta thấy hàm số có (P) điểm cực trị, đồng thời phương trình P có tối đa 2 nghiệm, tức đồ thị hàm số cắt $g(x)$ tại tối đa 2 điểm. Như vậy hàm số

$f(x) = |g(x)|$ có tối đa 4 điểm cực trị.

Cách 2:

Xét hàm số $g(x) = \frac{x}{x^2+1}$ có $g'(x) = \frac{-x^2+1}{(x^2+1)^2}$ và $g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Bảng biến thiên của $g(x)$ như sau

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$	
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$
$y = g(x)$	0	$-\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	

Xét các trường hợp:

- $|m| > \frac{1}{2}$: đồ thị hàm số $g(x) - m$ không có điểm chung với trục hoành. Nên đồ thị hàm số $f(x) = |g(x) - m|$ có đúng 2 điểm cực trị.
 - $|m| = \frac{1}{2}$: đồ thị hàm số $g(x) - m$ không có 1 điểm chung với trục hoành và phần còn lại nằm trên hoặc dưới trục hoành. Nên đồ thị hàm số $f(x) = |g(x) - m|$ có đúng 2 điểm cực trị.
 - $|m| < \frac{1}{2}$ và $m \neq 0$: đồ thị hàm số $g(x) - m$ cắt trục hoành tại hai điểm phân biệt. Đồ thị hàm số $f(x) = |g(x) - m|$ có đúng 4 điểm cực trị.
 - $m = 0$: đồ thị hàm số $g(x) - m$ không có 1 điểm chung với trục hoành. Đồ thị hàm số $f(x) = |g(x) - m|$ có đúng 3 điểm cực trị.
- Vậy đồ thị hàm số $f(x)$ có nhiều nhất 4 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 18: Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{4-x^2}}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

A. 4.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Lời giải:

Tập xác định: $D = (-2; 2)$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 2^-} y = \lim_{x \rightarrow 2^-} \left(\frac{x+1}{\sqrt{4-x^2}} \right) = +\infty$ nên đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Lại có $\lim_{x \rightarrow (-2)^+} y = \lim_{x \rightarrow (-2)^+} \left(\frac{x+1}{\sqrt{4-x^2}} \right) = -\infty$ nên đường thẳng $x = -2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số. Vậy đồ thị hàm số đã cho có 2 đường tiệm cận.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 19: Một sợi dây có chiều dài $28m$ được cắt thành hai đoạn để làm thành một hình vuông và một hình tròn. Tính chiều dài (theo đơn vị mét) của đoạn dây làm thành hình vuông được cắt ra sao cho tổng diện tích của hình vuông và hình tròn là **nhỏ nhất**?

A. $\frac{56}{4+\pi}$.

B. $\frac{112}{4+\pi}$.

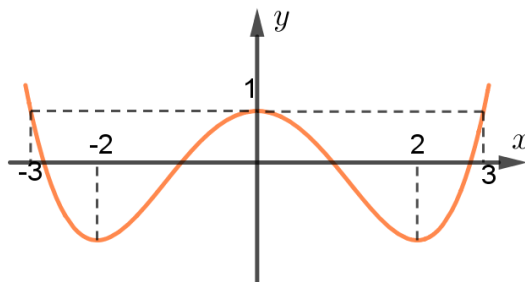
C. $\frac{84}{4+\pi}$.

D. $\frac{92}{4+\pi}$.

Lời giải:

Gọi chiều dài của đoạn dây làm thành hình vuông là x (m) ($0 < x < 28$)

$\Rightarrow$ chiều dài của đoạn dây làm thành hình tròn là $28 - x$ (m)



Hàm số $f(2x-1) + \frac{x^3}{3} + x^2 - 2x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây

A. $(-6; -3)$.

B. $(3; 6)$.

C. $(6; +\infty)$.

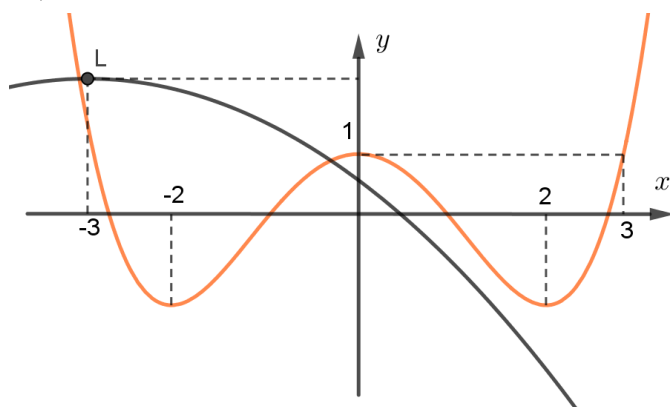
D. $\left(-1; -\frac{1}{2}\right)$.

Lời giải:

$$y = f(2x-1) + \frac{x^3}{3} + x^2 - 2x,$$

$$y' = 2f'(2x-1) + x^2 + 2x - 2 = 2f'(t) + \frac{1}{4}(t^2 + 6t - 3) \text{ với } t = 2x-1.$$

Xét $g(t) = -\frac{1}{8}(t^2 + 6t - 3)$. Vẽ đồ thị $g(t)$ và $f'(t)$ chung 1 hệ trục ta có:



Để hàm số nghịch biến thì đồ thị $f'(t)$ phải ở dưới $g(t)$.

Dựa vào đồ thị: $-3 < t < -2 \Leftrightarrow -3 < 2x-1 < -2 \Leftrightarrow -1 < x < -\frac{1}{2}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 23: Biết a, b, c là các số thực tùy ý, $a \neq 0$ và hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx$ nhận $x = -1$ là một điểm cực trị. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $3a + 2b + c = 0$.

B. $a + c = b$.

C. $3a + c = 2b$.

D. $2a - b = 0$.

Lời giải:

Xét hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx$ ($a \neq 0$). Ta có $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$. Vì $x = -1$ là một điểm cực trị nên y' có 1 nghiệm là $x = -1$. Suy ra $3a(-1)^2 + 2b(-1) + c = 0 \Leftrightarrow 3a - 2b + c = 0 \Leftrightarrow 3a + c = 2b$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 24: Có bao nhiêu giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2019; 2019)$ để hàm số $y = 2019^{x^3 - x^2 - mx + 1}$ nghịch biến trên $[-1; 2]$?

A. 2020.

B. 2019.

C. 2010.

D. 2011.

Lời giải:

Ta có $y' = (3x^2 - 2x - m) \cdot 2019^{x^3 - x^2 - mx + 1} \cdot \ln 2019$. Hàm số $y = 2019^{x^3 - x^2 - mx + 1}$ nghịch biến trên $[-1; 2]$, suy ra $y' \leq 0, \forall x \in [-1; 2] \Leftrightarrow 3x^2 - 2x - m \leq 0, \forall x \in [-1; 2] \Leftrightarrow m \geq 3x^2 - 2x, \forall x \in [-1; 2]$.

Đặt $f(x) = 3x^2 - 2x \Rightarrow f'(x) = 6x - 2$. $f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{3} \in [-1; 2]$.

BBT:

x	-1	$\frac{1}{3}$	2
$f'(x)$	$+$	0	$+$
$f(x)$	5	$-\frac{1}{3}$	8

Từ BBT suy ra

$$\max_{[-1;2]} f(x) = 8 \Rightarrow m \geq 8.$$

Vậy số giá trị nguyên của m thuộc khoảng $(-2019; 2019)$ là $2018 - 8 + 1 = 2011$ số.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 25: Tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đạt cực đại tại điểm $x = 1$ là

A. $m = 2; m = -1$.

B. $m = 2; m = 1$.

C. $m = 1$.

D. $m = 2$.

Lời giải:

+ TXĐ $D = \mathbb{R}$.

$$+ y' = x^2 - 2mx + m^2 - m + 1.$$

Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đạt cực đại tại điểm $x = 1$

$$\Rightarrow y'(1) = 0 \Leftrightarrow 1^2 - 2m \cdot 1 + m^2 - m + 1 = 0 \Leftrightarrow m^2 - 3m + 2 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m = 1 \\ m = 2 \end{cases}.$$

+) Với $m = 1$, $y' = x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2 \geq 0 \forall x \in \mathbb{R}, y' = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

$\Rightarrow$ Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi $m = 1$. Vậy $m = 1$ không thỏa mãn yêu cầu bài toán.

+) Với $m = 2$, $y' = x^2 - 4x + 3, y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}.$

$$y'' = 2x - 4. \Rightarrow y''(1) = 2 \cdot 1 - 4 = -2 < 0.$$

$\Rightarrow$ Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - m + 1)x + 1$ đạt cực đại tại điểm $x = 1$ khi $m = 2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 26: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x-1}{2x+1}$ trên đoạn $[1; 2]$ là

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

B. 0

C. $\frac{1}{5}$

D. -2

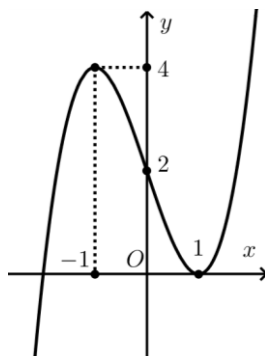
Lời giải:

$$\text{Ta có: } y' = \frac{3}{(2x+1)^2} > 0 \forall x \neq -\frac{1}{2}.$$

Nên hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{1}{2}\right)$ và $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$. Suy ra $\min_{x \in [1; 2]} y = y(1) = 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 27: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào sau đây?



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

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

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

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

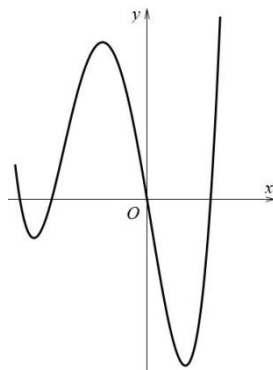
Lời giải:

Vì đồ thị hàm số có điểm cực trị $A(1;0)$ nên loại B, loại C, loại **D**.

Kiểm tra đáp án A: $y = x^3 - 3x + 2 \Rightarrow y' = 3x^2 - 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$. Đồ thị hàm số có hai điểm cực trị $A(1;0), B(-1;4)$ thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Tìm số điểm cực đại của hàm số $y = \left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} - 2019^{f(x)}$

A. 1.

B. 3.

C. 0.

D. 2.

Lời giải:

Xét hàm số $y = g(x) = \left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} - 2019^{f(x)}$.

Ta có: $g'(x) = f'(x) \left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} \ln\left(\frac{1}{2018}\right) - f'(x) 2019^{f(x)} \ln 2019$

$$= f'(x) \left[\left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} \ln\left(\frac{1}{2018}\right) - 2019^{f(x)} \ln 2019 \right] \quad (1)$$

Ta có: $\left[\left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} \ln\left(\frac{1}{2018}\right) - 2019^{f(x)} \ln 2019 \right] < 0; \forall x \quad (2)$.

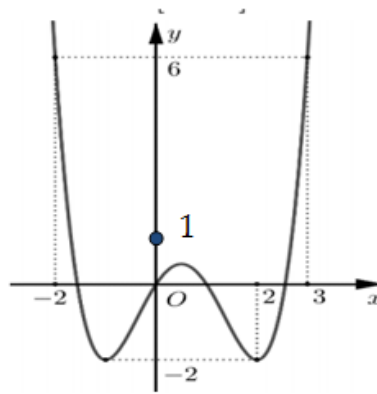
Xét phương trình: $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) \left[\left(\frac{1}{2018}\right)^{f(x)} \ln\left(\frac{1}{2018}\right) - 2019^{f(x)} \ln 2019 \right] = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 0$.

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta thấy hàm số có một điểm cực đại và hai điểm cực tiểu.

Mà từ (1) và (2) ta thấy $g'(x)$ trái dấu với $f'(x)$. Vậy hàm số $y = g(x)$ có hai điểm cực đại và một điểm cực tiểu.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $f(x^3 - 3x) = m$ có 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 2]$?

A. 3.

B. 2.

C. 6.

D. 7.

Lời giải:

Đặt $t = x^3 - 3x$, với $x \in [-1; 2]$ ta có bảng biến thiên

x	-1	1	2
t'	-	0	+
t	2	-2	2

Với $t \in (-2; 2]$ thì có 2 nghiệm $x \in [-1; 2]$. Để phương trình có 6 nghiệm thì phương trình $f(t) = m$ có 3 nghiệm phân biệt $t \in (-2; 2]$. Dựa vào đồ thị ta có $m = 0; m = -1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 30: Tất cả các giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{1-x}{x^2 - 2mx + 4}$ có ba đường tiệm cận là

A. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$

B. $\begin{cases} m > 2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$

C. $-2 < m < 2$.

D. $\begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \end{cases}$.

Lời giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow \pm\infty} \frac{1-x}{x^2 - 2mx + 4} = 0$, nên đồ thị hàm số có một TCN là $y = 0$

Đồ thị hàm số có hai tiệm cận đứng khi và chỉ khi $x^2 - 2mx + 4 = 0$ có hai nghiệm phân biệt

$$\text{khác } 1 \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 4 > 0 \\ 1 - 2m + 4 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 2 \\ m < -2 \\ m \neq \frac{5}{2} \end{cases}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

HẾT

Huế 9h30, ngày 19 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên LÊ BÁ BẢO.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: Lê Bá Bảo

Số điện thoại: **0935.785.115**





TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

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

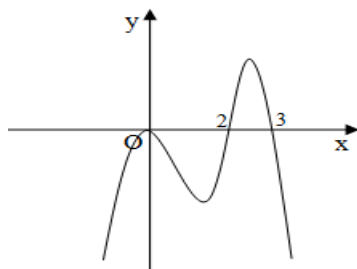
x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$			
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y			3		-1		$+\infty$
	$-\infty$						

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$. B. Điểm cực đại của đồ thị hàm số là $x = -1$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Giá trị cực tiểu của hàm số là -1 .

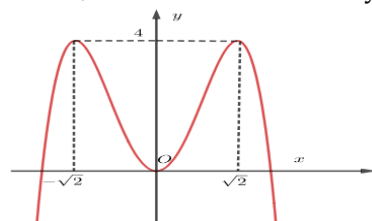
Câu 2: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 5x^2 + 4$ với trục hoành là

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

Câu 3: Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:Hàm số $g(x) = f(x^2 - 2x + 3)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

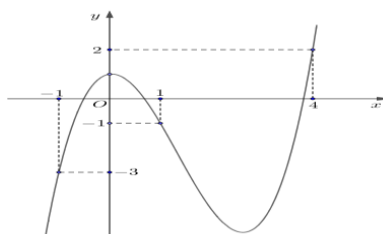
Câu 4: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị hàm số nào dưới đây?



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

Câu 5: Hàm số nào sau đây không có điểm cực trị?

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

Câu 6: Hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.

Hỏi hàm số $g(x) = -2f(2-x) + x^2$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Câu 7: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 5$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-2;1)$.
 B. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-1;3)$.
 C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1;1)$.
 D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$ và khoảng $(1;+\infty)$.

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

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

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

- A. 1. B. 4. C. 0. D. 3.

Câu 9: Cho hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên dưới.

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

Đặt $g(x) = f(x^2 + 2x + m)$. Gọi S là tập hợp các số nguyên m lớn hơn -100 để hàm số $y = g(x)$ có 5 điểm cực trị. Số phần tử của S là

- A. 101. B. 100. C. 99. D. Vô số.

Câu 10: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m - 2$ đồ thị (C). Gọi S là tập các giá trị m sao cho đồ thị (C) có đúng một tiếp tuyến song song với trục Ox . Tổng tất cả các phần tử của S là

- A. 5. B. 3. C. 2. D. 8.

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

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

Số nghiệm thực dương của phương trình $2f(x) - 2 = 0$ là

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

Câu 12: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + 3m - 2$ đồng biến trên khoảng $(2;5)$.

- A. $m \leq 1$. B. $m \leq 5$. C. $m < 5$. D. $m < 1$.

Câu 13: Có bao nhiêu giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 8m^2x + 1$ có 3 điểm cực trị tạo thành 3 đỉnh của tam giác có diện tích bằng 64?

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

Câu 14: Biết rằng với mọi số thực m thì đường thẳng $d: y = -x + m$ luôn cắt đồ thị (H): $y = \frac{x-2}{x-1}$ tại hai điểm phân biệt A, B . Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB có giá trị nhỏ nhất bằng

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

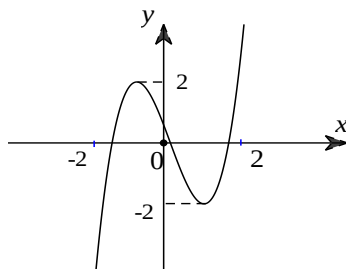
Câu 15: Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - (2m-3)x + 4$ đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

- A. $[0; +\infty)$. B. $[-\frac{1}{2}; +\infty)$. C. $(-\infty; -\frac{1}{2}]$. D. $(-\infty; 0]$.

Câu 16: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^2 + 2x + 3$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

- A. 18. B. 3. C. 6. D. 2.

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa $-2 < x_1 < 0 < x_2 < 2$ và có đồ thị như hình vẽ.



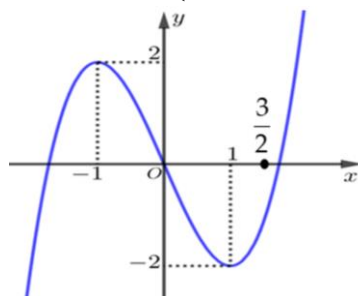
Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là

- A. 3. B. 5. C. 7. D. 4.

Câu 18: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + 1}{x}$ tại điểm có hoành độ $x = 1$ là

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

Câu 19: Cho x, y thỏa mãn $5x^2 + 6xy + 5y^2 = 16$ và hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của $P = f\left(\frac{x^2 + y^2 - 2}{x^2 - y^2 - 2xy + 4}\right)$. Tính $M^2 + m^2$.



- A. $M^2 + m^2 = 4$. B. $M^2 + m^2 = 1$. C. $M^2 + m^2 = 25$. D. $M^2 + m^2 = 2$.

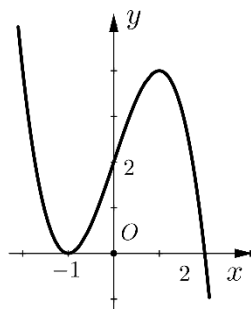
Câu 20: Gọi S là tập tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $(x+1)^4 + x^2 - 4x - 5 \geq m^4 + m^2 - 6m$ thỏa mãn với mọi giá trị của $x \in \mathbb{R}$. Tính tổng các giá trị của S

- A. 1. B. -3. C. 5. D. 2.

Câu 21: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-6}{x+1}$ là

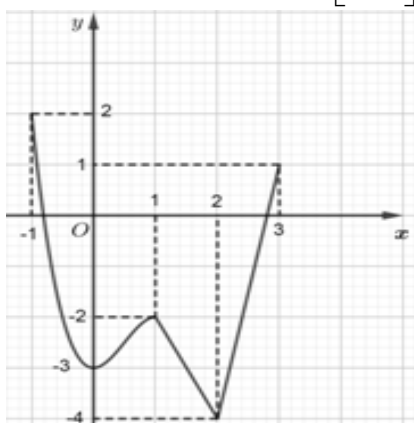
- A. $x = -1$. B. $y = -6$. C. $x = 3$. D. $y = 2$.

Câu 22: Đường cong ở hình vẽ là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M^2 + m^2$ là



A. 20. B. 17. C. 10. D. 8.

Câu 24: Có một miếng tôn hình chữ nhật với kích thước hai cạnh là 6m và 5m. Người ta dán trùng một trong hai cặp cạnh đối diện để tạo thành mặt xung quanh của một hình trụ. Thể tích lớn nhất của khối trụ thu được gần nhất với số nào dưới đây?

A. $12,8 \text{ m}^3$. B. $32,8 \text{ m}^3$. C. $13,6 \text{ m}^3$. D. $14,4 \text{ m}^3$.

Câu 25: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Tính thời điểm t mà tại đó vận tốc chuyển động của vật đạt giá trị lớn nhất.

A. $t = 4$. B. $t = 5$. C. $t = 3$. D. $t = 7$.

Câu 26: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $(d): y = -x + m$ cắt đồ thị

(C): $y = \frac{x+1}{-x+1}$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho $AB = 2\sqrt{6}$.

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

Câu 27: Cho phương trình $3^{x^3+x^2-2x+m} - 3^{x^2+x+5} + x^3 - 3x + m - 5 = 0$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình trên có ba nghiệm phân biệt. Số phần tử của S là

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

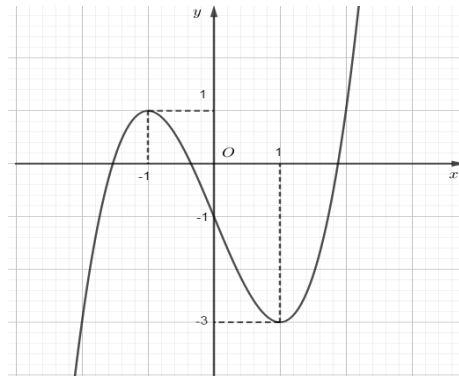
Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	3	$+\infty$	
y'		-	0	+	0	-
y	$+\infty$		$\frac{15}{13}$		$\frac{15}{13}$	
			1			$-\infty$

Giá trị lớn nhất của m để phương trình: $e^{2f^3(x) - \frac{13}{2}f^2(x) + 7f(x) + \frac{3}{2}} = m$ có nghiệm trên đoạn $[0; 2]$ là

A. e^5 . B. $e^{\frac{15}{13}}$. C. e^3 . D. e^4 .

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(f(x)) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $(-1; 0)$. Tính số phần tử của tập S .



A. 2.

B. 5.

C. 4.

D. 3.

Câu 30: Số nguyên bé nhất của tham số m sao cho hàm số $y = |x|^3 - 2mx^2 + 5|x| - 3$ có 5 điểm cực trị là

A. -2.

B. 2.

C. 5.

D. 0.

HẾT

Huế 10h30, ngày 29 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

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

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 1)$. B. Điểm cực đại của đồ thị hàm số là $x = -1$.
 C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 3)$. D. Giá trị cực tiểu của hàm số là -1 .

Lời giải:

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số có giá trị cực tiểu là -1 .

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 2: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^4 - 5x^2 + 4$ với trục hoành là

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

Lời giải:

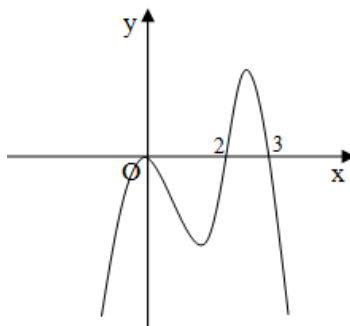
Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số và trục Ox là:

$$x^4 - 5x^2 + 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 1 \\ x^2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pm 1 \\ x = \pm 2 \end{cases}$$

Vậy số điểm chung của đồ thị hàm số $y = x^4 - 5x^2 + 4$ với trục hoành là 4.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 3: Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hàm số $g(x) = f(x^2 - 2x + 3)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty; 0)$.

B. $(2; +\infty)$.

C. $(1; 2)$.

D. $(-\infty; 2)$.

Lời giải:

Từ đồ thị của $f'(x)$ suy ra: $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$ và $f'(x) > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3$

Ta có $g'(x) = (2x - 2)f'(x^2 - 2x + 3)$

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 2 \\ f'(x^2 - 2x + 3) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 2x + 3 = 0 \\ x^2 - 2x + 3 = 2 \\ x^2 - 2x + 3 = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ \text{vô} \\ x = 1 \\ x = 0; x = 2 \end{cases}$$

$$f'(x^2 - 2x + 3) > 0 \Leftrightarrow 2 < x^2 - 2x + 3 < 3 \Leftrightarrow 0 < x < 2$$

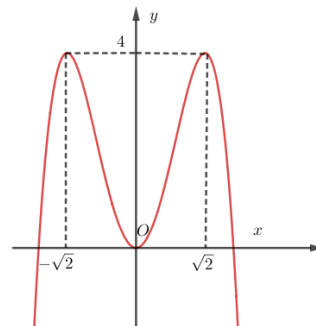
Bảng xét dấu y' :

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

$\Rightarrow g(x) = f(x^2 - 2x + 3)$ nghịch biến khoảng $(2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 4: Đường cong trong hình vẽ bên là đồ thị hàm số nào dưới đây?



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

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

C. $y = \frac{1}{4}x^4 - 2x^2$.

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

Lời giải:

Dựa vào đồ thị ta có $a < 0 \Rightarrow$ Loại C, D.

Vì điểm $(\sqrt{2}; 4)$ thuộc đồ thị hàm số nên ta chọn B.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 5: Hàm số nào sau đây **không** có điểm cực trị?

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

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

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

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

Lời giải:

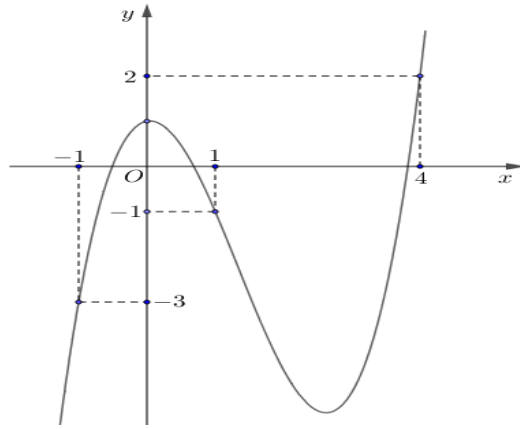
Hàm số $y = x^3 + 3x$ có tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Có: $y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Suy ra hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Vậy hàm số $y = x^3 + 3x$ không có điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 6: Hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ.



Hàm số $g(x) = -2f(2-x) + x^2$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

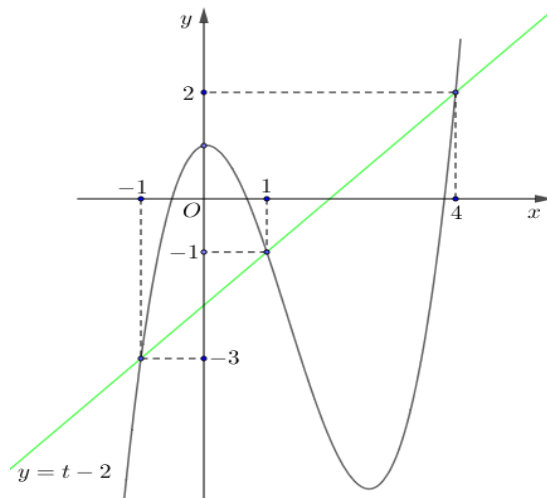
A. $(-1;1)$.

B. $(-2;1)$.

C. $(-1;0)$.

D. $(-\infty;-1)$.

Lời giải:



Ta có $g'(x) = 2f'(2-x) + 2x$

Hàm số $g(x)$ nghịch biến $\Leftrightarrow g'(x) < 0 \Leftrightarrow 2f'(2-x) + 2x < 0 \Leftrightarrow f'(2-x) < -x$ (1)

Đặt $t = 2 - x \Rightarrow x = 2 - t$; (1) $\Leftrightarrow f'(t) < t - 2$

Dựa vào đồ thị ta lấy phần $f'(x)$ nằm dưới đường thẳng $y = t - 2$, tương ứng $\begin{cases} t < -1 \\ 1 < t < 4 \end{cases}$

Suy ra $\begin{cases} 2-x < -1 \\ 1 < 2-x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ -2 < x < 1 \end{cases}$. Vậy $g(x)$ nghịch biến trên các khoảng $(3; +\infty), (-2; 1)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 7: Cho hàm số $y = x^3 - 3x + 5$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-2;1)$.

B. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-1;3)$.

C. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1;1)$.

D. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$ và khoảng $(1;+\infty)$.

Lời giải:

Ta có: $y' = 3x^2 - 3$; $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$.

Bảng xét dấu

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

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-\infty;-1)$ và khoảng $(1;+\infty)$.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ dưới đây:

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

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

- A. 1. B. 4. C. 0. **D. 3.**

Lời giải:

+ $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = 3$, suy ra $y = 3$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

+ $\lim_{x \rightarrow (-1)^-} y = +\infty$, suy ra $x = -1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

$\lim_{x \rightarrow (1)^-} y = -\infty$, suy ra $x = 1$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy đồ thị hàm số có ba đường tiệm cận.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 9: Cho hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$ và hàm số $y = f'(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ bên dưới.

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

Đặt $g(x) = f(x^2 + 2x + m)$. Gọi S là tập hợp các số nguyên m lớn hơn -100 để hàm số $y = g(x)$ có 5 điểm cực trị. Số phần tử của S là

- A. 101.** B. 100. C. 99. D. Vô số.

Lời giải:

Ta có $g'(x) = (2x + 2)f'(x^2 + 2x + m)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x + 2 = 0 \\ x^2 + 2x + m = 1 \\ x^2 + 2x + m = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x^2 + 2x + m - 1 = 0 \quad (1) \\ x^2 + 2x + m - 4 = 0 \quad (2) \end{cases}$$

Ta có (1) và (2) không có nghiệm chung nên hàm số $y = g(x)$ có 5 điểm cực trị khi và chỉ khi $g'(x) = 0$ có 5 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow$ (1) có hai nghiệm phân biệt khác -1 và (2) có hai

$$\text{nghiệm phân biệt khác } -1 \Leftrightarrow \begin{cases} \Delta'_1 = 2 - m > 0 \\ m - 2 \neq 0 \\ \Delta'_2 = 5 - m > 0 \\ m - 5 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 2.$$

Vậy có 101 giá trị của tham số m thỏa mãn yêu cầu bài toán.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 10: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + m - 2$ đồ thị (C). Gọi S là tập các giá trị m sao cho đồ thị (C) có đúng một tiếp tuyến song song với trục Ox . Tổng tất cả các phần tử của S là

- A. 5.** B. 3. C. 2. D. 8.

Lời giải:

$$\text{Ta có } y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1), \quad y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases}.$$

Hàm số đã cho có ba điểm cực trị.

Giả sử $A(0; m-2)$, $B(-1; m-3)$, $C(1; m-3)$ là ba điểm cực trị của đồ thị (C).

Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $A(0; m-2)$ là $(d_1): y = m-2$.

Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm $B(-1; m-3)$ và $C(1; m-3)$ là $(d_2): y = m-3$.

Đồ thị (C) có đúng một tiếp tuyến song song với trục Ox khi và chỉ khi d_1 hoặc d_2 trùng với trục Ox , hay $m=2$ hoặc $m=3$. Vậy $S = \{2; 3\}$, suy ra tổng tất cả các phần tử của S là 5.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình sau:

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

Số nghiệm thực dương của phương trình $2f(x) - 2 = 0$ là

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải:

Ta có: $2f(x) - 2 = 0 \Leftrightarrow f(x) = 1$. Dựa vào bảng biến thiên, suy ra đường thẳng $y = 1$ cắt đồ thị $y = f(x)$ tại 1 điểm có hoành độ $x = 0$ và 1 điểm có hoành độ $x > 0$.

Vậy phương trình $2f(x) - 2 = 0$ có 1 nghiệm thực dương.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 12: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho hàm số $y = x^4 - 2(m-1)x^2 + 3m - 2$ đồng biến trên khoảng $(2; 5)$.

A. $m \leq 1$.

B. $m \leq 5$.

C. $m < 5$.

D. $m < 1$.

Lời giải:

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

Hàm số đồng biến trên $(2; 5) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (2; 5) \Leftrightarrow 4x(x^2 - m + 1) \geq 0, \forall x \in (2; 5)$

$\Leftrightarrow x^2 - m + 1 \geq 0, \forall x \in (2; 5) \Leftrightarrow m \leq x^2 + 1, \forall x \in (2; 5)$ (1)

Xét hàm số $f(x) = x^2 + 1$ trên $(2; 5)$, có $f'(x) = 2x > 0 \forall x \in (2; 5)$.

Bảng biến thiên:

x	2	5
$f'(x)$		+
$f(x)$	5	26

Từ bảng biến thiên ta có (1) $\Leftrightarrow m \leq 5$. Vậy với $m \leq 5$ thì hàm số đồng biến trên $(2; 5)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 13: Có bao nhiêu giá trị của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 8m^2x + 1$ có 3 điểm cực trị tạo thành 3 đỉnh của tam giác có diện tích bằng 64?

A. 3.

B. 0.

C. 1

D. 2.

Lời giải:

Ta có $y' = 4x^3 - 16m^2x, y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 16m^2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = 4m^2 \end{cases}$. Để hàm số đã cho có ba điểm cực trị khi và chỉ khi $m \neq 0$. Gọi tọa độ các điểm cực trị là $A(0;1), B(2m;1-16m^4), C(-2m;1-16m^4)$.

Để thấy $BC = |4m|, (BC): y = 1 - 16m^4 \Rightarrow d(A; (BC)) = 16m^4$.

Do đó $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \cdot d(A; (BC)) \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot |4m| \cdot 16m^4 = 64 \Leftrightarrow m^4 |m| = 2 \Leftrightarrow m = \pm \sqrt[5]{2}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 14: Biết rằng với mọi số thực m thì đường thẳng $d: y = -x + m$ luôn cắt đồ thị $(H): y = \frac{x-2}{x-1}$ tại hai điểm phân biệt A, B . Bán kính đường tròn ngoại tiếp tam giác OAB có giá trị nhỏ nhất bằng

A. $2\sqrt{2} - 2$.

B. $\sqrt{2}$.

C. $4 - 2\sqrt{2}$.

D. $2 - \sqrt{2}$.

Lời giải:

+) Phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số (H) và đường thẳng d là

$$\frac{x-2}{x-1} = -x + m \Leftrightarrow x^2 - mx + m - 2 = 0, (x \neq 1) (*)$$

+) Để đồ thị hàm số cắt đường thẳng tại hai điểm phân biệt khi và chỉ khi phương trình $(*)$ có

hai nghiệm phân biệt khác 1 $\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta = (m-2)^2 + 4 > 0 \\ f(1) \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \forall m \in \mathbb{R}$.

Áp dụng định lý Vi-et ta có: $\begin{cases} x_1 + x_2 = m \\ x_1 x_2 = m - 2 \end{cases}$.

+) Khi đó gọi tọa độ giao điểm là $A(x_1; -x_1 + m) = A(x_1; x_2); B(x_2; -x_2 + m) = B(x_2; x_1)$.

+) Theo giả thiết ta có: $OA = OB = \sqrt{x_1^2 + x_2^2}; AB = \sqrt{2(x_1 - x_2)^2}$;

$$S_{OAB} = \frac{1}{2} d(O; d) \cdot AB = \frac{1}{2} \cdot \frac{|m|}{\sqrt{2}} \cdot \sqrt{2(x_1 - x_2)^2}$$

$$+) \text{ Vì vậy } R_{OAB} = \frac{OA \cdot OB \cdot AB}{4 \cdot S_{OAB}} = \frac{\sqrt{2} [m^2 - 2(m-2)]}{2|m|}.$$

Xét hàm số $f(m) = \frac{\sqrt{2} [m^2 - 2(m-2)]}{2|m|}$. Sử dụng máy tính ta có $f(m) \geq f(2) = \sqrt{2}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 15: Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số: $y = \frac{1}{3}x^3 + 2x^2 - (2m-3)x + 4$ đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$.

A. $[0; +\infty)$.

B. $[-\frac{1}{2}; +\infty)$.

C. $(-\infty; -\frac{1}{2}]$.

D. $(-\infty; 0]$.

Lời giải:

Ta có: $y' = x^2 + 4x - 2m + 3$,

Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow y' \geq 0 \quad \forall x \in (-1; +\infty)$ hay $x^2 + 4x - 2m + 3 \geq 0 \quad \forall x \in (-1; +\infty)$.

$\Leftrightarrow m \leq \frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{3}{2}, \quad \forall x \in (-1; +\infty)$ (1). Xét hàm số $g(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x + \frac{3}{2}$ trên $[-1; +\infty)$.

Ta có: $g'(x) = x + 2, \Rightarrow g'(x) > 0 \quad \forall x \in [-1; +\infty) \Rightarrow$ giá trị nhỏ nhất của $g(x)$ trên $[-1; +\infty)$ là $g(-1) = 0$. Vậy (1) $\Leftrightarrow m \leq 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 16: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = x^2 + 2x + 3$ trên đoạn $[0; 3]$ bằng

A. 18.

B. 3.

C. 6.

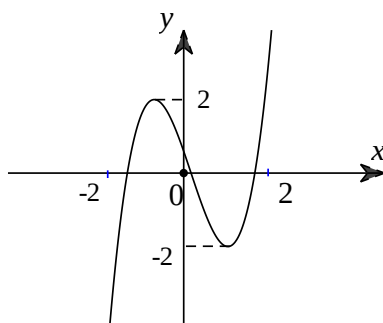
D. 2.

Lời giải:

Ta có $y' = 2x + 2$, $y' = 0 \Leftrightarrow x = -1 \notin [0; 3]$. $f(0) = 1$; $f(3) = 18$. Suy ra $\max_{[0; 3]} f(x) = f(3) = 18$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa $-2 < x_1 < 0 < x_2 < 2$ và có đồ thị như hình vẽ.



Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là

A. 3.

B. 5.

C. 7.

D. 4.

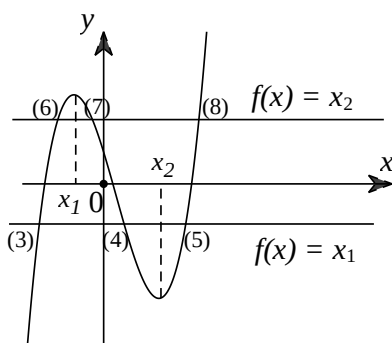
Lời giải:

+ Từ đồ thị hàm số $f(x)$ suy ra dấu đạo hàm $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x < x_1 \vee x > x_2$.

+ Xét hàm số $y = f(f(x))$ có đạo hàm $y' = f'(x)f'(f(x))$.

Ta có $f'(f(x)) > 0 \Leftrightarrow f(x) < x_1 \vee f(x) > x_2$. Gọi x_3, x_4, x_5 ($x_3 < x_4 < x_5$) là các nghiệm phương trình $f(x) = x_1$ và x_6, x_7, x_8 ($x_6 < x_7 < x_8$) là các nghiệm phương trình $f(x) = x_2$.

Ta có $f(x) < x_1 \Leftrightarrow x < x_3 \vee x_4 < x < x_5$ và $f(x) > x_2 \Leftrightarrow x_6 < x < x_7 \vee x > x_8$.



Các giá trị $f(f(x_3)) = f(f(x_4)) = f(f(x_5)) = f(x_1) = 2$

và $f(f(x_6)) = f(f(x_7)) = f(f(x_8)) = f(x_2) = -2$

Bảng biến thiên:

x	x_3	x_6	x_1	x_7	x_4	x_2	x_5	x_8
$f'(x)$	+	+	+	-	-	-	+	+
$f'(f(x))$	+	-	+	+	-	+	+	-
$y' = f'(x)f'(f(x))$	+	-	+	-	+	-	+	-
$y = f(f(x))$	$\nearrow 2$ $\searrow -2$ $\nearrow f(2) > 0$ $\searrow -2$ $\nearrow 2$ $\searrow f(-2) < 0$ $\nearrow 2$ $\searrow -2$							

Suy ra số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là 4.

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 18: Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + 1}{x}$ tại điểm có hoành độ $x = 1$ là

A. $y = x + 2$.

B. $y = x - 2$.

C. $y = x + 3$.

D. $y = 3x + 3$.

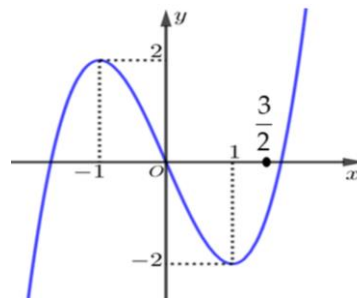
Lời giải:

Ta có: $x = 1 \Rightarrow y(1) = 3$; $y' = \frac{4x \cdot x - 1 \cdot (2x^2 + 1)}{x^2} = \frac{2x^2 - 1}{x^2} \Rightarrow y'(1) = 1$.

Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = \frac{2x^2 + 1}{x}$ tại điểm có hoành độ $x = 1$ là:
 $y = 1 \cdot (x - 1) + 3 \Leftrightarrow y = x + 2$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 19: Cho x, y thỏa mãn $5x^2 + 6xy + 5y^2 = 16$ và hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của $P = f\left(\frac{x^2 + y^2 - 2}{x^2 - y^2 - 2xy + 4}\right)$. Tính $M^2 + m^2$.



A. $M^2 + m^2 = 4$.

B. $M^2 + m^2 = 1$.

C. $M^2 + m^2 = 25$.

D. $M^2 + m^2 = 2$.

Lời giải:

Ta có $t = \frac{x^2 + y^2 - 2}{x^2 - y^2 - 2xy + 4} = \frac{8x^2 + 8y^2 - 16}{8x^2 - 8y^2 - 16xy + 2 \cdot 16} = \frac{3x^2 - 6xy + 3y^2}{18x^2 - 4xy + 2y^2}$

TH1: xét $y = 0 \Rightarrow t = \frac{1}{6} \Rightarrow f(t) = m \in (-2; 0)$

TH2: xét $y \neq 0 \Rightarrow t = \frac{3\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 6\frac{x}{y} + 3}{18\left(\frac{x}{y}\right)^2 - 4\frac{x}{y} + 2}$. Đặt $u = \frac{x}{y}$, ta có: $t = \frac{3u^2 - 6u + 3}{18u^2 - 4u + 2} = g(u)$.

Ta có: $g'(u) = \frac{96u^2 - 96u}{(18u^2 - 4u + 2)^2} \xrightarrow{g'(u)=0} \begin{cases} u=0 \\ u=1 \end{cases}$ và $\lim_{u \rightarrow \pm\infty} g(u) = \frac{1}{6}$

Lập bảng biến thiên ta có:

u	$-\infty$	0	1	$+\infty$	
g'	$+$	0	$-$	0	$+$
g	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	0	$\frac{1}{6}$	

Do đó $g(u) \in \left[0; \frac{3}{2}\right]$ hay $t \in \left[0; \frac{3}{2}\right]$. Dựa vào đồ thị ta thấy, $\max P = 0$, $\min P = -2$

Suy ra $M^2 + m^2 = 4$.

⇒ **Chọn đáp án A.**

Câu 20: Gọi S là tập tất cả các giá trị của tham số m để bất phương trình $(x+1)^4 + x^2 - 4x - 5 \geq m^4 + m^2 - 6m$ thỏa mãn với mọi giá trị của $x \in \mathbb{R}$. Tính tổng các giá trị của S

A. 1.

B. -3.

C. 5.

D. 2.

Lời giải:

$$\text{Bất phương trình} \Leftrightarrow (x+1)^4 + (x+1)^2 - 6(x+1) \geq m^4 + m^2 - 6m$$

$$\text{Đặt } t = x+1 \text{ và xét } VT = f(t) = t^4 + t^2 - 6t \Rightarrow f'(t) = 4t^3 + 2t - 6 = 0$$

Cho $f'(t) = 0 \Rightarrow t = 1$. Lập bảng biến thiên ta có:

t	$-\infty$	1	$+\infty$
$f'(t)$	-	0	+
$f(t)$	$+\infty$	-4	$+\infty$

Từ bảng biến thiên, ta suy ra $f(t) \geq -4$. Do đó $ycbt \Leftrightarrow m^4 + m^2 - 6m \leq -4$

$$\Leftrightarrow (m-1)^2 \underbrace{\left[(m+1)^2 + 3 \right]}_{>0} \leq 0 \Rightarrow (m-1)^2 \leq 0 \Leftrightarrow m = 1.$$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 21: Phương trình đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-6}{x+1}$ là

A. $x = -1$.

B. $y = -6$.

C. $x = 3$.

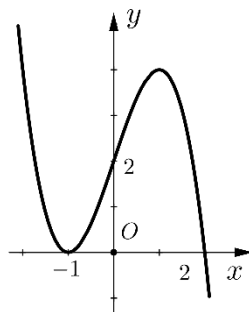
D. $y = 2$.

Lời giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} y = 2$ nên $y = 2$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 22: Đường cong ở hình vẽ bên là đồ thị của hàm số nào dưới đây?



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

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

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

D. $y = (x-1)^2(2-x)$.

Lời giải:

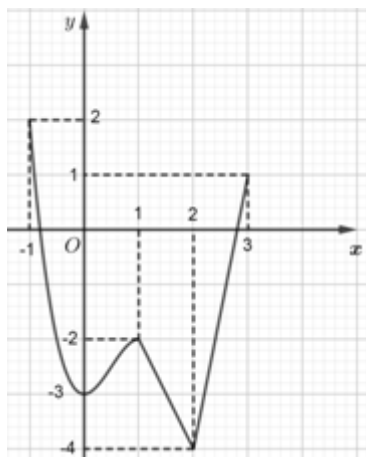
Dựa vào đồ thị ta có nhận xét:

+ Đường cong là đồ thị hàm bậc ba có hệ số $a < 0$.

+ Đồ thị hàm số cắt trục hoành tại điểm có hoành độ bằng 2 đồng thời tiếp xúc với trục hoành tại điểm có hoành độ bằng -1. Suy ra chọn đáp án A.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ bên. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M^2 + m^2$ là



A. 20.

B. 17.

C. 10.

D. 8.

Lời giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta có $\max_{[-1;3]} f(x) = 2 = M$ khi $x = -1$; $\min_{[-1;3]} f(x) = -4 = m$ khi $x = 2$.

$$\Rightarrow M^2 + m^2 = 20.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 24: Có một miếng tôn hình chữ nhật với kích thước hai cạnh là 6m và 5m. Người ta dán trùng một trong hai cặp cạnh đối diện để tạo thành mặt xung quanh của một hình trụ. Thể tích lớn nhất của khối trụ thu được gần nhất với số nào dưới đây?

A. 12,8 m³.

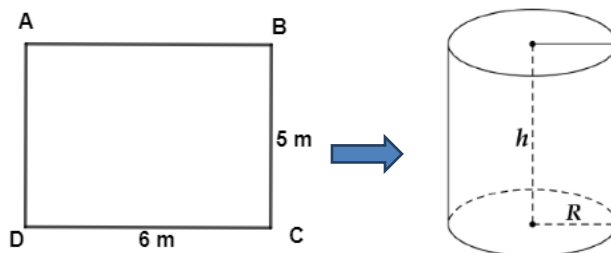
B. 32,8 m³.

C. 13,6 m³.

D. 14,4 m³.

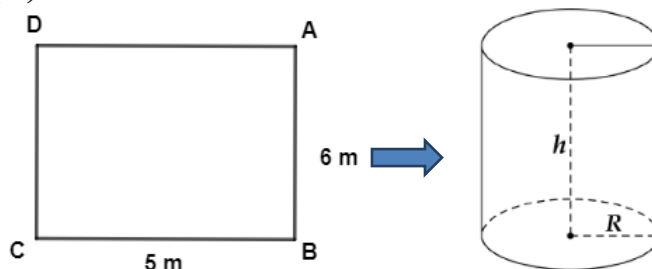
Lời giải:

Trường hợp 1: Dán AD và BC trùng với nhau.



Khi đó hình trụ có chiều cao $h = 5m$ và chu vi đáy là 6m. Do đó bán kính đáy là $r = \frac{6}{2\pi} = \frac{3}{\pi}$.

$$\text{Khi đó: } V = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{3}{\pi}\right)^2 \cdot 5 = \frac{45}{\pi} = 14,4 (m^3).$$



Trường hợp 2: Dán DC và AB trùng với nhau. Khi đó hình trụ có chiều cao $h = 6m$ và chu vi đáy là 5m. Do đó bán kính đáy là $r = \frac{5}{2\pi}$. Khi đó: $V = \pi r^2 \cdot h = \pi \cdot \left(\frac{5}{2\pi}\right)^2 \cdot 6 = \frac{75}{2\pi} = 11,93 (m^3)$.

Vậy so sánh hai trường hợp ta có thể tích lớn nhất của khối trụ thu được gần nhất với 14,4 m³.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 25: Một chất điểm chuyển động theo phương trình $S = -t^3 + 9t^2 + 21t + 9$ trong đó t tính bằng giây và S tính bằng mét. Tính thời điểm t mà tại đó vận tốc chuyển động của vật đạt giá trị lớn nhất.

A. $t = 4$.

B. $t = 5$.

C. $t = 3$.

D. $t = 7$

Lời giải:

Vận tốc của vật được xác định bởi: $v(t) = S'(t) = -3t^2 + 18t + 21 = 48 - 3(t-3)^2 \leq 48$.

Khi đó vận tốc lớn nhất khi $t = 3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 26: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $(d): y = -x + m$ cắt đồ thị

$$(C): y = \frac{x+1}{-x+1} \text{ tại hai điểm phân biệt } A, B \text{ sao cho } AB = 2\sqrt{6}.$$

A. $m = -2, m = 2$.

B. $m = -4, m = 4$

C. $m = 2$.

D. $m = 4$.

Lời giải:

Ta có phương trình hoành độ giao điểm: $\frac{x+1}{-x+1} = -x + m \Leftrightarrow x^2 - (m+2)x + m - 1 = 0$

Để phương trình có hai nghiệm phân biệt thì $\begin{cases} \Delta > 0 \\ 1^2 - (m+2) + m - 1 \neq 0 \end{cases}$

$$\Leftrightarrow (m+2)^2 - 4(m-1) > 0 \Leftrightarrow m^2 + 8 > 0, \text{ đúng } \forall m \in \mathbb{R}.$$

Gọi $A(x_1, m - x_1), B(x_2, m - x_2)$. Áp dụng Viet $\begin{cases} x_1 + x_2 = m + 2 \\ x_1 x_2 = m - 1 \end{cases}$.

$$\text{Theo đề } AB = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow \sqrt{2(x_2 - x_1)^2} = 2\sqrt{6} \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 4x_1 x_2 = 12$$

$$\Leftrightarrow (m+2)^2 - 4(m-1) = 12 \Leftrightarrow m^2 = 4 \Leftrightarrow m = \pm 2.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 27: Cho phương trình $3^{x^3+x^2-2x+m} - 3^{x^2+x+5} + x^3 - 3x + m - 5 = 0$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình trên có ba nghiệm phân biệt. Số phần tử của S là

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

$$\text{Phương trình đã cho } \Leftrightarrow 3^{x^3+x^2-2x+m} + (x^3 + x^2 - 2x + m) = 3^{x^2+x+5} + x^2 + x + 5$$

$$\Leftrightarrow f(x^3 + x^2 - 2x + m) = f(x^2 + x + 5) \quad (*) \text{ với } f(t) = 3^t + t \quad t \in \mathbb{R}.$$

Vì $f'(t) = 3^t \ln 3 + 1 > 0 \quad \forall t \in \mathbb{R}$ nên $f(t)$ là hàm đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$.

$$\text{Do đó: } (*) \Leftrightarrow x^3 + x^2 - 2x + m = x^2 + x + 5 \Leftrightarrow m = -x^3 + 3x + 5 \Leftrightarrow m = g(x) \text{ với } g(x) = -x^3 + 3x + 5.$$

Xét hàm $g(x)$ có $g'(x) = -3x^2 + 3 = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$.

Bảng biến thiên của hàm $g(x)$:

x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$
$g'(x)$	$-$	0	$+$	$-$
$g(x)$	$+\infty$	3	7	$-\infty$

Từ bảng biến thiên suy ra: phương trình ban đầu có 3 nghiệm phân biệt

$$\Leftrightarrow m = g(x) \text{ có ba nghiệm phân biệt } \Leftrightarrow 3 < m < 7. \text{ Do } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{4; 5; 6\}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 28: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	1	3	$+\infty$	
y'		-	0	+	0	-
y	$+\infty$		$\frac{15}{13}$	1	$\frac{15}{13}$	$-\infty$

Giá trị lớn nhất của m để phương trình: $e^{2f^3(x) - \frac{13}{2}f^2(x) + 7f(x) + \frac{3}{2}} = m$ có nghiệm trên đoạn $[0; 2]$ là

- A. e^5 . B. $e^{\frac{15}{13}}$. C. e^3 . D. e^4 .

Lời giải:

Ta có: $e^{2f^3(x) - \frac{13}{2}f^2(x) + 7f(x) + \frac{3}{2}} = m \Leftrightarrow 2f^3(x) - \frac{13}{2}f^2(x) + 7f(x) + \frac{3}{2} = \ln m$.

Đặt $g(x) = 2f^3(x) - \frac{13}{2}f^2(x) + 7f(x) + \frac{3}{2}$.

$$g'(x) = f'(x) \left[6f^2(x) - 13f(x) + 7 \right]. \text{ Ta có: } g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ f(x) = 1 \\ f(x) = \frac{7}{6} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1; x = 3 \\ x = 1; x = a > 3 \\ x = b < 0 \end{cases}$$

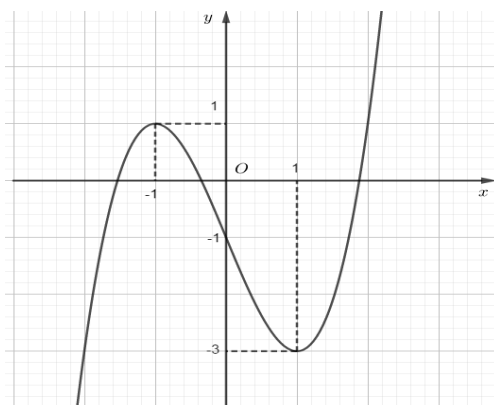
Bảng biến thiên trên đoạn $[0; 2]$:

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

Giá trị lớn nhất của m để phương trình có nghiệm trên đoạn $[0; 2]$ là: $\ln m = 4 \Leftrightarrow m = e^4$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 29: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(f(x)) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $(-1; 0)$. Tính số phần tử của tập S .



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

Lời giải:

Ta có $x \in (-1; 0) \Rightarrow f(x) \in (-1; 1) \Rightarrow f(f(x)) \in (-3; 1)$. Do đó để phương trình có nghiệm ta cần $m \in (-3; 1) \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0\}$ là 3 giá trị nguyên thỏa yêu cầu bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 30: Số nguyên bé nhất của tham số m sao cho hàm số $y = |x|^3 - 2mx^2 + 5|x| - 3$ có 5 điểm cực trị là

A. -2.

B. 2.

C. 5.

D. 0.

Lời giải:

Hàm số $y = |x|^3 - 2mx^2 + 5|x| - 3$ có 5 điểm cực trị $\Leftrightarrow$ Hàm số $y = f(x) = x^3 - 2mx^2 + 5x - 3$ có hai điểm cực trị có hoành độ dương.

Ta có $f'(x) = 3x^2 - 4mx + 5$.

$y = f(x)$ có hai điểm cực trị dương khi $f'(x) = 0$ có hai nghiệm dương hay

$$\begin{cases} \Delta' > 0 \\ S > 0 \\ P > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 4m^2 - 15 > 0 \\ \frac{4m}{3} > 0 \\ \frac{5}{3} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > \frac{\sqrt{15}}{2}.$$

Do đó, giá trị nguyên bé nhất của tham số m sao cho hàm số $y = |x|^3 - 2mx^2 + 5|x| - 3$ có 5 điểm cực trị là 2.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

HẾT

Huế 10h30, ngày 29 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên LÊ BÁ BẢO.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: Lê Bá Bảo

Số điện thoại: **0935.785.115**





Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ có bảng biến thiên nào dưới đây?

A.

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

B.

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

C.

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

D.

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

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$			
$f'(x)$		+	0	-	0	+	0	-
$f(x)$			3		5			
	$-\infty$			-4				$-\infty$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho phương trình $2f(\sin x - \cos x) = m - 1$ có duy nhất một nghiệm trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$?

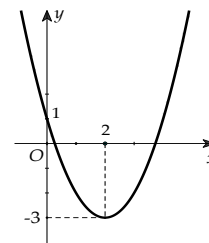
A. 5.

B. 6.

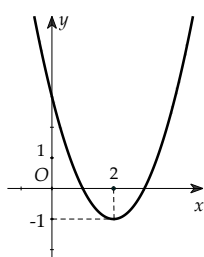
C. 7.

D. Vô số.

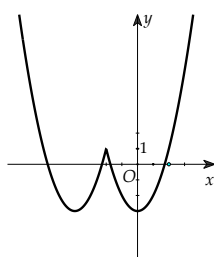
Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Trong các đồ thị sau, đồ thị nào là đồ thị hàm số $y = f(|x+2|)$?



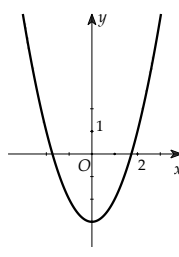
A.



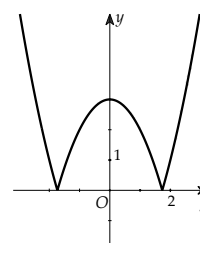
B.



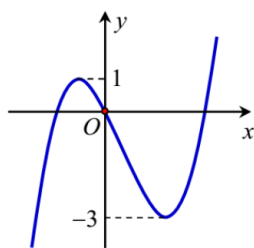
C.



D.



Câu 4: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị (C) như hình dưới đây:



Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số a trong khoảng $(-23; 23)$ để hàm số $y = |f(x) + a|$ có đúng 3 điểm cực trị. Tính tổng các phần tử của S .

- A. -3. B. 250. C. 0. D. -253.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

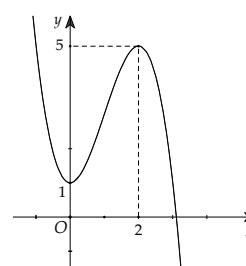
x	$-\infty$	-1	1	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$f(x)$			3		-1		$+\infty$
	$-\infty$	$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$	

Số nghiệm thực của phương trình $|2f(x) - 1| = 3$ là

- A. 4. B. 5. C. 1. D. 3.

Câu 6: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được cho dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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



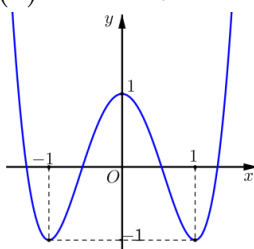
Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 5\}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	5	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	1	3	5	3	3

Số giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2019; 2019]$ để phương trình $f(f(x)) - m + 5 = 0$ có nghiệm là

- A. 2021. B. 2027. C. 2030. D. 2010.

Câu 8: Cho hàm số trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:

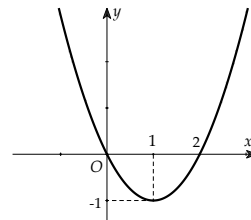


Số nghiệm thuộc $[0; 2\pi)$ của phương trình $|f(\cos 2x)| = 1$ bằng

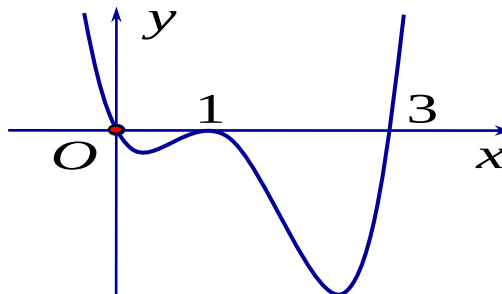
- A. 4. B. 6. C. 3. D. 8.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $f'(x)$ như hình bên. Hỏi hàm số $g(x) = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(0;2)$. B. $(-1;1)$.
C. $(1;3)$. D. $(-2;0)$.



Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



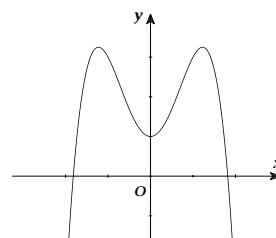
Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = f(x^2 + m)$ có 3 điểm cực trị?

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

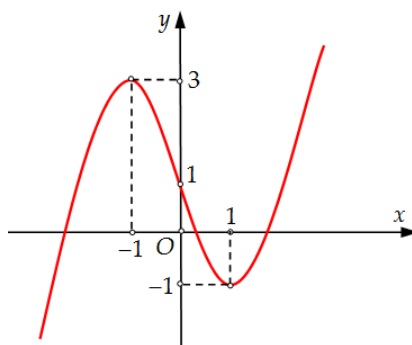
Câu 11: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Khẳng định nào dưới đây 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 12: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:

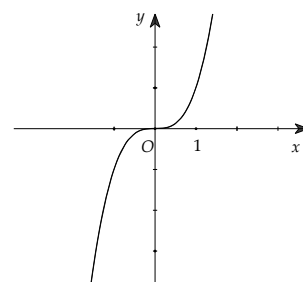


Với m là tham số bất kì thuộc $[0;2]$, hỏi phương trình $f(x^3 - x^2 + 2020x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ có bao nhiêu nghiệm phân biệt?

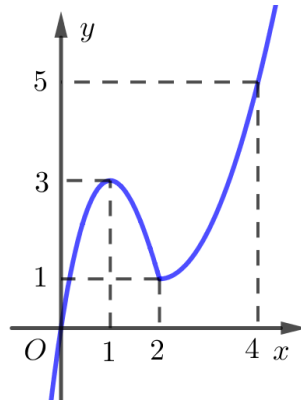
- A. 1. B. 2. C. 3. D. 4.

Câu 13: Hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\begin{cases} a > 0 \\ b^2 - 3ac > 0 \end{cases}$. B. $\begin{cases} a < 0 \\ b^2 - 3ac > 0 \end{cases}$.
C. $\begin{cases} a > 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$. D. $\begin{cases} a < 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$.



Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên dưới:

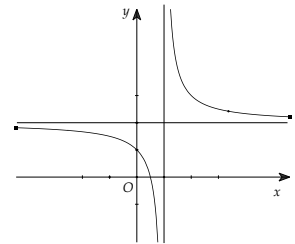


Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f[4(\sin^4 x + \cos^4 x)] = m$ có nghiệm?

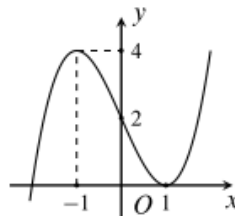
- A. 2. B. 4. C. 3. D. 5.

Câu 15: Cho hàm số $y = \frac{bx-c}{x-a}$ ($a \neq 0; a, b, c \in \mathbb{R}$) có dạng đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây 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 $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm $y = f(x)$ như hình vẽ dưới đây:

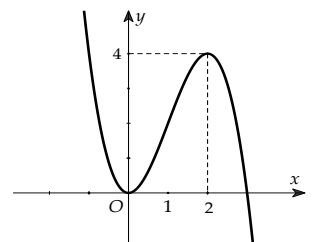


Hỏi đồ thị hàm số $g(x) = \frac{x^2-1}{f^2(x)-4f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Tìm số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2 - 5x + 6)$.

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



Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = |f(x) + m|$ có 5 điểm cực trị?

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

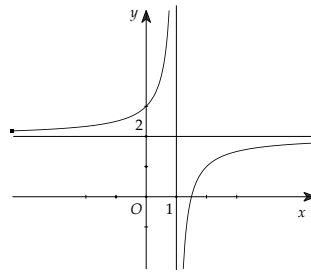
Câu 19: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được cho dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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

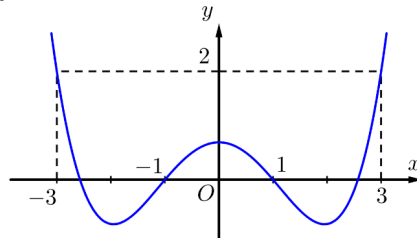
B. $y = \frac{2x-3}{x-1}$.

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

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



Câu 20: Cho hàm số $y = f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$ ($a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hỏi hàm số $g(x) = f(1-2x) - 2x^2 + 1$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $\left(-\frac{3}{2}; -1\right)$.

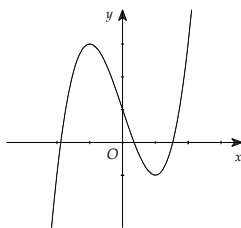
B. $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$.

C. $(-1; 0)$.

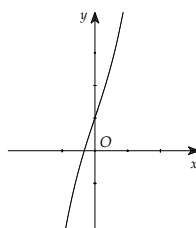
D. $(1; 3)$.

Câu 21: Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (m^2 + 1)x + m - 1$, m là tham số thực. Hình nào dưới đây mô tả đúng nhất về đồ thị hàm số trên?

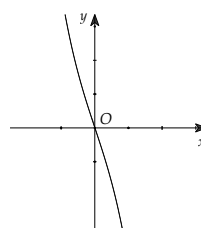
A.



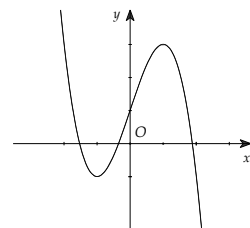
B.



C.



D.



Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Bất phương trình $f(x) < e^{x^2-2x} + m$ đúng $\forall x \in (0; 2)$ khi chỉ khi.

A. $m > f(1) - \frac{1}{e}$.

B. $m \geq f(1) - \frac{1}{e}$.

C. $m > f(0) - 1$.

D. $m \geq f(0) - 1$.

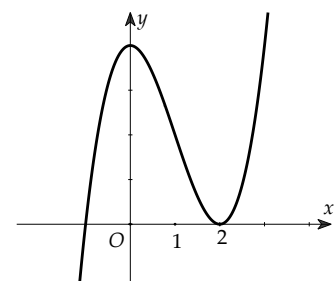
Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $f(|x| + 2) = 2m - 1$ có hai nghiệm phân biệt.

A. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right) \cup \left\{\frac{1}{2}\right\}$.

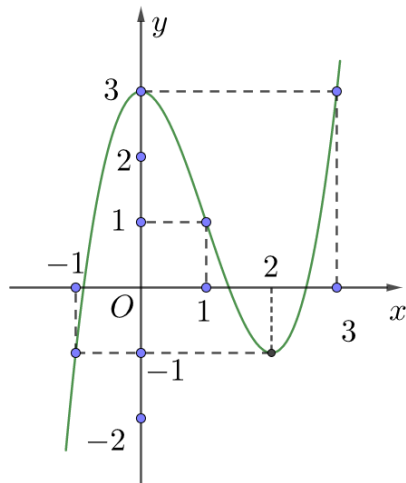
B. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

C. $(4; +\infty) \cup \left\{\frac{1}{4}\right\}$.

D. $(4; +\infty)$.



Câu 24: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^4 - 2x^2)| = 2$ là

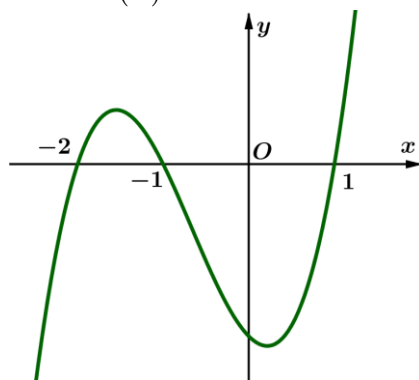
A. 8.

B. 9.

C. 7.

D. 10.

Câu 25: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị (C), biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -1 cắt đồ thị (C) tại 2 điểm phân biệt lần lượt có hoành độ a, b . Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $|a| + |b| > 3$.

B. $a, b > 1$.

C. $-2 \leq a, b \leq 1$.

D. $a, b < -2$.

HẾT

Huế 10h30, ngày 31 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$ có bảng biến thiên nào dưới đây?

A.

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

B.

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

C.

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

D.

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

Lời giải:

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \Rightarrow y = 0 \\ x = -1 \Rightarrow y = 0 \\ x = 0 \Rightarrow y = 1 \end{cases} \text{ và do } a = 1 > 0 \text{ nên bảng biến thiên ở đáp C là phù}$$

hợp.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	$-\sqrt{2}$	0	$\sqrt{2}$	$+\infty$			
$f'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$
$f(x)$			3		5			
	$-\infty$			-4				$-\infty$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho phương trình $2f(\sin x - \cos x) = m - 1$ có duy nhất một nghiệm trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$?

A. 5.

B. 6.

C. 7.

D. Vô số.

Lời giải:

Ta đặt $t = \sin x - \cos x = \sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

Do $-\frac{\pi}{4} < x < \frac{3\pi}{4} \Rightarrow -\frac{\pi}{2} < x - \frac{\pi}{4} < \frac{\pi}{2} \Rightarrow -1 < \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right) < 1 \Rightarrow t \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$.

Và ứng với một số giá trị $t_0 \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$ tồn tại duy nhất một $x_0 \in \left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right) : \sin x_0 = t_0$.

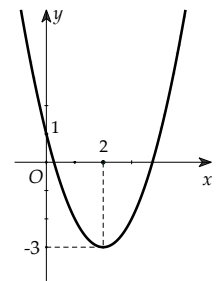
Xét hàm số $f(t) = \frac{m-1}{2}, t \in (-\sqrt{2}; \sqrt{2})$. Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ trên khoảng $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$. Để thỏa mãn yêu cầu bài toán đường thẳng $y = \frac{m-1}{2}$ và đồ thị $y = f(t)$ có duy

nhất một giao điểm trong khoảng $(-\sqrt{2}; \sqrt{2})$. Suy ra $\begin{cases} 3 \leq \frac{m-1}{2} < 5 \\ \frac{m-1}{2} = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 7 \leq m < 11 \\ m = -7 \end{cases}, m \in \mathbb{Z}.$

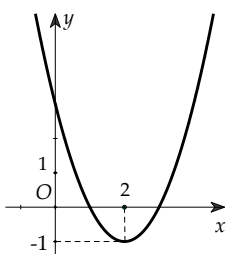
Vậy suy ra $m \in \{-7; 7; 8; 9; 10\}$ có 5 giá trị nguyên của tham số m .

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

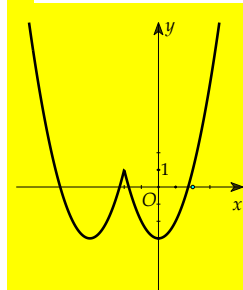
Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Trong các đồ thị sau, đồ thị nào là đồ thị hàm số $y = f(|x+2|)$?



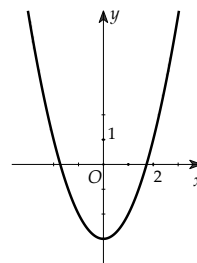
A.



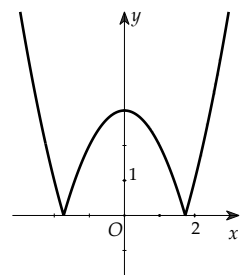
B.



C.



D.



Lời giải:

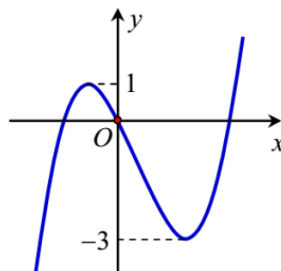
Thực hiện theo hai bước biến đổi đồ thị:

Bước 1: Biến đổi đồ thị $y = f(x)$ thành $y = f(|x|)$ bằng cách bỏ phần bên trái và lấy đối xứng phần bên phải Oy qua Oy .

Bước 2: Biến đổi đồ thị $y = f(|x|)$ thành $y = f(|x+2|)$ bằng cách tịnh tiến sang trái 2 đơn vị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 4: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị (C) như hình dưới đây:



Gọi S là tập các giá trị nguyên của tham số a trong khoảng $(-23; 23)$ để hàm số $y = |f(x) + a|$ có đúng 3 điểm cực trị. Tính tổng các phần tử của S .

A. -3.

B. 250.

C. 0.

D. -253.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } y = |f(x) + a| = \sqrt{(f(x) + a)^2} \Rightarrow y' = \frac{(f(x) + a)f'(x)}{\sqrt{(f(x) + a)^2}}.$$

Để tìm cực trị của hàm số $y = |f(x) + a|$, ta tìm x để thỏa mãn $y' = 0$ hoặc y' không xác định đồng thời qua nghiệm x đó y' phải đổi dấu. Khi đó:

$$y' = 0 \Leftrightarrow \frac{(f(x) + a)f'(x)}{\sqrt{(f(x) + a)^2}} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 & (1) \\ f(x) = -a & (2) \end{cases}.$$

Dựa vào đồ thị, hàm số bậc ba có hai điểm cực trị trái dấu giả sử x_1, x_2 nên phương trình (1) luôn có hai nghiệm x_1, x_2 trái dấu.

Vậy để hàm số có đúng ba cực trị thì phương trình (2) có 1 nghiệm khác x_1, x_2 .

Số nghiệm của phương trình (2) chính là số giao điểm của đồ thị (C) với đường thẳng

$$y = -a. \text{ Dựa vào đồ thị thì để (2) có một nghiệm khi và chỉ khi: } \begin{cases} -a \geq 1 \\ -a \leq -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \leq -1 \\ a \geq 3 \end{cases}.$$

Theo bài ra $a \in (-23; 23)$, $a \in \mathbb{Z}$ nên $S = \{-22; -21; \dots; -1; 3; 4; \dots; 21, 22\}$.

Tổng các giá trị của S là:

$$(-22) + (-21) + \dots + (-1) + 3 + 4 + \dots + 21 + 22 = \frac{22((-22) + (-1))}{2} + \frac{20(3 + 22)}{2} = -3.$$

Cách khác: Dựa vào đồ thị, $y = f(x)$ có 2 cực trị $\Rightarrow y = f(x) + a$ có hai cực trị.

Để $y = |f(x) + a|$ có 3 cực trị thì phương trình $f(x) + a = 0$ có 1 nghiệm đơn.

Số nghiệm phương trình (*) là số giao điểm của $y = f(x)$ với đường thẳng $y = -a$. Dựa vào

$$\text{đồ thị thì } \begin{cases} -a \geq 1 \\ -a \leq -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a \leq -1 \\ a \geq 3 \end{cases}.$$

Theo bài ra $a \in (-23; 23)$, $a \in \mathbb{Z}$ nên $S = \{-22; -21; \dots; -1; 3; 4; \dots; 21, 22\}$.

Tổng các giá trị của S là:

$$(-22) + (-21) + \dots + (-1) + 3 + 4 + \dots + 21 + 22 = \frac{22((-22) + (-1))}{2} + \frac{20(3 + 22)}{2} = -3.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thực của phương trình $|2f(x) - 1| = 3$ là

A. 4.

B. 5.

C. 1.

D. 3.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } |2f(x) - 1| = 3 \Leftrightarrow \begin{cases} 2f(x) - 1 = 3 \\ 2f(x) - 1 = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 2 \\ f(x) = -1 \end{cases}.$$

Dựa vào đồ thị:

+) Phương trình $f(x) = 2$ có ba nghiệm phân biệt $x_1; x_2; x_3$.

+) Phương trình $f(x) = -1$ có hai nghiệm $x_4; x_5$ và khác $x_1; x_2; x_3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

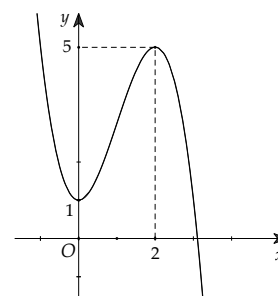
Câu 6: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được cho dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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

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

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

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



Lời giải:

Dựa vào hình vẽ ta thấy đồ thị hàm số đã cho có điểm cực đại $(2; 5)$ và điểm cực tiểu $(0; 1)$.

Mặt khác, dạng đồ thị ở hình bên của hàm số y có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ (tức hệ số $a < 0$) nên đáp án

D là phù hợp.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1; 5\}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	0	5	$+\infty$
$f'(x)$	$-$		$+$ 0 $-$		$+$
$f(x)$	$1 \searrow -\infty$		$3 \nearrow 5 \searrow 3$		$-\infty \nearrow 3$

Số giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2019; 2019]$ để phương trình $f(f(x)) - m + 5 = 0$ có nghiệm là

A. 2021.

B. 2027.

C. 2030.

D. 2010.

Lời giải:

Từ bảng biến thiên ta có phương trình $f(x) = k$ có nghiệm $\Leftrightarrow k \in (-\infty; 3) \cup (3; 5]$.

Ta có $f(f(x)) - m + 5 = 0 \Leftrightarrow f(f(x)) = m - 5$

+ Nếu $m - 5 < 1 \Leftrightarrow m < 6$. Khi đó $f(f(x)) = m - 5 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = a \in (-\infty; -1) \\ f(x) = b \in (5; +\infty) \end{cases}$ suy ra phương trình đã

cho có nghiệm.

+ Nếu $1 \leq m - 5 < 3 \Leftrightarrow 6 \leq m < 8$. Khi đó $f(f(x)) = m - 5 \Leftrightarrow f(x) = c \in (5; +\infty)$ suy ra phương trình đã cho vô nghiệm.

+ Nếu $m - 5 = 3 \Leftrightarrow m = 8$. Khi đó $f(f(x)) = m - 5$ vô nghiệm suy ra phương trình đã cho vô nghiệm.

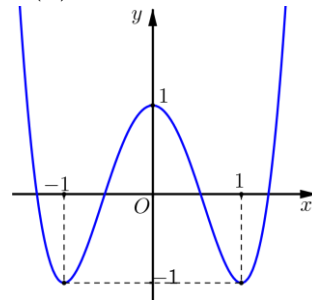
+ $3 < m - 5 \leq 5 \Leftrightarrow 8 < m \leq 10$. Khi đó $f(f(x)) = m - 5 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = d \in (-1; 0) \\ f(x) = e \in [0; 5) \end{cases}$ suy ra phương trình

đã cho có nghiệm.

Vậy $m \in (-\infty; 6) \cup (8; 10]$. Do m nguyên thuộc đoạn $[-2019; 2019]$ nên suy ra $m \in \{-2019; -2018; \dots; 5\} \cup \{9; 10\}$ suy ra có 2027 giá trị nguyên của tham số m thuộc đoạn $[-2019; 2019]$ thỏa mãn đề bài.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 8: Cho hàm số trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số nghiệm thuộc $[0; 2\pi)$ của phương trình $|f(\cos 2x)| = 1$ bằng

A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 8.

Lời giải:

$$\text{Ta có } |f(\cos 2x)| = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} f(\cos 2x) = 1 \\ f(\cos 2x) = -1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \cos 2x = a > 1 \text{ (VN)} \\ \cos 2x = b < -1 \text{ (VN)} \\ \cos 2x = \pm 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos 2x = 0 \\ \sin 2x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \sin 4x = 0.$$

Phương trình $\sin 4x = 0$ có 8 nghiệm thuộc $[0; 2\pi)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

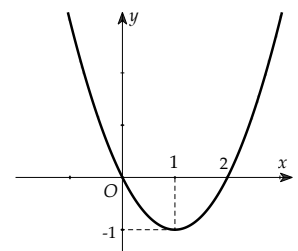
Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị $f'(x)$ như hình bên. Hỏi hàm số $g(x) = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(0; 2)$.

B. $(-1; 1)$.

C. $(1; 3)$.

D. $(-2; 0)$.

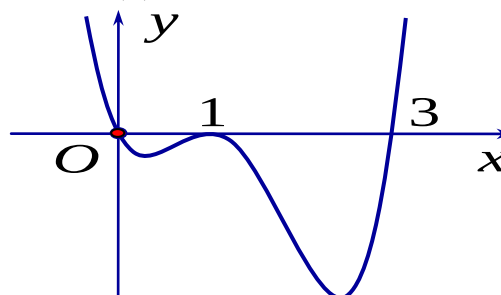


Lời giải:

Ta có: $g'(x) = -f'(2-x)$. Yêu cầu bài toán $\Rightarrow g'(x) < 0 \Leftrightarrow f'(2-x) < 0 \Leftrightarrow 0 < 2-x < 2 \Leftrightarrow x \in (0; 2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số $y = f(x^2 + m)$ có 3 điểm cực trị?

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Lời giải:

Ta có: $y' = 2x \cdot f'(x^2 + m)$.

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ f'(x^2 + m) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 + m = 0 \\ x^2 + m = 1 \text{ (bội chẵn)} \\ x^2 + m = 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = -m \\ x^2 = 3 - m \end{cases} \quad (1) .$$

Hàm số $y = f(x^2 + m)$ có 3 điểm cực trị $\Leftrightarrow y' = 0$ có 3 nghiệm bội lẻ phân biệt.

Do $3 - m > -m$ nên nếu (1) có 2 nghiệm phân biệt thì (1) cũng có 2 nghiệm phân biệt.

Vậy (1) không có nghiệm hoặc có nghiệm là 0 và phương trình (2) có 2 nghiệm phân

biệt khác 0 $\Leftrightarrow \begin{cases} -m \leq 0 \\ 3 - m > 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq m < 3$. Vậy $m \in \{0; 1; 2\}$ thỏa mãn yêu cầu đề bài.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 11: Cho hàm số $y = ax^4 + bx^2 + c$ có đồ thị như hình vẽ bên.

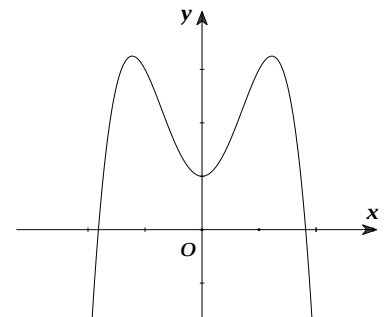
Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

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

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

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

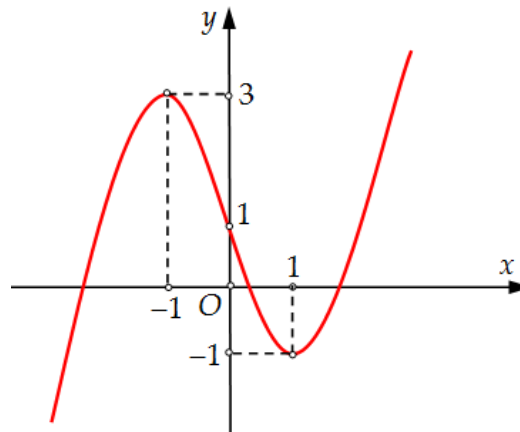


Lời giải:

Dựa vào đồ thị suy ra hệ số $a < 0 \Rightarrow$ loại phương án B, D. Hàm số có 3 điểm cực trị $\Rightarrow ab < 0$, do $a < 0 \Rightarrow b > 0$. Mặt khác: $(C) \cap Oy = D(0; c) \Rightarrow c > 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 12: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên dưới:



Với m là tham số bất kì thuộc $[0; 2]$, hỏi phương trình $f(x^3 - x^2 + 2020x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ có

bao nhiêu nghiệm phân biệt?

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải:

Đặt $a = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$. Ta có: $m \in [0; 2] \Rightarrow a \in \left[\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right]$ (MTCT, khảo sát hoặc bất đẳng thức).

Đặt $t = t(x) = x^3 - x^2 + 2020x$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ nên mỗi giá trị $t \in \mathbb{R}$ tương ứng cho duy nhất một giá trị $x \in \mathbb{R}$.

Khi đó, phương trình trở thành: $f(t) = a$ với $a \in \left[\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right]$. Dựa vào đồ thị ta thấy phương trình $f(t) = a$ luôn có ba nghiệm t phân biệt.

Vậy phương trình $f(x^3 - x^2 + 2020x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ có ba nghiệm phân biệt.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 13: Hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a \neq 0$) có đồ thị như hình bên.

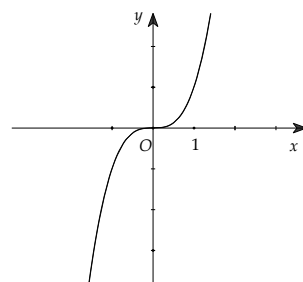
Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\begin{cases} a > 0 \\ b^2 - 3ac > 0 \end{cases}$

B. $\begin{cases} a < 0 \\ b^2 - 3ac > 0 \end{cases}$

C. $\begin{cases} a > 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$

D. $\begin{cases} a < 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$



Lời giải:

Dựa vào dáng điệu đồ thị hàm số $\Rightarrow a > 0$ (1)

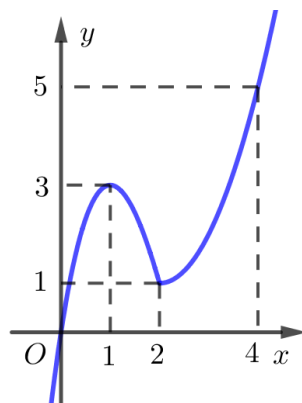
Ta có: $y' = 3ax^2 + 2bx + c$.

Dựa vào đồ thị, suy ra hàm số không có cực trị $y' = 3ax^2 + 2bx + c \Rightarrow \Delta_{y'} \leq 0 \Leftrightarrow b^2 - 3ac \leq 0$ (2)

Từ (1) và (2), ta chọn C.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên dưới:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f[4(\sin^4 x + \cos^4 x)] = m$ có nghiệm?

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. 5.

Lời giải:

Đặt $t = 4(\sin^4 x + \cos^4 x) = 4 - 2\sin^2 2x \Rightarrow t \in [2; 4]$.

Do đó phương trình $f[4(\sin^4 x + \cos^4 x)] = m$ có nghiệm $\Leftrightarrow$ phương trình $f(t) = m$ có nghiệm trên đoạn $[2; 4]$.

Dựa vào đồ thị đã cho ta thấy: phương trình $f(t) = m$ có nghiệm t với $t \in [2; 4] \Leftrightarrow 1 \leq m \leq 5$.

Vậy $m \in \{1; 2; 3; 4; 5\}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

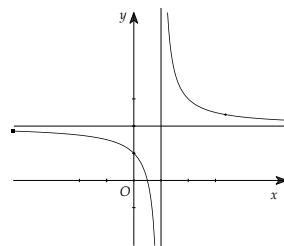
Câu 15: Cho hàm số $y = \frac{bx - c}{x - a}$ ($a \neq 0; a; b; c \in \mathbb{R}$) có dạng đồ thị như hình vẽ bên. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

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

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

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



Lời giải:

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng và tiệm cận ngang lần lượt là $x = a; y = b$.

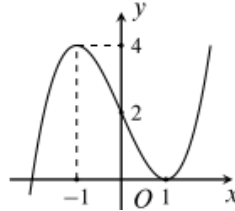
Dựa vào hình vẽ, suy ra $\begin{cases} a > 0 \\ b > 0 \end{cases}$ (1)

Mặt khác: $(C) \cap Oy = \left(0; \frac{c}{a}\right)$. Ta có: $\begin{cases} \frac{c}{a} > 0 \\ a > 0 \end{cases} \Rightarrow c > 0$ (2)

Từ (1) và (2), phương án D phù hợp.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 16: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm $y = f(x)$ như hình vẽ dưới đây:



Hỏi đồ thị hàm số $g(x) = \frac{x^2 - 1}{f^2(x) - 4f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải:

Ta có: $f^2(x) - 4f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = 4 \end{cases}$.

Xét $f(x) = 0$ có 2 nghiệm $x_1 < -1$ và $x_2 = 1$ là nghiệm bội (do đồ thị tiếp xúc với trục hoành tại $x = 1$). Trường hợp này đồ thị hàm số $g(x)$ có 2 tiệm cận đứng là $x = x_1; x = 1$.

Xét $f(x) = 4$ có 2 nghiệm $x_3 > 1$ và $x_4 = -1$ là nghiệm bội (do đồ thị tiếp xúc với đường thẳng $y = 4$ tại $x = -1$). Trường hợp này đồ thị hàm số $g(x)$ có 2 tiệm cận đứng là $x = x_3; x = -1$.

Vậy đồ thị $g(x)$ có 4 tiệm cận đứng.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 17: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên.

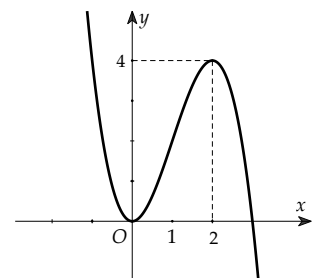
Tìm số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^2 - 5x + 6)$.

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 5.



Lời giải:

Ta có: $g'(x) = (2x - 5)f'(x^2 - 5x + 6) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x - 5 = 0 \\ f'(x^2 - 5x + 6) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{5}{2} \\ x^2 - 5x + 6 = 0 \\ x^2 - 5x + 6 = 2 \end{cases}$

$\Leftrightarrow x = \frac{5}{2} \vee x = 2 \vee x = 3 \vee x = 1 \vee x = 4$. Do $g'(x) = 0$ có năm nghiệm (đơn) phân biệt nên hàm số

$g(x) = f(x^2 - 5x + 6)$ có năm điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Có bao nhiêu số nguyên m để hàm số $y = |f(x) + m|$ có 5 điểm cực trị?

A. 5.

B. 6.

C. 3.

D. 4.

Lời giải:

Hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị, do đó hàm số $f(x) + m$ cũng có hai điểm cực trị.

Vậy hàm số $y = |f(x) + m|$ có 5 điểm cực trị khi và chỉ khi phương trình $f(x) + m = 0 \Leftrightarrow -m = f(x)$ có tổng số nghiệm đơn và bội lẻ bằng 3, tức $-3 < -m < 1 \Leftrightarrow -1 < m < 3 \Rightarrow m \in \{0; 1; 2\}$ có 3 số nguyên thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

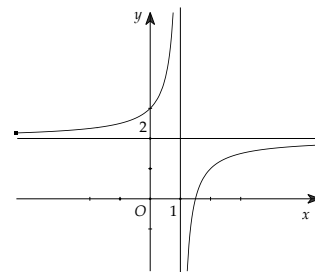
Câu 19: Đường cong ở hình bên là đồ thị của một trong bốn hàm số được cho dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

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

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

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

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

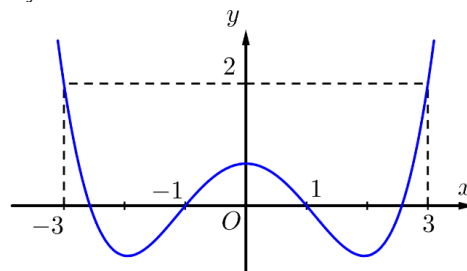


Lời giải:

Dựa vào hình vẽ ta thấy đồ thị hàm số đã cho có tiệm cận đứng $x=1$ và tiệm cận ngang $y=2$. Mặt khác, hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 1)$ và $(1; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x) = ax^5 + bx^4 + cx^3 + dx^2 + ex + f$ ($a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$). Biết rằng hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Hỏi hàm số $g(x) = f(1-2x) - 2x^2 + 1$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $\left(-\frac{3}{2}; -1\right)$.

B. $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(1; 3)$.

Lời giải:

Ta có: $g'(x) = -2f'(1-2x) - 4x$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow -2f'(1-2x) - 4x = 0$ (1);

đặt $t = 1-2x$; (1) $\Leftrightarrow -2f'(t) + 2t - 2 = 0 \Leftrightarrow f'(t) = t-1$ (2)

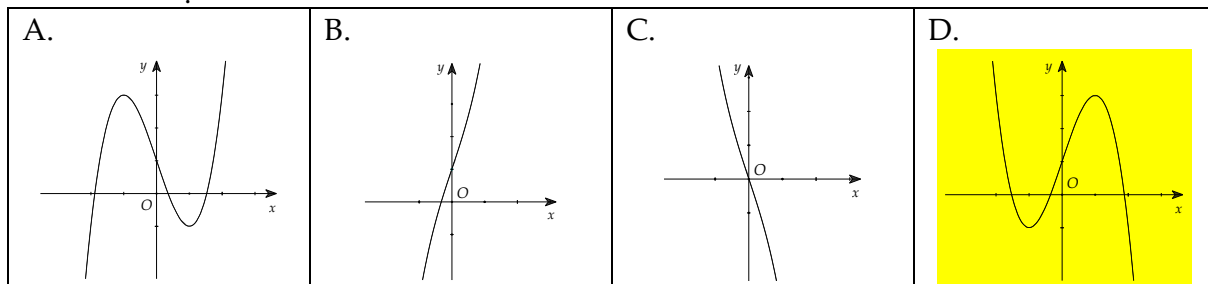
Từ đồ thị, vẽ thêm đường thẳng $y = t-1$ ta thấy (2) $\Leftrightarrow t = 1 \vee t = 3 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = -1$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$		-1		0		$+\infty$
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$-$	
$g(x)$							

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 21: Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (m^2 + 1)x + m - 1$, m là tham số thực. Hình nào dưới đây mô tả đúng nhất về đồ thị hàm số trên?



Lời giải:

Ta có $y' = -3x^2 - 2mx + m^2 + 1$. Ta có $\Delta_{y'} = 4m^2 + 12(m^2 + 1) = 16m^2 + 12 > 0, \forall m \in \mathbb{R}$

Suy ra hàm số y có hai điểm cực trị. Mặt khác do $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = -\infty$ (hệ số $a = -1 < 0$) nên đồ thị D mô tả đúng nhất về đồ thị hàm số đã cho.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án D.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Bất phương trình $f(x) < e^{x^2-2x} + m$ đúng $\forall x \in (0; 2)$ khi chỉ khi.

- A. $m > f(1) - \frac{1}{e}$. B. $m \geq f(1) - \frac{1}{e}$. C. $m > f(0) - 1$. D. $m \geq f(0) - 1$.

Lời giải:

BPT $\Leftrightarrow f(x) - e^{x^2-2x} < m$. Xét hàm số $h(x) = f(x) - e^{x^2-2x} \Rightarrow h'(x) = f'(x) + (2-2x)e^{x^2-2x}$.

Nếu $x \in (0; 1)$ thì $f'(x) > 0$ và $(2-2x)e^{x^2-2x} > 0$ nên $h'(x) > 0$.

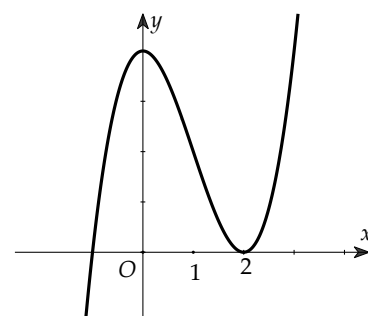
Nếu $x \in (1; 2)$ thì $f'(x) < 0$ và $(2-2x)e^{x^2-2x} < 0$ nên $h'(x) < 0$.

Suy ra $\max_{[0;2]} h(x) = h(1) = f(1) - \frac{1}{e}$. Nên YCBT $\Leftrightarrow m > f(1) - \frac{1}{e}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình bên. Tìm tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $f(|x| + 2) = 2m - 1$ có hai nghiệm phân biệt.

- A. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right) \cup \left\{\frac{1}{2}\right\}$. B. $\left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.
C. $(4; +\infty) \cup \left\{\frac{1}{4}\right\}$. D. $(4; +\infty)$.



Lời giải:

Thực hiện theo hai bước biến đổi đồ thị:

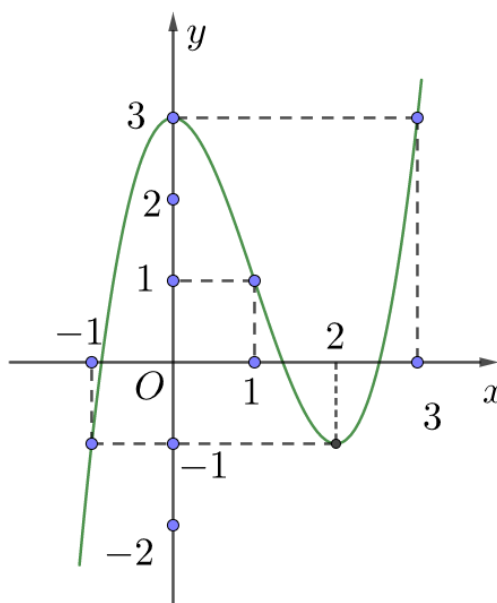
Bước 1: Biến đổi đồ thị $y = f(x)$ thành $y = f(x+2)$ bằng cách tịnh tiến sang trái 2 đơn vị.

Bước 2: Biến đổi đồ thị $y = f(x+2)$ thành $y = f(|x|+2)$ bằng cách bỏ phần bên trái và lấy đối xứng phần bên phải Oy qua Oy . Ta được đồ thị $y = f(|x|+2)$ là hình vẽ bên.

Dựa vào đồ thị, phương trình $f(|x|+2) = 2m-1$ có hai nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow 2m-1 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{1}{2}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 24: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^4 - 2x^2)| = 2$ là

A. 8.

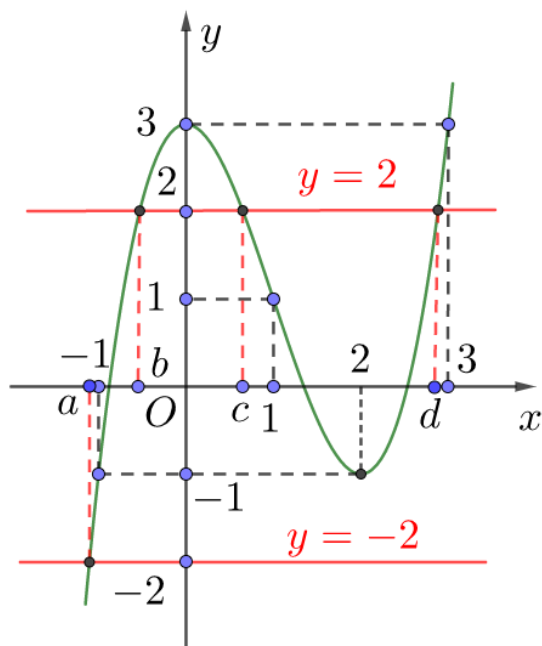
B. 9.

C. 7.

D. 10.

Lời giải:

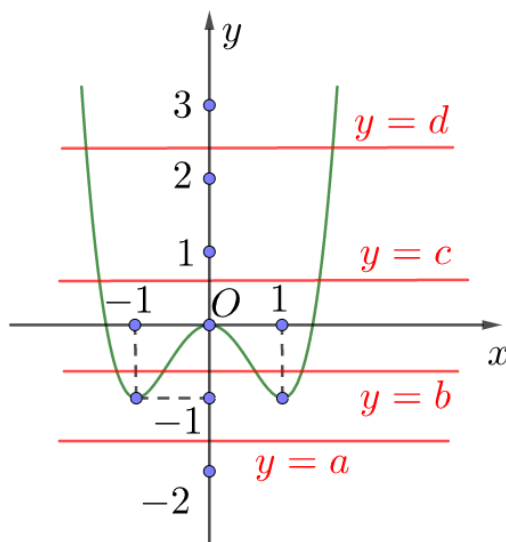
$$\text{Phương trình } |f(x^4 - 2x^2)| = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x^4 - 2x^2) = 2 \\ f(x^4 - 2x^2) = -2 \end{cases}.$$



* Phương trình $f(x^4 - 2x^2) = 2 \Leftrightarrow \begin{cases} x^4 - 2x^2 = b, (-1 < b < 0) \\ x^4 - 2x^2 = c, (0 < c < 1) \\ x^4 - 2x^2 = d, (2 < d < 3) \end{cases} .$

* Phương trình $f(x^4 - 2x^2) = -2 \Leftrightarrow x^4 - 2x^2 = a, (-2 < a < -1).$

Đồ thị hàm số $y = x^4 - 2x^2$ như hình vẽ sau:



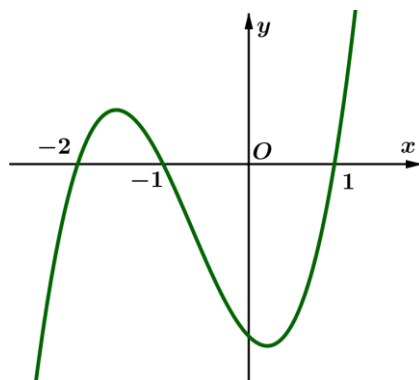
Dựa vào đồ thị trên ta có:

- Phương trình $x^4 - 2x^2 = a, (-2 < a < -1)$ không có nghiệm thực.
- Phương trình $x^4 - 2x^2 = b, (-1 < b < 0)$ có 4 nghiệm thực phân biệt.
- Phương trình $x^4 - 2x^2 = c, (0 < c < 1)$ có 2 nghiệm thực phân biệt.
- Phương trình $x^4 - 2x^2 = d, (2 < d < 3)$ có 2 nghiệm thực phân biệt.

Vậy phương trình $|f(x^4 - 2x^2)| = 2$ có 8 nghiệm thực phân biệt.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 25: Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị (C), biết đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ.



Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -1 cắt đồ thị (C) tại 2 điểm phân biệt lần lượt có hoành độ a, b . Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $|a| + |b| > 3$. B. $a, b > 1$. C. $-2 \leq a, b \leq 1$. D. $a, b < -2$.

Lời giải:

Từ đồ thị hàm số $y = f'(x)$ ta có bảng biến thiên của hàm số $y = f(x)$ như sau:

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

Do $f'(-1) = 0$ nên tiếp tuyến của đồ thị (C) tại điểm có hoành độ bằng -1 là đường thẳng $y = c$ song song với trục hoành.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy đường thẳng $y = c$ cắt đồ thị (C) tại 2 điểm phân biệt có hoành độ $a < -2, b > 1$. Suy ra: $|a| + |b| > 3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

HẾT

Huế 10h30, ngày 31 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên LÊ BÁ BẢO.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: Lê Bá Bảo

Số điện thoại: **0935.785.115**





TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trình THPT Đặng Huy Trứ

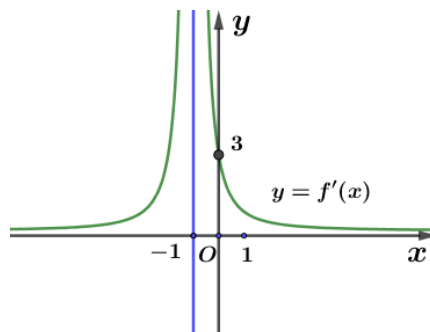
SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có dạng như sau:



Biết rằng đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $A(0;4)$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $f(1) = 2$.

B. $f(2) = \frac{11}{2}$.

C. $f(1) = \frac{7}{2}$

D. $f(2) = 6$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau

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

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

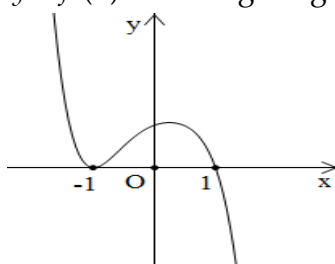
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f(1) = 1$, $f(-1) = -\frac{1}{3}$. Đặt $g(x) = f^2(x) - 4f(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ là đường cong ở hình bên dưới:



Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $\min_{\mathbb{R}} g(x) = -3$.

B. $\max_{\mathbb{R}} g(x) = -3$.

C. $\min_{\mathbb{R}} g(x) = \frac{13}{9}$.

D. $\max_{\mathbb{R}} g(x) = \frac{13}{9}$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

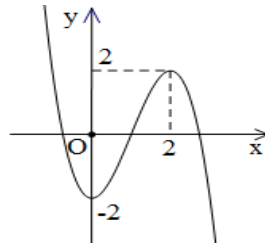
x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$	
y'	$+$	$ $	$-$	0	$+$
y	$-\infty$	$\nearrow 1$	$\searrow -2$	$\nearrow +\infty$	

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -1$.B. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -2$.

C. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$. D. Hàm số $y = f(x)$ không đạt cực trị tại $x = -1$.

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình sau:



Phương trình $f(x) = 1$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt nhỏ hơn 2?

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

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$ có bảng biến thiên như sau:

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

</

Khẳng định nào sau đây đúng?

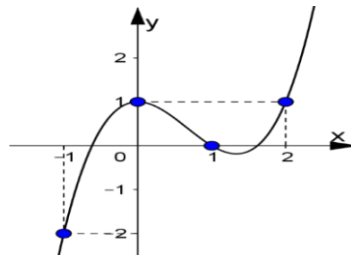
A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 2.

B. $f(-3) > f(-2)$

C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

D. Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

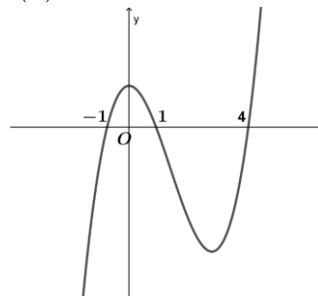
Câu 7: Cho hàm số $f(x)$, hình vẽ dưới đây là đồ thị của đạo hàm $f'(x)$.



Hàm số $g(x) = f(x) - \frac{x^3}{3} + x^2 - x + 2$ đạt cực đại tại điểm nào?

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

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ như sau:



Hàm số $y = f(2 - e^x)$ đồng biến trên khoảng

A. $(2; +\infty)$. B. $(-\infty; 1)$. C. $(0; \ln 3)$. D. $(1; 4)$.

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-10	-2	3	8	$+\infty$				
$f'(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	0	$-$	0	$+$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(x^2 + 4x + m)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$?

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

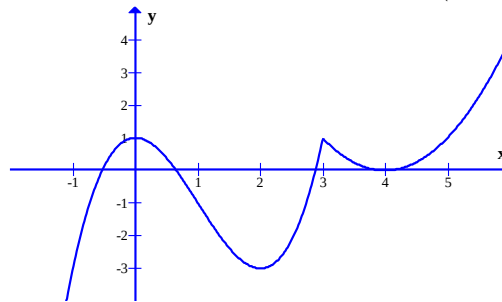
Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Đồ thị hàm số $f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị và đồng biến trên $(4; +\infty)$, đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2|x| - 2)$ bằng

- A. 4. B. 5. C. 7. D. 9.

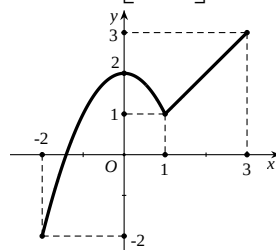
Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Bảng biến thiên của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ sau:

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

Hàm số $y = f\left(1 - \frac{x}{2}\right) + x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

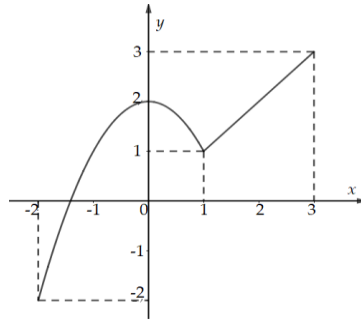
Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Giá trị nhỏ nhất của hàm $y = f(|x|)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là

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

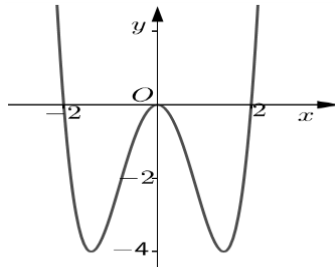
Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$, $x \in [-2; 3]$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f\left(f\left(\left|\frac{4x+3}{5}\right|\right)\right)$ trên đoạn $[-2; 3]$. Giá trị của $M - m$ là

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

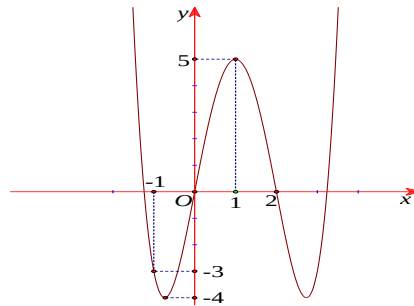
Câu 15: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ sau:



Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 4)x(x + 2)}{f^2(x) + 4f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

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

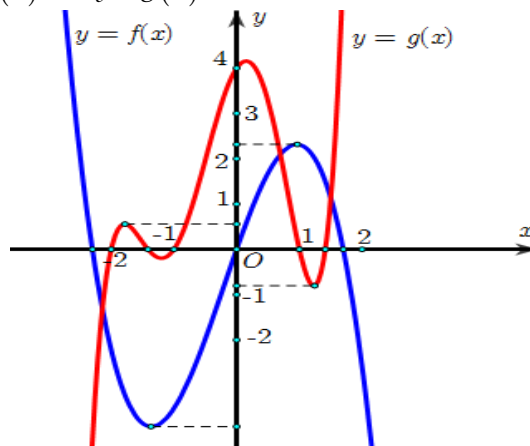
Câu 16: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $f(x^2 - 2x) = m^2 - 4m$ có 4 nghiệm phân biệt thuộc $[0; 1 + \sqrt{3}]$?

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

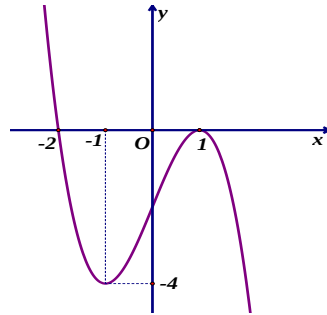
Câu 17: Cho hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Gọi m và n lần lượt là số nghiệm của hai phương trình $f(g(x))=0$ và $g(f(x))=0$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

- A. $3m < 2n$. B. $m + n = 24$. C. $2m > n$. D. $5m < 3n$.

Câu 18: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Bất phương trình $f(\sin x) < -4x + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ khi và chỉ khi

- A. $m \geq f(1) + 2\pi$. B. $m > f(-1) - 2\pi$. C. $m \geq f(-1) - 2\pi$. D. $m > f(1) + 2\pi$.

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) + m = 0$ có ba nghiệm phân biệt là

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

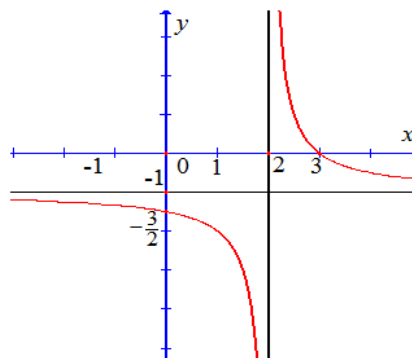
Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$
y'	+	0	-	+
y	$-\infty$	1	-5	$+\infty$

Số nghiệm của phương trình $3|f(x)| - 7 = 0$ là

- A. 0. B. 4. C. 5. D. 6.

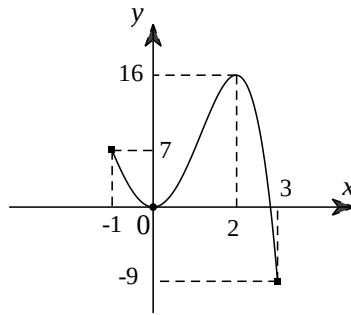
Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{x+c}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Giá trị của biểu thức $a + 2b + c$ bằng

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

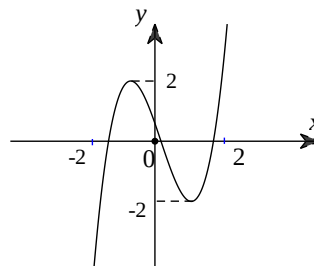
Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị của m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = |f(x) + m|$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng 2018?

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

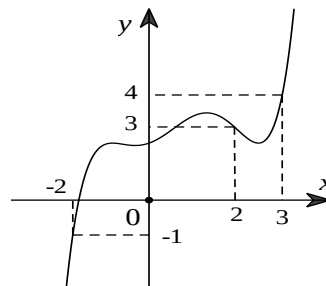
Câu 23: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa $-2 < x_1 < 0 < x_2 < 2$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là

- A. 3. B. 5. C. 7. D. 4.

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Đặt $g(x) = 2f(x) - (x+1)^2$. Biết $f(-2) = f(3)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 25: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

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

HẾT

Huế 15h30, ngày 31 tháng 3 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

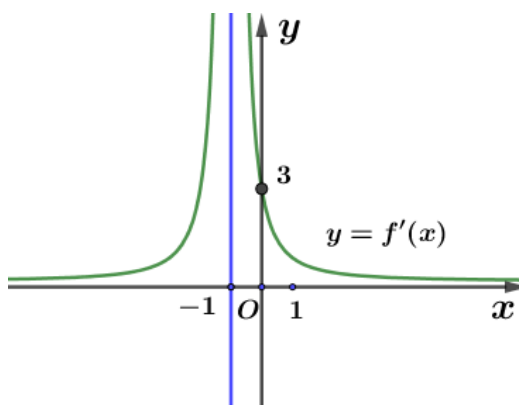
KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$, đồ thị hàm số $y = f'(x)$ có dạng như sau:



Biết rằng đồ thị hàm số $y = f(x)$ đi qua điểm $A(0;4)$. Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $f(1) = 2$.

B. $f(2) = \frac{11}{2}$.

C. $f(1) = \frac{7}{2}$.

D. $f(2) = 6$.

Lời giải:

Điều kiện $\begin{cases} c \neq 0 \\ ad - bc > 0 \end{cases}$. Ta có: $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d} \Rightarrow f'(x) = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$.

Từ giả thiết suy ra đồ thị hàm số $y = f'(x)$ nhận đường thẳng $x = -1$ làm tiệm cận đứng và

$$\text{đi qua điểm } (0;3). \text{ Suy ra } \begin{cases} -\frac{d}{c} = -1 \\ 3 = \frac{ad-bc}{(0 \cdot x + d)^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} d = c \neq 0 \\ a - b = 3d \end{cases} \quad (1)$$

$$\text{Mặt khác, đồ thị hàm số } y = f(x) \text{ đi qua điểm } A(0;4) \Leftrightarrow 4 = \frac{a \cdot 0 + b}{c \cdot 0 + d} \Leftrightarrow b = 4d. \quad (2)$$

$$\text{Từ (1) và (2) ta có hệ } \begin{cases} d = c \neq 0 \\ a - b = 3d \\ b = 4d \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} c = d \neq 0 \\ a = 7d \\ b = 4d \end{cases} \Rightarrow f(x) = \frac{7x+4}{x+1}.$$

$$\text{*) Thử lại: } f(x) = \frac{7x+4}{x+1} \Rightarrow f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}.$$

Vẽ đồ thị hàm số $f'(x) = \frac{3}{(x+1)^2}$ ta thấy đúng với đồ thị đã cho.

Vậy $f(x) = \frac{7x+4}{x+1}$ thỏa đề $f(2) = 6$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau

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

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

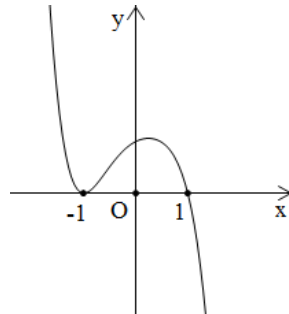
- A. 1. **B. 2.** C. 3. D. 0.

Lời giải:

Phương trình $f'(x) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt và đổi dấu khi qua $x = -1$; $x = 4$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$ và $f(1) = 1$, $f(-1) = -\frac{1}{3}$. Đặt $g(x) = f^2(x) - 4f(x)$. Đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ là đường cong ở hình bên dưới:



Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $\min_{\mathbb{R}} g(x) = -3$. B. $\max_{\mathbb{R}} g(x) = -3$. C. $\min_{\mathbb{R}} g(x) = \frac{13}{9}$. D. $\max_{\mathbb{R}} g(x) = \frac{13}{9}$.

Lời giải:

$$g'(x) = 2f(x) \cdot f'(x) - 4 \cdot f'(x) = 2f'(x) \cdot [f(x) - 2]$$

Từ đồ thị trên của $y = f'(x)$ suy ra BBT của $y = f(x)$. Suy ra $\max f(x) = f(1) = 1$.

Do đó $f(x) - 2 < 0, \forall x \in \mathbb{R}$. $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = -1$ hoặc $x = 1$.

Lập bảng biến thiên suy ra $\min g(x) = -3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau

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

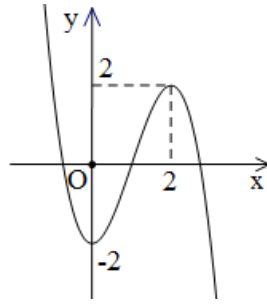
Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = -1$.
 B. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực tiểu tại $x = -2$.
 C. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ không đạt cực trị tại $x = -1$.

Lời giải:

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị trong hình sau:



Phương trình $f(x) = 1$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt nhỏ hơn 2?

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

Lời giải:

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $(-\infty; 0)$ và $(0; +\infty)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào sau đây đúng ?

- A. Hàm số có giá trị nhỏ nhất bằng 2.
B. $f(-3) > f(-2)$
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.
 D. Đường thẳng $x = 2$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

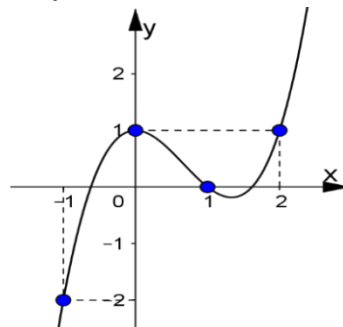
Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy : Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; 0)$.

Mà $\{-3; -2\} \in (-\infty; 0); -3 < -2 \Rightarrow f(-3) > f(-2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 7: Cho hàm số $f(x)$, hình vẽ dưới đây là đồ thị của đạo hàm $f'(x)$.



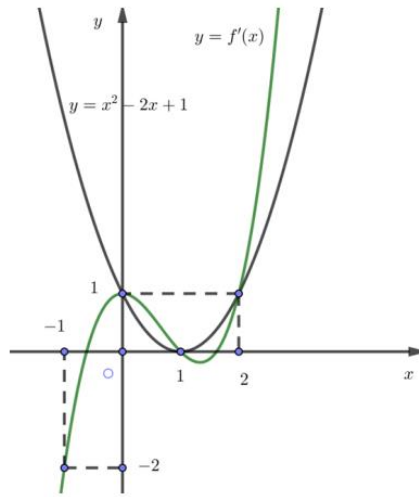
Hàm số $g(x) = f(x) - \frac{x^3}{3} + x^2 - x + 2$ đạt cực đại tại điểm nào?

- A. $x = 0$. **B. $x = 1$.** C. $x = -1$. D. $x = 2$.

Lời giải:

Ta có: $g'(x) = f'(x) - x^2 + 2x - 1$

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



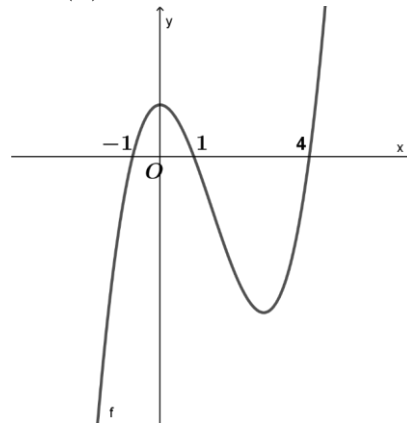
Bảng xét dấu của $g'(x)$:

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

Từ bảng xét dấu của $g'(x)$ ta suy ra hàm số $g(x)$ đạt cực đại tại $x = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 8: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ như sau:



Hàm số $y = f(2 - e^x)$ đồng biến trên khoảng

A. $(2; +\infty)$.

B. $(-\infty; 1)$.

C. $(0; \ln 3)$.

D. $(1; 4)$.

Lời giải:

Hàm số $y = f'(x) > 0$ khi $-1 < x < 1$ hoặc $x > 4$, $y = f'(x) < 0$ khi $x < -1$ hoặc $1 < x < 4$.

$$y = f(2 - e^x) \Rightarrow y' = -e^x \cdot f'(2 - e^x).$$

Hàm số $y = f(2 - e^x)$ đồng biến khi $y' = -e^x \cdot f'(2 - e^x) > 0$

$$\Rightarrow f'(2 - e^x) < 0 \text{ (do } e^x > 0 \forall x \in \mathbb{R}).$$

$$\text{Dựa vào đồ thị, } f'(2 - e^x) < 0 \text{ khi } \begin{cases} 2 - e^x < -1 \\ 1 < 2 - e^x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} e^x > 3 \\ -2 < e^x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > \ln 3 \\ x < 0 \end{cases}.$$

Vậy hàm số đồng biến trên $(-\infty; 0)$ và $(\ln 3; +\infty) \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên $(2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 9: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và bảng xét dấu của đạo hàm như hình vẽ sau:

x	$-\infty$	-10	-2	3	8	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = f(x^2 + 4x + m)$ nghịch biến trên khoảng $(-1;1)$?

A. 3.

B. 1.

C. 0.

D. 2.

Lời giải:

Xét hàm số $y = f(x^2 + 4x + m)$. Ta có: $y' = (2x + 4)f'(x^2 + 4x + m)$.

Để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1;1) \Leftrightarrow y' = (2x + 4)f'(x^2 + 4x + m) \leq 0, \forall x \in (-1;1)$
(chú ý rằng $2x + 4 > 0, \forall x \in (-1;1)$)

$$\Leftrightarrow f'(x^2 + 4x + m) \leq 0, \forall x \in (-1;1) \Leftrightarrow -2 \leq x^2 + 4x + m \leq 8, \forall x \in (-1;1)$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m \geq g(x) = -x^2 - 4x - 2 \\ m \leq h(x) = -x^2 - 4x + 8 \end{cases}, \forall x \in (-1;1) \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \max_{[-1;1]} g(x) = g(-1) = 1 \\ m \leq \min_{[-1;1]} h(x) = h(1) = 3 \end{cases} \Rightarrow m \in \{1; 2; 3\}$$

(do hàm số $y = -x^2 - 4x + c$ có $y' = -2x - 4 < 0, \forall x \in (-1;1)$).

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

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

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

Đồ thị hàm số $f(x)$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

A. 1.

B. 0.

C. 2.

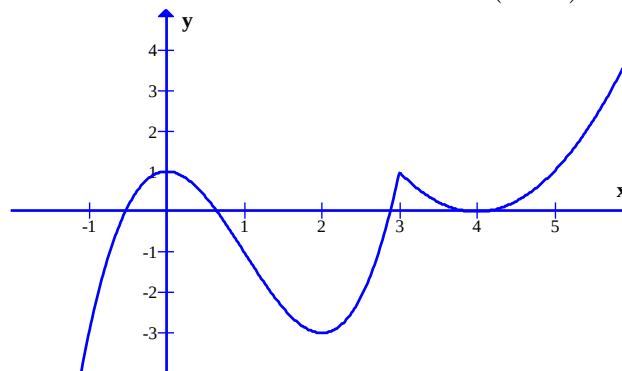
D. 3.

Lời giải:

Theo bảng biến thiên ta thấy phương trình $f(x) = 2$ có 3 nghiệm phân biệt. Do đó phương trình $f(3-x) - 2 = 0$ có 3 nghiệm phân biệt. Suy ra đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 3 tiệm cận đứng.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$ có 4 điểm cực trị và đồng biến trên $(4; +\infty)$, đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực trị của hàm số $y = f(2|x| - 2)$ bằng

A. 4.

B. 5.

C. 7.

D. 9.

Lời giải:

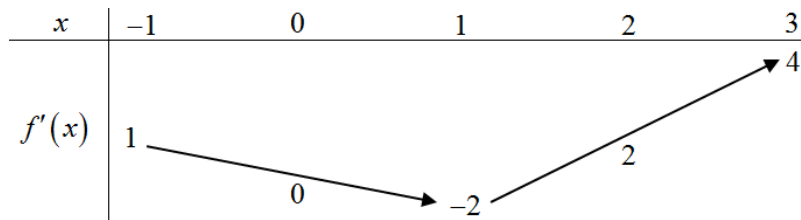
Xét hàm $y = g(x) = f(2x - 2)$ có $g'(x) = 2f'(2x - 2)$ nên các điểm cực trị của $y = f(2x - 2)$ thỏa

$$\text{mã} \begin{cases} 2x - 2 = 0 \\ 2x - 2 = 2 \\ 2x - 2 = 3 \\ 2x - 2 = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \\ x = \frac{5}{2} \\ x = 3 \end{cases}$$

Do đó hàm $g(|x|) = f(2|x| - 2)$ có 9 điểm cực trị (lấy đối xứng phần bên phải trục Oy của đồ thị $g(x)$ qua trục Oy)

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Bảng biến thiên của hàm số $y = f'(x)$ được cho như hình vẽ sau:



Hàm số $y = f\left(1 - \frac{x}{2}\right) + x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

A. $(2; 4)$.

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

C. $(-2; 0)$.

D. $(0; 2)$.

Lời giải:

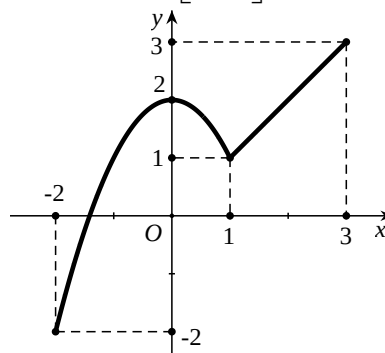
Xét hàm số $g(x) = f\left(1 - \frac{x}{2}\right) + x$, $g'(x) = -\frac{1}{2}f'\left(1 - \frac{x}{2}\right) + 1$

$$g'(x) < 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{2}f'\left(1 - \frac{x}{2}\right) + 1 < 0 \Leftrightarrow f'\left(1 - \frac{x}{2}\right) > 2 \Leftrightarrow 2 < 1 - \frac{x}{2} < 3 \Leftrightarrow -4 < x < -2$$

Vậy hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(-4; -2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 13: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-2; 3]$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Giá trị nhỏ nhất của hàm $y = f(|x|)$ trên đoạn $[-2; 2]$ là

A. -2.

B. 0.

C. 1.

D. 2.

Lời giải:

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$, ta suy ra được đồ thị hàm số $y = f(|x|)$ trên đoạn $[-2; 2]$ như sau

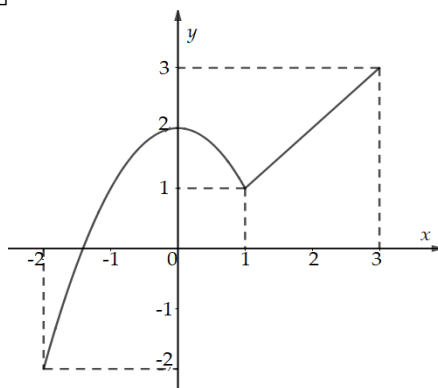
Giữ nguyên phần đồ thị hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[0; 2]$.

Lấy đối xứng phần giữ nguyên đó qua trục tung.

Ta được đồ thị $y = f(|x|)$ trên đoạn $[-2; 2]$. Từ đồ thị ta có $\min_{[-2; 2]} f(|x|) = 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 14: Cho hàm số $y = f(x)$, $x \in [-2; 3]$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = f\left(f\left(\left|\frac{4x+3}{5}\right|\right)\right)$ trên đoạn

$[-2; 3]$. Giá trị của $M - m$ là

A. 4.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

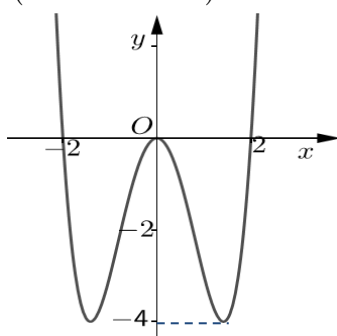
Ta có, với $x \in [-2; 3] \Rightarrow \left|\frac{4x+3}{5}\right| \in [0; 3]$.

Do đó từ đồ thị suy ra $1 \leq f\left(\left|\frac{4x+3}{5}\right|\right) \leq 3 \Rightarrow 1 \leq f\left(f\left(\left|\frac{4x+3}{5}\right|\right)\right) \leq 3$.

Vậy $M = 3; m = 1 \Rightarrow M - m = 2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 15: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}; a \neq 0$) có đồ thị như hình vẽ sau:



Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{(x^2 - 4)x(x + 2)}{f^2(x) + 4f(x)}$ có bao nhiêu đường tiệm cận đứng?

A. 3.

B. 2.

C. 5.

D. 4.

Lời giải:

Điều kiện $\begin{cases} f(x) \neq 0 \\ f(x) \neq -4 \end{cases}$

Nhận xét: Từ đồ thị ta có: $f(x) = 0 \Leftrightarrow x^2(x^2 - 4) = 0$; $f(x) + 4 = 0 \Leftrightarrow (x - n)^2(x + n)^2 = 0$ (với $n \in (0; 2)$)

Cách 1:

Xét phương trình $(f(x))^2 + 4f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = 0 \\ f(x) = -4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 = 0 \\ x^2 = 4 \\ (x - n)^2 = 0 \\ (x + n)^2 = 0 \end{cases}$

$$\text{Khi đó: } g(x) = \frac{(x^2 - 4)x(x+2)}{\left[(f(x))^2 + 4f(x)\right]} = \frac{(x^2 - 4)x(x+2)}{ax^2(x^2 - 4)(x-n)^2(x+n)^2} = \frac{(x+2)}{ax(x-n)^2(x+n)^2}$$

Từ đó ta có:

$\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = +\infty; \lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) = -\infty$ nên đường thẳng $x=0$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $g(x)$.

$\lim_{x \rightarrow n^+} g(x) = -\infty; \lim_{x \rightarrow n^-} g(x) = +\infty$ nên đường thẳng $x=n$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $g(x)$.

$\lim_{x \rightarrow -n^+} g(x) = +\infty; \lim_{x \rightarrow -n^-} g(x) = -\infty$ nên đường thẳng $x=-n$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

Vậy, đồ thị hàm số $g(x)$ có 3 đường tiệm cận đứng là $x=0; x=n; x=-n$ (với $n \in (0;2)$).

Cách 2:

Nhận xét: Cho $h(x) = \frac{u(x)}{v(x)}$, nếu $u(a)$ xác định và $u(a) \neq 0$, $v(a) = 0$ thì đồ thị $y = h(x)$ có

đường thẳng $x=a$ là tiệm cận đứng.

Từ đồ thị hàm số ta có $f(x) = ax^2(x^2 - 4)$ với $a \neq 0$.

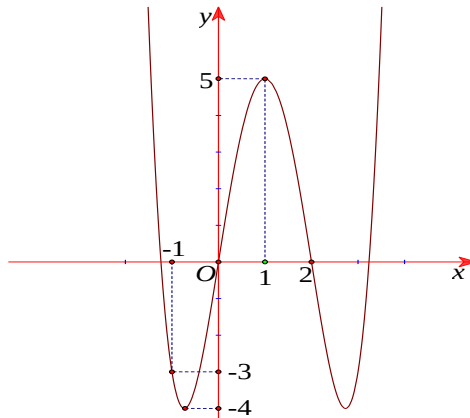
$$\text{Suy ra } g(x) = \frac{(x^2 - 4)x(x+2)}{\left[(f(x))^2 + 4f(x)\right]} = \frac{(x^2 - 4)x(x+2)}{ax^2(x^2 - 4)[f(x) + 4]} = \frac{(x+2)}{ax[f(x) + 4]}.$$

Ta có: $f(x) = -4 \Leftrightarrow x = \pm c$ (với $0 < c < 2$) và $(c+2) \neq 0$, $(-c+2) \neq 0$ nên đồ thị hàm số $y = g(x)$ có các đường tiệm cận đứng là $x = \pm c$.

Mặt khác, $\lim_{x \rightarrow 0^+} g(x) = +\infty; \lim_{x \rightarrow 0^-} g(x) = -\infty$ nên đường thẳng $x=0$ là đường tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $g(x)$. Vậy đồ thị hàm số có ba tiệm cận đứng.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 16: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để phương trình $f(x^2 - 2x) = m^2 - 4m$ có 4 nghiệm phân biệt thuộc $[0; 1 + \sqrt{3}]$?

A. 2.

B. 3.

C. 4.

D. 0.

Lời giải:

Đặt $x^2 - 2x = t$.

x	0	1	$1 + \sqrt{3}$
$t'(x)$	-	0	+

$t(x)$	$0 \rightarrow -1 \rightarrow 2$
--------	----------------------------------

Từ bảng biến thiên trên, ta có: $x \in [0; 1 + \sqrt{3}] \Rightarrow t \in [-1; 2]$.

+ Với $t = -1$: PT $x^2 - 2x = t$ có đúng 1 nghiệm $x = 1$.

+ Với mỗi $t \in (-1; 0]$: PT $x^2 - 2x = t$ có đúng 2 nghiệm phân biệt x_1, x_2 .

+ Với mỗi $t \in (0; 2]$: PT $x^2 - 2x = t$ có đúng 1 nghiệm x .

Phương trình $f(x^2 - 2x) = m^2 - 4m$ (1) trở thành $f(t) = m^2 - 4m$ (2).

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(t)$ trên đoạn $t \in [-1; 2]$ (xem trục hoành là trục Ot), ta có:

+ Khi $m^2 - 4m = -4$: PT(2) có đúng 1 nghiệm $t \in (-1; 0) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 2 nghiệm $x \in [0; 1 + \sqrt{3}]$.

+ Khi $-4 < m^2 - 4m < -3$: PT(2) có đúng 2 nghiệm $t_1, t_2 \in (-1; 0) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 4 nghiệm x .

+ Khi $m^2 - 4m = -3$: PT(2) có đúng 2 nghiệm $t_1 = -1, t_2 \in (-1; 0) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 3 nghiệm x .

+ Khi $-3 < m^2 - 4m < 0$: PT(2) có đúng 1 nghiệm $t \in (-1; 0) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 2 nghiệm x .

+ Khi $m^2 - 4m = 0$: PT(2) có đúng 2 nghiệm $t_1 = 0, t_2 = 2 \Rightarrow$ PT(1) có đúng 3 nghiệm x .

+ Khi $0 < m^2 - 4m < 5$: PT(2) có đúng 2 nghiệm $t_1, t_2 \in (0; 2) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 2 nghiệm x .

+ Khi $m^2 - 4m = 5$: PT(2) có đúng 1 nghiệm $t \in (0; 2) \Rightarrow$ PT(1) có đúng 1 nghiệm x .

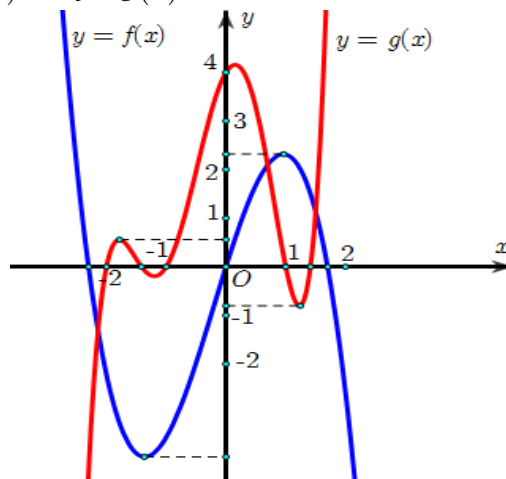
Vậy PT(1) có đúng 4 nghiệm phân biệt thuộc $[0; 1 + \sqrt{3}]$ khi và chỉ khi $-4 < m^2 - 4m < -3$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 4m + 4 > 0 \\ m^2 - 4m + 3 < 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \neq 2 \\ 1 < m < 3 \end{cases}.$$

Vậy không có giá trị nguyên của m thỏa mãn bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 17: Cho hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Gọi m và n lần lượt là số nghiệm của hai phương trình $f(g(x)) = 0$ và $g(f(x)) = 0$. Khẳng định nào sau đây **sai**?

A. $3m < 2n$.

B. $m + n = 24$.

C. $2m > n$.

D. $5m < 3n$.

Lời giải:

Dựa vào đồ thị hàm số hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$ ta thấy:

Phương trình $f(x) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt là $x_1 < -2$, $x_2 = 0$ và $x_3 \in (1; 2)$.

Do đó, phương trình $f(g(x)) = 0 \Leftrightarrow g(x) = x_i$, với $i = 1, 2, 3$. Phương trình này có tất cả là

$1+5+3=9$ nghiệm phân biệt.

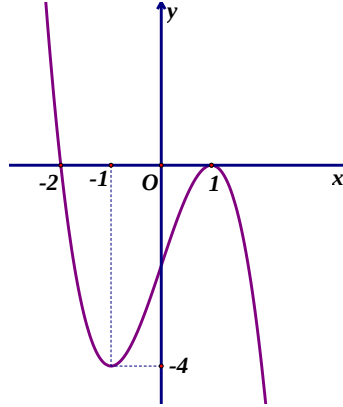
Mặt khác, phương trình $g(x)=0$ có 5 nghiệm phân biệt là $x_4=-2$, $x_5 \in (-2;-1)$, $x_6=-1$, $x_7=1$ và $x_8 \in (1;2)$.

Do đó, phương trình $g(f(x))=0 \Leftrightarrow f(x)=x_j$, với $j=4,5,\dots,8$. Phương trình này có tất cả là $3+3+3+3+3=15$ nghiệm phân biệt.

Vậy khẳng định D là sai.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 18: Cho hàm số $y=f(x)$. Hàm số $f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Bất phương trình $f(\sin x) < -4x + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ khi và chỉ khi

A. $m \geq f(1) + 2\pi$.

B. $m > f(-1) - 2\pi$.

C. $m \geq f(-1) - 2\pi$.

D. $m > f(1) + 2\pi$.

Lời giải:

Ta có $f(\sin x) < -4x + m$, $\forall x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow m > g(x) = 4x + f(\sin x)$, $\forall x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

$$g'(x) = 4 + \cos x \cdot f'(\sin x).$$

Do $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ nên $-1 < \sin x < 1$, kết hợp với đồ thị của $f'(x)$ ta có $-4 < f'(\sin x) < 0$.

Ta lại có $0 < \cos x \leq 1$ $\forall x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$ nên $-4 < \cos x \cdot f'(\sin x) < 0$.

Suy ra $g'(x) = 4 + \cos x \cdot f'(\sin x) > 0$ $\forall x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

Do đó hàm $g(x)$ đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right) \Rightarrow g(x) < g\left(\frac{\pi}{2}\right) = f(1) + 2\pi$.

Bất phương trình $f(\sin x) < -4x + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$

$$\Leftrightarrow m > g(x) = 4x + f(\sin x), \forall x \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right) \Leftrightarrow m \geq g\left(\frac{\pi}{2}\right) = f(1) + 2\pi.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 19: Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(x) + m = 0$ có ba nghiệm phân biệt là

A. $(-2; 1]$.

B. $[-1; 2)$.

C. $(-1; 2)$.

D. $(-2; 1)$.

Lời giải:

Ta có $f(x) + m = 0 \Leftrightarrow f(x) = -m$ (1). Số nghiệm của phương trình (1) chính là số giao điểm của đồ thị hàm số H và đường thẳng $y = -m$.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy $f(x) = -m$ có ba nghiệm phân biệt khi $-1 < -m < 2$

$\Leftrightarrow -2 < m < 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 20: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y	$-\infty$		1		-5		$+\infty$

Số nghiệm của phương trình $3|f(x)| - 7 = 0$ là

A. 0.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

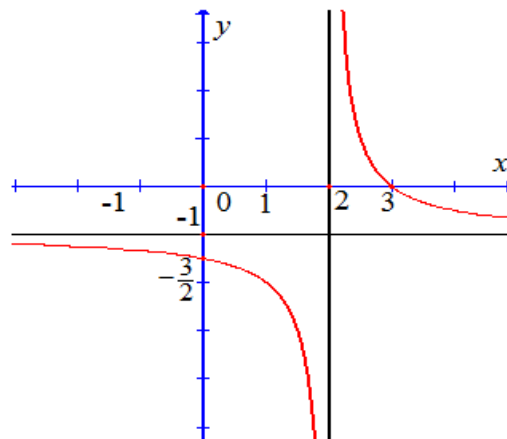
Lời giải:

Ta có $3|f(x)| - 7 = 0 \Leftrightarrow |f(x)| = \frac{7}{3} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x) = \frac{7}{3} & (1) \\ f(x) = -\frac{7}{3} & (2) \end{cases}$

Dựa vào bảng biến thiên thì có 1 nghiệm; có 3 nghiệm, vậy phương trình ban đầu có 4 nghiệm.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 21: Cho hàm số $y = \frac{ax+b}{x+c}$ có đồ thị như hình vẽ bên dưới.



Giá trị của biểu thức $a + 2b + c$ bằng

A. -2.

B. 0.

C. 3.

D. -1.

Lời giải:

Từ đồ thị ta thấy:

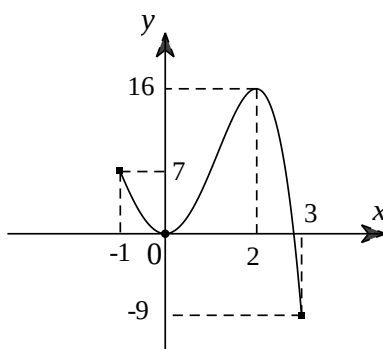
+ Tiệm cận đứng $x = 2 \Rightarrow c = -2$.

+ Tiệm cận ngang $y = -1 \Rightarrow a = -1$.

+ Đồ thị cắt Oy tại $(0; -\frac{3}{2}) \Rightarrow b = 3$. Vậy $a + 2b + c = -1 + 2 \cdot 3 - 2 = 3$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị của m để giá trị lớn nhất của hàm số $y = |f(x) + m|$ trên đoạn $[-1; 3]$ bằng 2018?

A. 2.

B. 4.

C. 6

D. 0.

Lời giải:

Xét hàm số $y = f(x) + m$. Từ đồ thị hàm số $f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$, suy ra

$$-9 + m \leq f(x) + m \leq 16 + m. \text{ Vậy } \max_{[-1; 3]} |f(x) + m| = \max\{|16 + m|; |-9 + m|\}$$

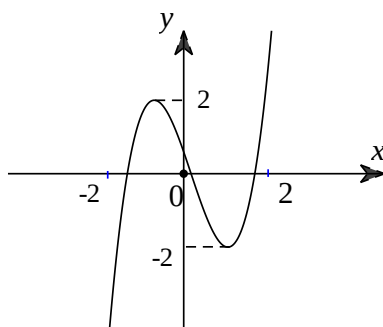
TH1. Nếu $|16 + m| \geq |-9 + m| \Leftrightarrow m \geq -\frac{7}{2}$ ta có $\max_{[-1; 3]} |f(x) + m| = |16 + m| = 16 + m = 2018 \Rightarrow m = 2002$

TH2. Nếu $|16 + m| < |-9 + m| \Leftrightarrow m < -\frac{7}{2}$ ta có $\max_{[-1; 3]} |f(x) + m| = |-9 + m| = 9 - m = 2018 \Rightarrow m = -2009$.

Vậy có 2 giá trị nguyên cần tìm.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 23: Cho hàm số $y = f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa $-2 < x_1 < 0 < x_2 < 2$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là

A. 3.

B. 5.

C. 7.

D. 4.

Lời giải:

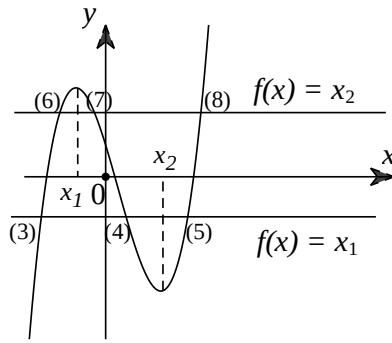
+ Từ đồ thị hàm số $f(x)$ suy ra dấu đạo hàm $f'(x) > 0 \Leftrightarrow x < x_1 \vee x > x_2$.

+ Xét hàm số $y = f(f(x))$ có đạo hàm $y' = f'(x)f'(f(x))$. Ta có

$f'(f(x)) > 0 \Leftrightarrow f(x) < x_1 \vee f(x) > x_2$. Gọi x_3, x_4, x_5 ($x_3 < x_4 < x_5$) là các nghiệm phương trình

$f(x) = x_1$ và x_6, x_7, x_8 ($x_6 < x_7 < x_8$) là các nghiệm phương trình $f(x) = x_2$

Ta có $f(x) < x_1 \Leftrightarrow x < x_3 \vee x_4 < x < x_5$ và $f(x) > x_2 \Leftrightarrow x_6 < x < x_7 \vee x > x_8$.



Các giá trị $f(f(x_3)) = f(f(x_4)) = f(f(x_5)) = f(x_1) = 2$ và

$f(f(x_6)) = f(f(x_7)) = f(f(x_8)) = f(x_2) = -2$

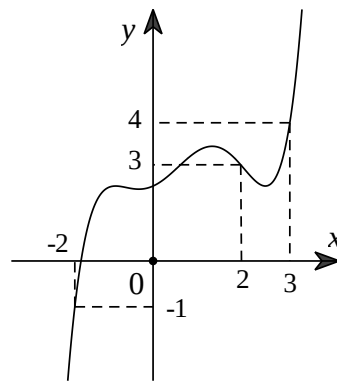
Bảng biến thiên:

x	x_3	x_6	x_1	x_7	x_4	x_2	x_5	x_8
$f'(x)$	+	+	+	-	-	-	+	+
$f'(f(x))$	+	-	+	+	-	+	+	-
$y' = f'(x)f'(f(x))$	+	-	+	-	+	-	+	-
$y = f(f(x))$								

Suy ra số điểm cực tiểu của hàm số $y = f(f(x))$ là 4.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 24: Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Đặt $g(x) = 2f(x) - (x+1)^2$. Biết $f(-2) = f(3)$. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $\max_{[-2;3]} g(x) = g(3)$, $\min_{[-2;3]} g(x) = g(-2)$.

B. $\max_{[-2;3]} g(x) = g(2)$, $\min_{[-2;3]} g(x) = g(3)$.

C. $\max_{[-2;3]} g(x) = g(2)$, $\min_{[-2;3]} g(x) = g(-2)$.

D. $\max_{[-2;3]} g(x) = g(-2)$, $\min_{[-2;3]} g(x) = g(2)$.

Lời giải:

Hàm số $g(x) = 2f(x) - (x+1)^2$ có đạo hàm $g'(x) = 2[f'(x) - (x+1)]$.

Xét đường thẳng $y = x+1$ đi qua các điểm $(-2; -1)$, $(2; 3)$, $(3; 4)$ trên đồ thị đã cho.

Suy ra $g'(x) > 0 \Leftrightarrow x \in (-2; 2) \cup (3; +\infty)$. Bảng biến thiên:

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

Suy ra $\max_{[-2;3]} g(x) = g(2)$. Mặt khác $g(-2) = 2f(-2) - 1$, $g(3) = 2f(3) - 16$. Do $f(-2) = f(3)$ nên suy ra $g(-2) > g(3)$. Vậy $\min_{[-2;3]} g(x) = g(3)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 25: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + 1$ có bảng biến thiên như sau:

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

Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $b < 0, c > 0$.

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

C. $b > 0, c > 0$.

D. $b < 0, c < 0$.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy phương trình $y' = 3ax^2 + 2bx + c = 0$ có hai nghiệm phân biệt

$$\text{đều dương} \Rightarrow \begin{cases} b^2 - 3ac > 0 \\ x_1 + x_2 = -\frac{2b}{3a} > 0 \text{ và hệ số } a < 0 \text{ do } \lim_{x \rightarrow +\infty} (ax^3 + bx^2 + cx + d) = -\infty. \\ x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} > 0 \end{cases}$$

Từ đó suy ra $c < 0, b > 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

HẾT

Huế 15h30, ngày 31 tháng 3 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên **LÊ BÁ BẢO**.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**





PHIẾU HỌC TẬP SỐ 08_TrNg 2020

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

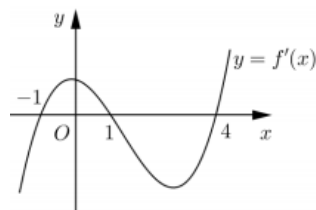
Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

TÌNH ĐƠN HIỆU CỦA HÀM SỐ

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình sau:



Hàm số $y = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng

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

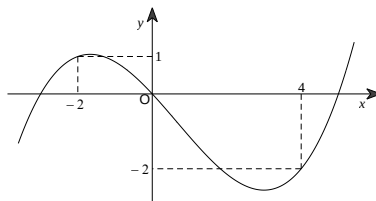
Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

Hàm số $y = 3f(x+2) - x^3 + 3x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

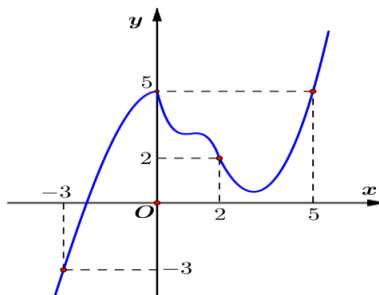
Câu 3. Cho hàm số $f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình sau:



Hàm số $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$. B. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$. C. $(-2;-1)$. D. $(2;3)$.

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Hàm số $g(x) = f(-2x+1) + (x+1)(-2x+4)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $\left(-2; -\frac{1}{2}\right)$.

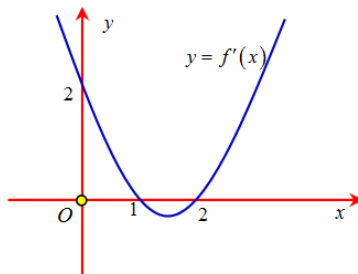
B. $(-\infty; -2)$.

C. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

D. $\left(-\frac{1}{2}; 2\right)$.

CỰC TRỊ CỦA HÀM SỐ

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Hàm số $y = f(1-2x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

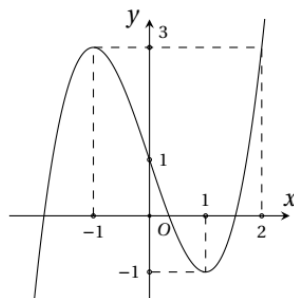
A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm số bậc ba xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Hỏi hàm số $y = 2019f(x^2 - 2x) + 2020$ có bao nhiêu điểm cực trị?

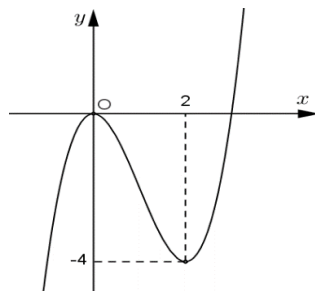
A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Câu 7. Biết rằng hàm số $f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị được cho như hình vẽ sau:



Tìm số điểm cực đại của hàm số $y = f[f(x)] + 2020$.

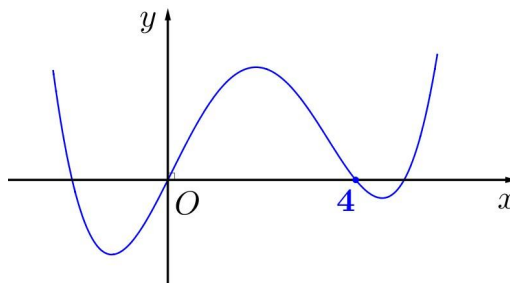
A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Câu 8. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình sau:



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^3 + 3x^2)$ là

A. 5.

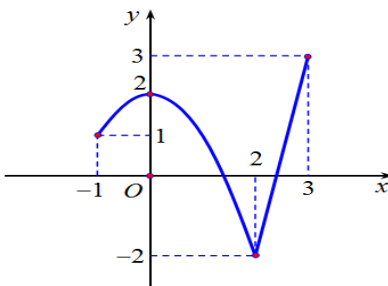
B. 3.

C. 7.

D. 11.

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

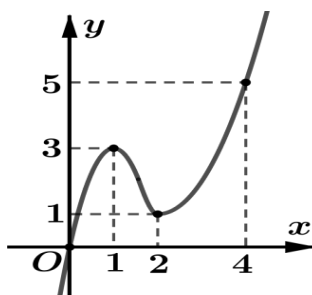
Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình sau:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng

- A. 0. B. 1. C. 4. D. 5.

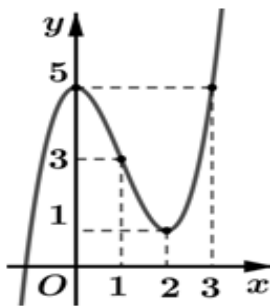
Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Gọi M, m lần lượt là GTLN – GTNN của hàm số $g(x) = f\left[2(\sin^4 x + \cos^4 x)\right]$. Tổng $M + m$ bằng

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

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và đồ thị $y = f(x)$ như hình vẽ sau:



Ký hiệu $g(x) = f(x^3 - x^2 + x + 2) + 3m$, với m là tham số thực. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = m^2 + 3\max_{[0;1]} g(x) + 4\min_{[0;1]} g(x) + m$.

- A. -150. B. -102. C. -50. D. 4.

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

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

Bất phương trình $f(x) < e^x + m$ đúng với mọi $x \in (-1; 1)$ khi và chỉ khi

- A. $m \geq f(1) - e$. B. $m > f(-1) - \frac{1}{e}$. C. $m \geq f(-1) - \frac{1}{e}$. D. $m > f(1) - e$.

TIỆM CẬN CỦA ĐỒ THỊ HÀM SỐ

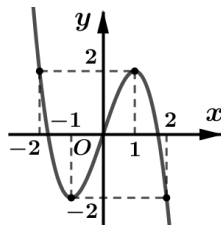
Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y	2	3	5

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

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

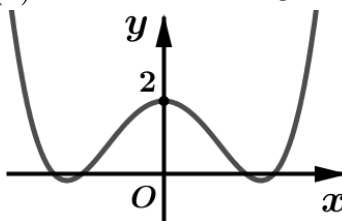
Câu 14. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong hình sau:



Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{x+2}{f(x)+1}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng ?

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

Câu 15. Cho hàm trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong hình sau:



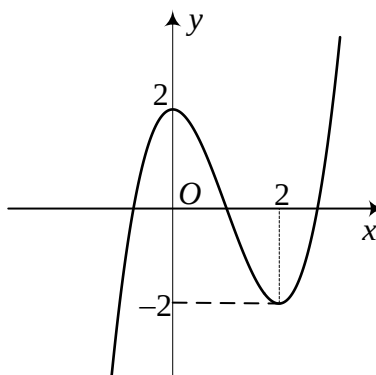
Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{2020x}{f(x)[f(x)-1]}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận ?

- A. 2. B. 3. C. 4. D. 9.

SỰ TƯƠNG GIAO CỦA HAI ĐỒ THỊ

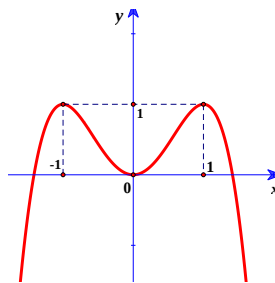
Câu 16. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$). Đồ thị của hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ bên.

Số nghiệm thực của phương trình $3f(x) + 4 = 0$ là



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

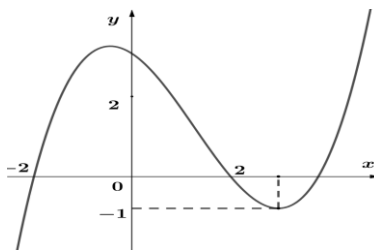
Câu 17. Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ có đồ thị như hình sau:.



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt.

- A. $m > 0$. B. $0 \leq m \leq 1$. C. $0 < m < 1$ D. $m < 1$.

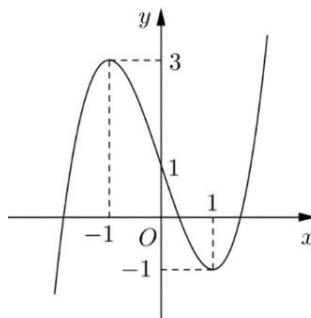
Câu 18. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \frac{1}{2}$ là

- A. 6. B. 10. C. 12. D. 3.

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và có đồ thị như hình vẽ sau:



Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(\sin x) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$ là

- A. $[-1; 3)$. B. $(-1; 1)$. C. $(-1; 3)$. D. $[-1; 1)$.

Câu 20. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; 2\pi]$ của phương trình $2f(\sin x) + 3 = 0$ là

- A. 4. B. 6. C. 3. D. 8.

HẾT

Huế 15h30, ngày 22 tháng 4 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

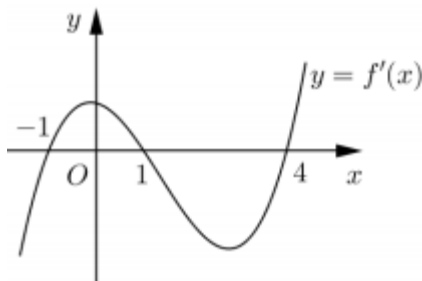
BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

TÍNH ĐƠN ĐIỆU CỦA HÀM SỐ

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình sau:



Hàm số $y = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng

A. $(1;3)$.B. $(2;+\infty)$.C. $(-2;1)$.D. $(-\infty;-2)$.**Lời giải:****Cách 1:**

Ta thấy $f'(x) < 0$ với $\begin{cases} x \in (1;4) \\ x < -1 \end{cases}$ nên $f(x)$ nghịch biến trên $(1;4)$ và $(-\infty;-1)$ suy ra $g(x) = f(-x)$ đồng biến trên $(-4;-1)$ và $(1;+\infty)$. Khi đó $f(2-x)$ đồng biến trên khoảng $(-2;1)$ và $(3;+\infty)$

Cách 2:

Dựa vào đồ thị của hàm số $y = f'(x)$ ta có $f'(x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x < -1 \\ 1 < x < 4 \end{cases}$.

Ta có $(f(2-x))' = (2-x)' \cdot f'(2-x) = -f'(2-x)$.

Để hàm số $y = f(2-x)$ đồng biến thì $(f(2-x))' > 0 \Leftrightarrow f'(2-x) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2-x < -1 \\ 1 < 2-x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 3 \\ -2 < x < 1 \end{cases}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án C.

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu của đạo hàm như sau:

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

Hàm số $y = 3f(x+2) - x^3 + 3x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(1; +\infty)$.

B. $(-\infty; -1)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(0; 2)$.

Lời giải:

Ta có $y' > 0 \Leftrightarrow 3f'(x+2) - 3x^2 + 3 > 0 \Leftrightarrow f'(x+2) > x^2 - 1$.

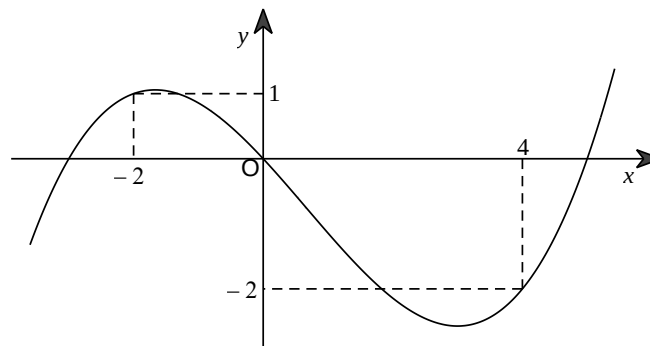
Đặt $t = x + 2$, bất phương trình trở thành: $f'(t) > (t-2)^2 - 1$.

Xét hệ bất phương trình $\begin{cases} (t-2)^2 - 1 < 0 \\ f'(t) > 0 \end{cases}, (I)$. Ta có $(I) \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < t-2 < 1 \\ 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < t < 3 \\ 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \end{cases}$.

Khi đó: $\begin{cases} 1 < x+2 < 2 \\ 2 < x+2 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < x < 0 \\ 0 < x < 1 \end{cases}$. Vậy hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-1; 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 3. Cho hàm số $f(x)$. Biết hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình sau:



Hàm số $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$.

B. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

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

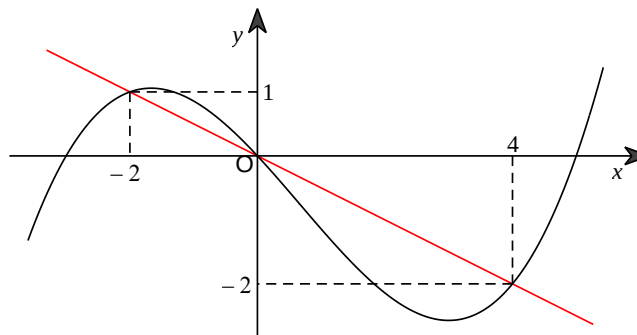
D. $(2; 3)$.

Lời giải:

Ta có: $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x \Rightarrow g'(x) = -2f'(1-2x) + 2x - 1$

Đặt $t = 1-2x \Rightarrow g'(x) = -2f'(t) - t; g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(t) = -\frac{t}{2}$

Vẽ đường thẳng $y = -\frac{x}{2}$ và đồ thị hàm số $f'(x)$ trên cùng một hệ trục



Hàm số $g(x)$ nghịch biến $\Leftrightarrow g'(x) \leq 0 \Leftrightarrow f'(t) \geq -\frac{t}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq t \leq 0 \\ t \geq 4 \end{cases}$ ($g'(x) = 0$ tại hữu hạn điểm)

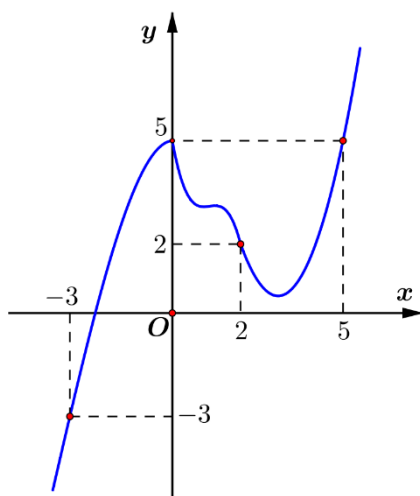
$$\text{Như vậy } f'(1-2x) \geq \frac{1-2x}{-2} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 \leq 1-2x \leq 0 \\ 4 \leq 1-2x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} \leq x \leq \frac{3}{2} \\ x \leq -\frac{3}{2} \end{cases}.$$

Vậy hàm số $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x$ nghịch biến trên các khoảng $\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ và $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$.

Mà $\left(1; \frac{3}{2}\right) \subset \left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ nên hàm số $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x$ nghịch biến trên khoảng $\left(1; \frac{3}{2}\right)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 4. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm liên tục trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Hàm số $g(x) = f(-2x+1) + (x+1)(-2x+4)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

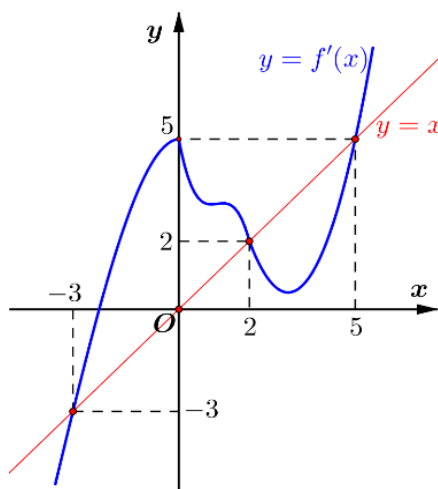
A. $\left(-2; -\frac{1}{2}\right)$.

B. $(-\infty; -2)$.

C. $\left(-\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

D. $\left(-\frac{1}{2}; 2\right)$.

Lời giải:



Cách 1: Ta có: $g(x) = f(-2x+1) + (x+1)(-2x+4) \Rightarrow g'(x) = -2f'(-2x+1) - 4x + 2$

Ta có $g'(x) > 0 \Leftrightarrow -2f'(-2x+1) - 4x + 2 > 0 \Leftrightarrow f'(-2x+1) < -2x+1$ (1).

Đặt $t = -2x+1$, bất phương trình (1) trở thành $f'(t) < t$.

Kẻ đường thẳng $y = x$. Trên cùng đồ thị, ta thấy đường thẳng $y = x$ nằm trên đồ thị hàm số $f'(x)$

trên các khoảng $(-\infty; -3)$ và $(2; 5)$. Suy ra $f'(t) < t \Leftrightarrow \begin{cases} t < -3 \\ 2 < t < 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2x+1 < -3 \\ 2 < -2x+1 < 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 2 \\ -2 < x < -\frac{1}{2} \end{cases}$

Vậy hàm số $g(x)$ đồng biến trên các khoảng $\left(-2; -\frac{1}{2}\right)$ và $(2; +\infty)$.

Cách 2: Ta có: $g(x) = f(-2x+1) + (x+1)(-2x+4) \Rightarrow g'(x) = -2f'(-2x+1) - 4x + 2$

Ta có: $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(-2x+1) = -2x+1$ (1).

Xét sự tương giao của đồ thị hàm số $y = f'(t)$ và $y = t, (t = -2x+1)$.

Từ đồ thị ta có $f'(t) = t \Leftrightarrow \begin{cases} t = -3 \\ t = 2 \\ t = 5 \end{cases}$. Khi đó $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -2x+1 = -3 \\ -2x+1 = 2 \\ -2x+1 = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = -\frac{1}{2} \\ x = -2 \end{cases}$

Ta có bảng xét dấu:

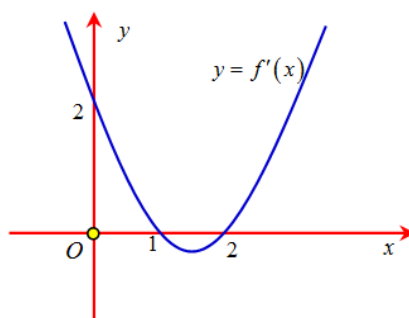
x	$-\infty$	-2	$-\frac{1}{2}$	2	$+\infty$		
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy hàm số đồng biến trên các khoảng $\left(-2; -\frac{1}{2}\right)$ và $(2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

CỰC TRỊ CỦA HÀM SỐ

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Hàm số $y = f(1-2x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 1.

B. 2.

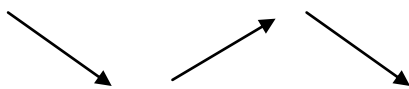
C. 3.

D. 4.

Lời giải:

Ta có $y = f(1-2x) \Rightarrow y' = f'(1-2x) \cdot (1-2x)' = -2f'(1-2x) = 0; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 1-2x = 1 \\ 1-2x = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -\frac{1}{2} \end{cases}$

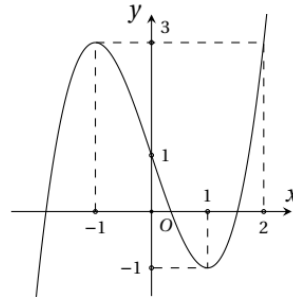
Bảng biến thiên của hàm số $y = f(1-2x)$.

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	0	$+\infty$	
y'	$-$	0	$+$	0	$-$
y					

Vậy hàm số $y = f(1-2x)$ có hai điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ là hàm số bậc ba xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Hỏi hàm số $y = 2019f(x^2 - 2x) + 2020$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A. 4.

B. 3.

C. 1.

D. 2.

Lời giải:

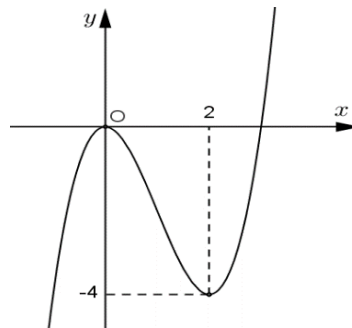
Do hàm số $y = f(x)$ có đúng hai điểm cực trị $x = -1, x = 1$ nên phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm bội lẻ phân biệt $x = -1, x = 1$.

$$\text{Ta có } y' = 2019(2x-2)f'(x^2-2x) \Rightarrow y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2=0 \\ x^2-2x=-1 \\ x^2-2x=1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x-2=0 \\ x^2-2x+1=0 \\ x^2-2x-1=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=1 \\ x=1+\sqrt{2} \\ x=1-\sqrt{2} \end{cases}$$

Do $y' = 0$ có 3 nghiệm bội lẻ nên suy ra hàm số $y = 2019f(x^2 - 2x) + 2020$ có 3 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 7. Biết rằng hàm số $f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị được cho như hình vẽ sau:



Tìm số điểm cực đại của hàm số $y = f[f(x)] + 2020$.

A. 1.

B. 3.

C. 2.

D. 4.

Lời giải:

$$\text{Xét hàm số } y = f[f(x)], y' = f'(x) \cdot f'[f(x)]; y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ f'[f(x)] = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ f(x) = 0 \\ f(x) = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \\ x = a \in (2; +\infty) \\ x = b \in (a; +\infty) \end{cases}.$$

$$\text{Với } x \in (-\infty; 0) \Rightarrow \begin{cases} f'(x) > 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow f'[f(x)] > 0 \Rightarrow y' > 0.$$

$$\text{Với } x \in (0; 2) \Rightarrow \begin{cases} f'(x) < 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow f'[f(x)] > 0 \Rightarrow y' < 0.$$

$$\text{Với } x \in (2; a) \Rightarrow \begin{cases} f'(x) > 0 \\ f(x) < 0 \end{cases} \Rightarrow f'[f(x)] > 0 \Rightarrow y' > 0.$$

$$\text{Với } x \in (a; b) \Rightarrow \begin{cases} f'(x) > 0 \\ 0 < f(x) < 2 \end{cases} \Rightarrow f'[f(x)] < 0 \Rightarrow y' < 0.$$

$$\text{Với } x \in (b; +\infty) \Rightarrow \begin{cases} f'(x) > 0 \\ f(x) > 2 \end{cases} \Rightarrow f'[f(x)] > 0 \Rightarrow y' > 0.$$

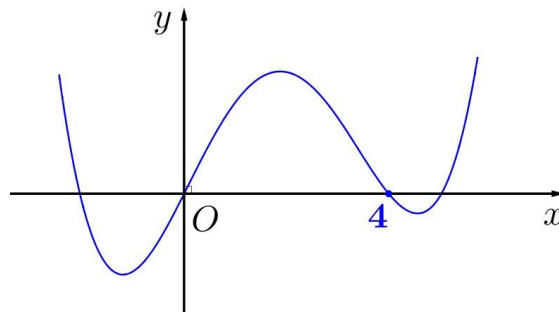
Ta có bảng biến thiên:

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

Dựa vào BBT suy ra hàm số $y = f[f(x)]$ có hai điểm cực đại.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 8. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình sau:



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^3 + 3x^2)$ là

A. 5.

B. 3.

C. 7.

D. 11.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } g'(x) = (3x^2 + 6x)f'(x^3 + 3x^2); g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + 6x = 0 \\ f'(x^3 + 3x^2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \\ x^3 + 3x^2 = a, a < 0 \\ x^3 + 3x^2 = b, 0 < b < 4 \\ x^3 + 3x^2 = c, c > 4 \end{cases}.$$

$$\text{Đặt } h(x) = x^3 + 3x^2; h'(x) = 3x^2 + 6x; h'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}.$$

Bảng biến thiên:

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

Từ bảng biến thiên, ta suy ra:

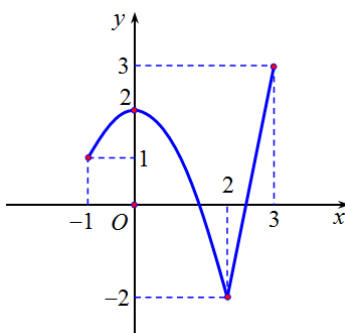
- ⊙ Phương trình: $x^3 + 3x^2 = a, a < 0$: có 1 nghiệm đơn.
- ⊙ Phương trình: $x^3 + 3x^2 = b, 0 < b < 4$: có 3 nghiệm đơn.
- ⊙ Phương trình: $x^3 + 3x^2 = b, 0 < b < 4$: có 1 nghiệm đơn.
- ⊙ Một khác, $x = 0$ và $x = -2$ là 2 nghiệm đơn.

Suy ra số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^3 + 3x^2)$ là 7.

⇒ **Chọn đáp án C.**

GIÁ TRỊ LỚN NHẤT VÀ GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT CỦA HÀM SỐ

Câu 9. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-1; 3]$ và có đồ thị như hình sau:



Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[-1; 3]$. Giá trị của $M - m$ bằng

A. 0.

B. 1.

C. 4.

D. 5.

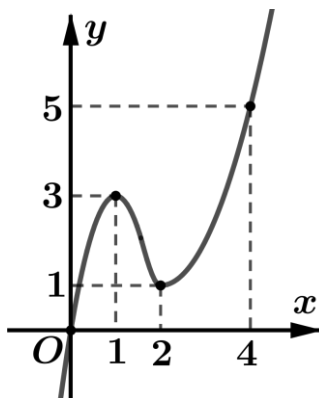
Lời giải:

Từ đồ thị hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 3]$ ta có:

$$M = \max_{[-1; 3]} y = f(3) = 3 \text{ và } m = \min_{[-1; 3]} y = f(2) = -2. \text{ Khi đó } M - m = 5.$$

⇒ **Chọn đáp án D.**

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Gọi M, m lần lượt là GTLN – GTNN của hàm số $g(x) = f[2(\sin^4 x + \cos^4 x)]$. Tổng $M + m$ bằng

A. 3.

B. 4.

C. 5.

D. 6.

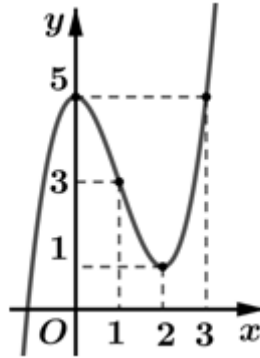
Lời giải:

Ta có $\sin^4 x + \cos^4 x = 1 - \frac{1}{2} \sin^2 2x \xrightarrow{\forall x \in \mathbb{R}} 1 \leq 2(\sin^4 x + \cos^4 x) \leq 2$.

Dựa vào đồ thị suy ra $\begin{cases} M = \max g(x) = f(1) = 3 \\ m = \min g(x) = f(2) = 1 \end{cases} \Rightarrow M + m = 4$.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 11. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục, đạo hàm trên $\mathbb{R}$ và đồ thị $y = f(x)$ như hình vẽ sau:



Ký hiệu $g(x) = f(x^3 - x^2 + x + 2) + 3m$, với m là tham số thực. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức

$$P = m^2 + 3 \max_{[0;1]} g(x) + 4 \min_{[0;1]} g(x) + m.$$

A. -150.

B. -102.

C. -50.

D. 4.

Lời giải:

Đặt $t = x^3 - x^2 + x + 2$ có $t' = 3x^2 - 2x + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên t đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Do đó với $x \in [0;1]$ thì $t \in [1;3] \xrightarrow{\text{Đồ thị}} \begin{cases} \max_{[0;1]} f(x^3 - x^2 + x + 2) = \max_{[1;3]} f(t) = f(3) = 5 \\ \min_{[0;1]} f(x^3 - x^2 + x + 2) = \min_{[1;3]} f(t) = f(2) = 1 \end{cases}$.

Khi đó $P = m^2 + 3 \max_{[0;1]} g(x) + 4 \min_{[0;1]} g(x) + m = m^2 + 3 \cdot [5 + 3m] + 4[1 + 3m] + m$

$$= m^2 + 22m + 19 = (m + 11)^2 - 102 \geq -102.$$

Vậy $\min P = -102$ đạt được khi $m = -11$.

 $\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

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

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

Bất phương trình $f(x) < e^x + m$ đúng với mọi $x \in (-1;1)$ khi và chỉ khi

A. $m \geq f(1) - e$.B. $m > f(-1) - \frac{1}{e}$.C. $m \geq f(-1) - \frac{1}{e}$.D. $m > f(1) - e$.**Lời giải:**

$f(x) < e^x + m \Leftrightarrow f(x) - e^x < m$. Xét $h(x) = f(x) - e^x, x \in (-1;1)$.

$h'(x) = f'(x) - e^x < 0, \forall x \in (-1;1)$ (Vì $f'(x) < 0, \forall x \in (-1;1)$ và $e^x > 0, \forall x \in (-1;1)$).

$\Rightarrow h(x)$ nghịch biến trên $(-1;1) \Rightarrow h(1) < h(x) < h(-1), \forall x \in (-1;1)$.

Để bất phương trình $f(x) < e^x + m$ đúng với mọi $x \in (-1;1) \Leftrightarrow m \geq h(-1) \Leftrightarrow m \geq f(-1) - \frac{1}{e}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

TIỆM CẬN CỦA ĐỒ THỊ HÀM SỐ

Câu 13. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		1		$+\infty$
y		2		3	5

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

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải:

Vì $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 5 \Rightarrow$ đường thẳng $y = 5$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

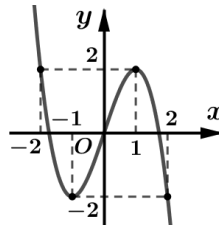
Vì $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 2 \Rightarrow$ đường thẳng $y = 2$ là tiệm cận ngang của đồ thị hàm số.

Vì $\lim_{x \rightarrow 1^-} f(x) = +\infty \Rightarrow$ đường thẳng $x = 1$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số.

KL: Đồ thị hàm số có tổng số ba đường tiệm cận.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 14. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong hình sau:



Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{x+2}{f(x)+1}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận đứng ?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

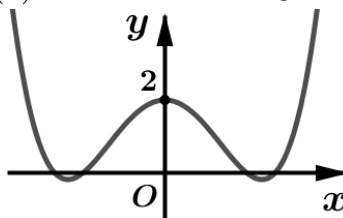
Lời giải:

Dựa vào đồ thị hàm số ta suy ra phương trình $f(x) = -1$ có 3 nghiệm phân biệt là $x = a$ ($-2 < a < -1$), $x = b$ ($-1 < b < 0$) và $x = c$ ($1 < c < 2$). Nhận thấy các nghiệm này đều khác -2 .

Vậy đồ thị hàm số $g(x)$ có 3 đường TCD.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 15. Cho hàm trùng phương $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong hình sau:



Đồ thị hàm số $g(x) = \frac{2020x}{f(x)[f(x)-1]}$ có tất cả bao nhiêu đường tiệm cận ?

A. 2.

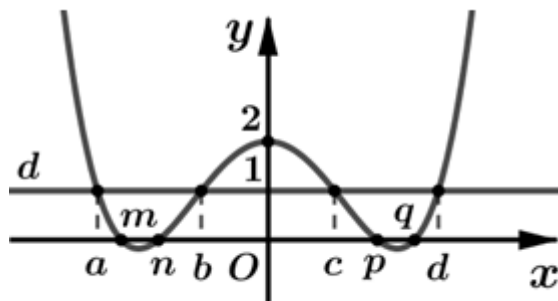
B. 3.

C. 4.

D. 9.

Lời giải:

Ta có $f(x)[f(x)-1]=0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(x)=0 \\ f(x)=1 \end{cases}$.



Dựa vào đồ thị ta thấy phương trình $f(x)[f(x)-1]=0$ có 8 nghiệm phân biệt trong đó không có nghiệm nào bằng 0 $\rightarrow$ đồ thị hàm số có 8 đường tiệm cận đứng.

Lại có $g(x)$ là hàm phân thức hữu tỷ với bậc của tử nhỏ hơn bậc của mẫu

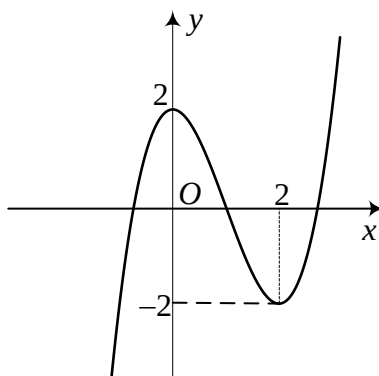
$\rightarrow$ đồ thị hàm số $g(x)$ có đúng một tiệm cận ngang.

Vậy đồ thị hàm số $g(x) = \frac{2018x}{f(x)(f(x)-1)}$ có 9 đường tiệm cận.

SỰ TƯƠNG GIAO CỦA HAI ĐỒ THỊ

Câu 16. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ($a, b, c, d \in \mathbb{R}$). Đồ thị của hàm số $y = f(x)$ như hình vẽ bên.

Số nghiệm thực của phương trình $3f(x) + 4 = 0$ là



A. 3

B. 2.

C. 1

D. 4.

Lời giải:

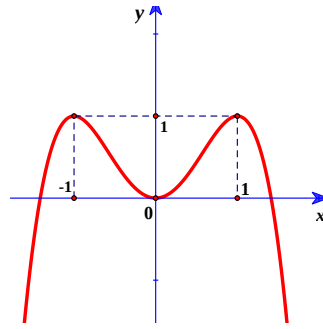
Ta có: $3f(x) + 4 = 0 \Leftrightarrow f(x) = -\frac{4}{3}$ (*)

(*) là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = -\frac{4}{3}$.

Dựa vào đồ thị hàm số, ta thấy (*) có 3 nghiệm.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 17. Cho hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ có đồ thị như hình sau:.



Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt.

A. $m > 0$.

B. $0 \leq m \leq 1$.

C. $0 < m < 1$

D. $m < 1$.

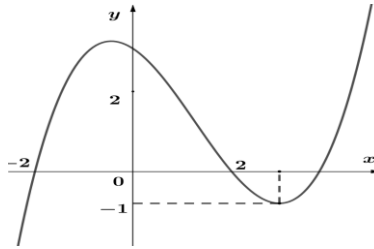
Lời giải:

Số nghiệm thực của phương trình $-x^4 + 2x^2 = m$ chính là số giao điểm của đồ thị hàm số $y = -x^4 + 2x^2$ và đường thẳng $y = m$.

Dựa vào đồ thị suy ra $-x^4 + 2x^2 = m$ có bốn nghiệm thực phân biệt khi $0 < m < 1$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 18. Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số nghiệm thực của phương trình $|f(x^3 - 3x)| = \frac{1}{2}$ là

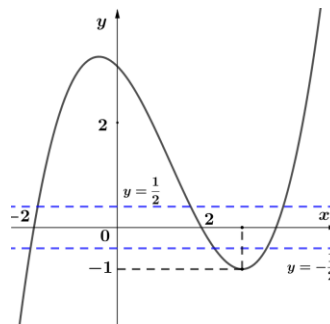
A. 6.

B. 10.

C. 12.

D. 3.

Lời giải:



$$\text{Ta có } |f(x^3 - 3x)| = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} f(x^3 - 3x) = \frac{1}{2} \\ f(x^3 - 3x) = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - 3x = a, (-2 < a < -1) \\ x^3 - 3x = b, (1 < b < 2) \\ x^3 - 3x = c, (c > 2) \\ x^3 - 3x = d, (d < -2) \\ x^3 - 3x = e, (2 < e < 3) \\ x^3 - 3x = f, (f > 3) \end{cases}.$$

Xét hàm số $y = x^3 - 3x$; có $y' = 3x^2 - 3$

Bảng biến thiên

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

Dựa vào bảng biến thiên ta có

Phương trình: $x^3 - 3x = a$ có 3 nghiệm.

Phương trình: $x^3 - 3x = b$ có 3 nghiệm.

Phương trình: $x^3 - 3x = c$ có 1 nghiệm.

Phương trình: $x^3 - 3x = d$ có 1 nghiệm.

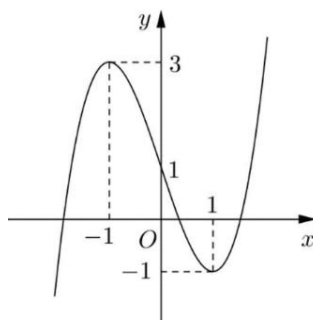
Phương trình: $x^3 - 3x = e$ có 1 nghiệm.

Phương trình: $x^3 - 3x = f$ có 1 nghiệm. Rõ ràng 10 nghiệm này phân biệt.

Vậy tổng có 10 nghiệm phân biệt.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 19. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên R và có đồ thị như hình vẽ sau:



Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để phương trình $f(\sin x) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $(0; \pi)$ là

A. $[-1; 3)$.

B. $(-1; 1)$.

C. $(-1; 3)$.

D. $[-1; 1)$.

Lời giải:

Đặt $t = \sin x$, với $x \in (0; \pi) \Rightarrow t \in (0; 1]$. Khi đó phương trình $f(\sin x) = m$ trở thành $f(t) = m$.

Phương trình $f(\sin x) = m$ có nghiệm $x \in (0; \pi)$ khi và chỉ khi phương trình $f(t) = m$ có nghiệm $t \in (0; 1]$. Điều này xảy ra khi và chỉ khi đường thẳng $y = m$ có điểm chung với đồ thị hàm số $y = f(t)$ trên nửa khoảng $(0; 1]$.

Dựa vào đồ thị đã cho ta có tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m là nửa khoảng $[-1; 1)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 20. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Số nghiệm thuộc đoạn $[-\pi; 2\pi]$ của phương trình $2f(\sin x) + 3 = 0$ là

A. 4.

B. 6.

C. 3.

D. 8.

Lời giải:

Ta có $2f(\sin x) + 3 = 0 \Leftrightarrow f(\sin x) = -\frac{3}{2}$ (*). Đặt $t = \sin x$. Vì $x \in [-\pi; 2\pi] \Rightarrow t \in [-1; 1]$.

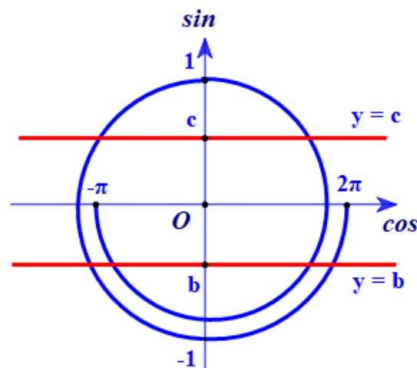
Phương trình (*) trở thành $f(t) = -\frac{3}{2}$. Đây là phương trình hoành độ giao điểm của đồ thị

$y = f(t)$ và đường thẳng $y = -\frac{3}{2}$.

Dựa vào BBT:

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

$$\text{Ta có } f(t) = -\frac{3}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} t = a, (a < -1) \\ t = b, -1 < b < 0 \\ t = c, 0 < c < 1 \\ t = d, d > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t = b, -1 < b < 0 \\ t = c, 0 < c < 1 \end{cases}$$



⊙ Khi $t = b \Rightarrow \sin x = b, b \in (-1; 0)$: có 4 nghiệm phân biệt thuộc $[-\pi; 2\pi]$.

⊙ Khi $t = c \Rightarrow \sin x = c, c \in (0; 1)$: có 2 nghiệm phân biệt thuộc $[-\pi; 2\pi]$.

Vậy phương trình đã cho có 6 nghiệm phân biệt thuộc $[-\pi; 2\pi]$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

HẾT

Huế 15h30, ngày 22 tháng 4 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: **Giáo viên LÊ BÁ BẢO.**

Đơn vị công tác: **Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.**

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**





PHIẾU HỌC TẬP SỐ 09_TrNg 2020

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế

Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Tìm tất cả các giá trị tham số m sao cho bất phương trình $m.4^x + (m-1)2^{x+2} + m-1 > 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

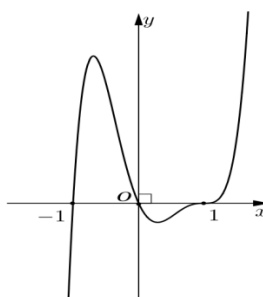
A. $m \leq 3$.

B. $m \geq 1$.

C. $-1 \leq m \leq 4$.

D. $m \geq 0$.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ xác định và có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Số nghiệm của phương trình $f(\sin x) = f\left(\frac{1}{2}\right)$ trên đoạn $[-\pi; \pi]$ là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

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

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

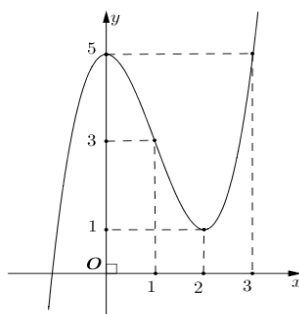
A. $b > 0, c > 0$.

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

C. $b < 0, c < 0$.

D. $b > 0, c < 0$.

Câu 4: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số nghiệm của phương trình $\cos[f(x)] = 0$ trên khoảng $(1; 3)$ là

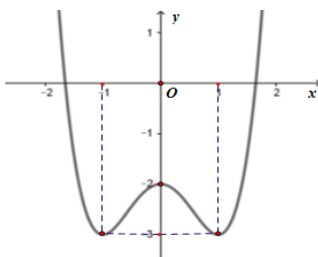
A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

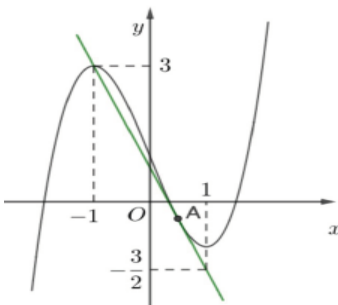
Câu 5: Cho hàm đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = \frac{1}{3}f^3(x) + \frac{3}{2}f^2(x) - 2020$ là

- A. 4. B. 7. C. 5. D. 3.

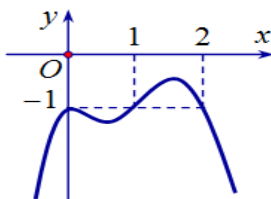
Câu 6: Đường cong ở hình vẽ là đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và tiếp tuyến của nó tại điểm A có hoành độ x_0 .



Khẳng định nào dưới đây đúng?

- A. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = -\frac{3}{4}$. B. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = \frac{3}{4}$. C. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = \frac{9}{4}$. D. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = -\frac{9}{4}$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $f'(x)$. Biết đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ sau:



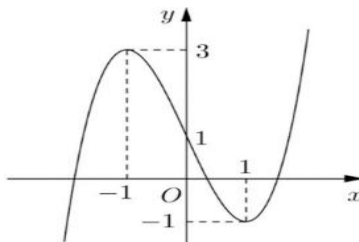
Xác định khoảng đồng biến của hàm số $g(x) = f(x) + x$

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

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho phương trình $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = 4x + m - x^2$ có đúng 2 nghiệm dương.

- A. $1 \leq m \leq 3$. B. $-3 < m < \sqrt{5}$. C. $-\sqrt{5} < m < 3$. D. $-3 \leq m < 3$.

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Với mọi số thực $m \in [0; 2]$ phương trình $f(x^3 - 2x^2 + 2019x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

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

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 - 2x$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số $g(x) = f(2 - \sqrt{x^2 + 1}) - \sqrt{x^2 + 1} - 3$ đồng biến trên các khoảng nào dưới đây?

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

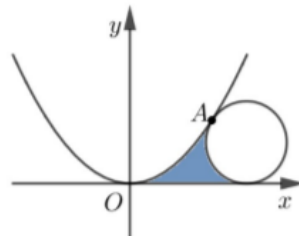
Câu 11: Gọi S là tập hợp tất cả các số thực m sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = |e^{2x} - 4e^x + m|$ trên $[0; \ln 4]$ bằng 1. Tính tổng các phần tử của S .

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

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$ thỏa mãn: $f'(x) = (1 - x^2)(x - 5)$. Hàm số $y = 3f(x + 3) - x^3 + 12x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $(1; 5)$. B. $(2; +\infty)$. C. $(-1; 0)$. D. $(-\infty; -1)$.

Câu 13: Cho parabol $(P): y = \frac{1}{2}x^2$ và đường tròn (C) có bán kính bằng 1 tiếp xúc với trục hoành đồng thời có chung một điểm duy nhất với (P) như hình vẽ sau:



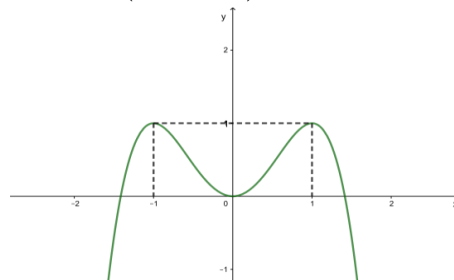
Hoành độ của điểm A bằng

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

Câu 14: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 2}{x - 1}$ có đồ thị (C) . Biết rằng trên (C) có hai điểm A, B đối xứng nhau qua điểm $I(0; \frac{5}{2})$. Tính độ dài đoạn thẳng AB .

- A. 10. B. $3\sqrt{13}$. C. 9. D. $\sqrt{61}$.

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3f\left(\frac{4\sin x - 1}{3}\right) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{7\pi}{6}\right)$?

A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 3.

Câu 16: Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = (x-1)^2(x^2-2x)$, với mọi $x \in \mathbb{R}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $f(x^2-8x+m)$ có 5 điểm cực trị?

A. 16.

B. 17.

C. 15.

D. 18.

Câu 17: Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x + 3 - \log_3 m$. Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $f(f(x)) = x$ có ba nghiệm thực phân biệt?

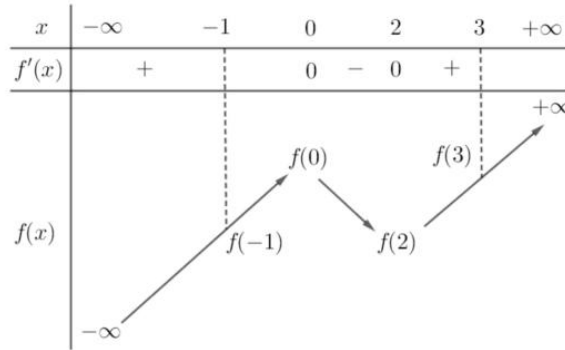
A. 20.

B. 18.

C. 19.

D. 17.

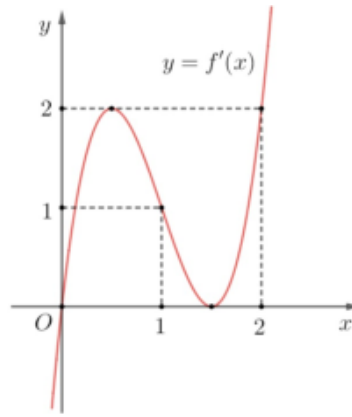
Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ, biết $f(-1) = f(2)$ và $f(0) = f(3)$.



Phương trình $f(2\sin x + 1) = f(m)$ có 3 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ khi và chỉ khi

A. $m \in (0; 2)$.B. $m \in (-1; 3) \setminus \{0; 2\}$.C. $m \in (f(0); f(2))$.D. $m \in (-1; 3)$.

Câu 19: Cho hàm số đa thức $f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Bất phương trình $f(2\sin x) - 2\sin^2 x < m$ nghiệm đúng với mọi $x \in (0; \pi)$ khi và chỉ khi

A. $m > f(1) - \frac{1}{2}$.B. $m > f(2) - 2$.C. $m \geq f(1) - \frac{1}{2}$.D. $m \geq f(2) - 2$.

Câu 20: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để bất phương trình $x^6 + 3x^4 - m^3x^3 + 4x^2 - mx + 2 \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $m \in [1; 3]$. Tổng các phần tử thuộc S bằng

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

HẾT

Huế 15h30, ngày 04 tháng 5 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Tìm tất cả các giá trị tham số m sao cho bất phương trình $m.4^x + (m-1)2^{x+2} + m-1 > 0$ nghiệm đúng với mọi $x \in \mathbb{R}$.

A. $m \leq 3$.B. $m \geq 1$.C. $-1 \leq m \leq 4$.D. $m \geq 0$.**Lời giải:**

$$\text{Đặt } t = \sqrt{x+1} + \sqrt{3-x} \Rightarrow t^2 = 4 + 2\sqrt{(x+1)(3-x)} \Rightarrow 2\sqrt{(x+1)(3-x)} = t^2 - 4$$

Với mọi $x \in [-1; 3] \Rightarrow t \in [2; 2\sqrt{2}]$. Thay vào bất phương trình ta được $m \leq -t^2 + 3t + 4$

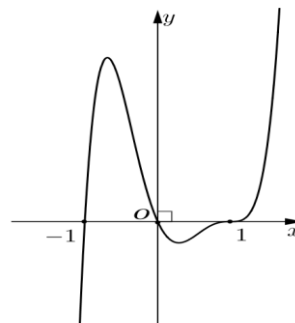
$$\text{Xét hàm số } f(t) = -t^2 + 3t + 4 \Rightarrow f'(t) = -2t + 3 = 0 \Leftrightarrow t = \frac{3}{2}$$

t	2	$2\sqrt{2}$
f'(t)	-	
f(t)	6	$6\sqrt{2} - 4$

Từ bảng biến thiên $m \leq 6\sqrt{2} - 4$ thỏa mãn đề bài.

 $\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 2: Cho hàm số $f(x)$ xác định và có đạo hàm trên $\mathbb{R}$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Số nghiệm của phương trình $f(\sin x) = f\left(\frac{1}{2}\right)$ trên đoạn $[-\pi; \pi]$ là

A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 4.

Lời giải:

Gọi S, S' lần lượt là diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f'(x)$ với trục hoành cùng hai đường $x = -1, x = 0$ và $x = 0, x = 1$

Nhận thấy $S > S' \Leftrightarrow f(0) - f(-1) > f(0) - f(1) \Rightarrow f(-1) < f(1)$

Đặt $g(x) = f(\sin x) \Rightarrow g'(x) = \cos x \cdot f'(\sin x)$, dựa vào bảng xét dấu của $f'(x)$ ta có BBT:

x	$-\pi$	$-\pi/2$	0	$\pi/6$	$\pi/2$	π
$g'(x)$		$-$	0	$+$	0	$+$
$g(x)$	$f(0)$		$f(0)$	$f(1/2)$	$f(1)$	$f(0)$

Từ đây suy ra $f(\sin x) = f\left(\frac{1}{2}\right)$ có 4 nghiệm phân biệt trên đoạn $[-\pi; \pi]$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 3:

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

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

Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $b > 0, c > 0$.

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

C. $b < 0, c < 0$.

D. $b > 0, c < 0$.

Lời giải:

Dựa vào bảng biến thiên ta có $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = \lim_{x \rightarrow +\infty} x^3 \left(a + \frac{b}{x} + \frac{c}{x^2} + \frac{d}{x^3} \right) = -\infty \Rightarrow a < 0$

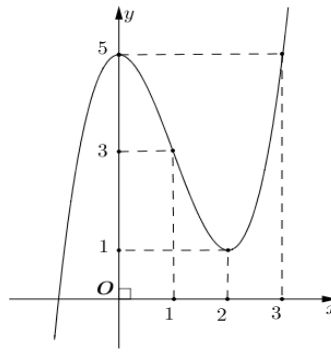
Ta có là x_1, x_2 hai nghiệm của phương trình $y' = 0 \Leftrightarrow 3ax^2 + 2bx + c = 0$

Mà hàm số có hai điểm cực trị x_1, x_2 dương nên $\Leftrightarrow \begin{cases} -\frac{b}{a} > 0 \\ \frac{c}{a} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b > 0 \\ c < 0 \end{cases}$ do $a < 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 4:

Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số nghiệm của phương trình $\cos[f(x)] = 0$ trên khoảng $(1;3)$ là

A. 3.

B. 4.

C. 2.

D. 1.

Lời giải:

Nhận thấy với $x \in (1;3)$ thì $1 \leq f(x) < 5$

Phương trình $\cos[f(x)] = 0 \Leftrightarrow f(x) = \frac{\pi}{2} + k\pi, (k \in \mathbb{Z})$.

Do $1 \leq f(x) < 5$ nên tìm được $k=1; k=2$.

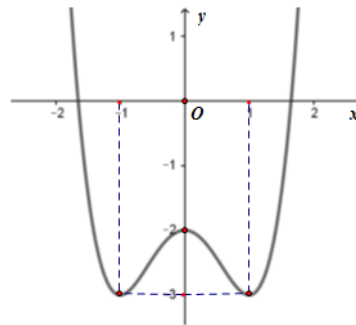
+) Với $k=1 \Rightarrow f(x) = \frac{\pi}{2}$, phương trình có 2 nghiệm.

+) Với $k=2 \Rightarrow f(x) = \frac{3\pi}{2}$, phương trình có 1 nghiệm.

Vậy phương trình đã cho có tất cả 3 nghiệm phân biệt trên khoảng $(1;3)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 5: Cho hàm đa thức bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = \frac{1}{3}f^3(x) + \frac{3}{2}f^2(x) - 2020$ là

A. 4.

B. 7.

C. 5.

D. 3.

Lời giải:

Ta có $g(x) = \frac{1}{3}f^3(x) + \frac{3}{2}f^2(x) - 2020 \Rightarrow g'(x) = [f^2(x) + 3f(x)] \cdot f'(x) = f(x) \cdot [f(x) + 3] \cdot f'(x)$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f'(x) = 0 \\ f(x) = 0 \\ f(x) = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \vee x = \pm 1 \\ x = a \vee x = b, (a < -1, b > 1) \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

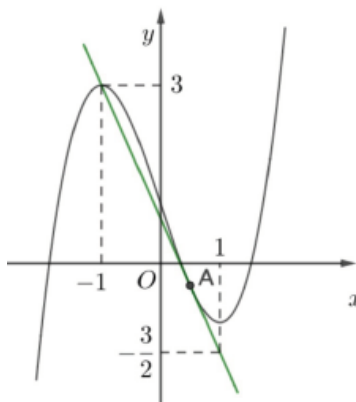
Ta có bảng xét dấu của $g'(x)$:

x	$-\infty$	a	-1	0	1	b	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	$-$	0	$+$	0	$-$	$+$
$f(x)$	$+$	0	$-$	$-$	$-$	0	$+$
$f(x) + 3$	$+$	$+$	0	$+$	$+$	0	$+$
$g'(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$

Dựa vào bảng xét dấu ta thấy hàm số $g(x)$ có 5 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 6: Đường cong ở hình vẽ là đồ thị của hàm số $y = f(x)$ và tiếp tuyến của nó tại điểm A có hoành độ x_0 .



Khẳng định nào dưới đây đúng?

A. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = -\frac{3}{4}$.

B. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = \frac{3}{4}$.

C. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = \frac{9}{4}$.

D. $f(x_0) - x_0 f'(x_0) = -\frac{9}{4}$.

Lời giải:

Gọi $\Delta: y = ax + b$ là phương trình tiếp tuyến.

Từ hình vẽ ta thấy Δ qua hai điểm $M\left(1; -\frac{3}{2}\right), N(-1; 3)$.

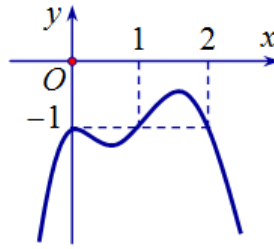
Suy ra $\Delta: y = -\frac{9}{4}x + \frac{3}{4}$.

Vì Δ tiếp xúc với đồ thị hàm số tại điểm A có hoành độ x_0 nên x_0 là nghiệm của hệ

$$\begin{cases} f(x_0) = -\frac{9}{4}x_0 + \frac{3}{4} \\ f'(x_0) = -\frac{9}{4} \end{cases} \Rightarrow f(x_0) - x_0 f'(x_0) = \frac{3}{4}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$, có đạo hàm $f'(x)$. Biết đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ sau:



Xác định khoảng đồng biến của hàm số $g(x) = f(x) + x$

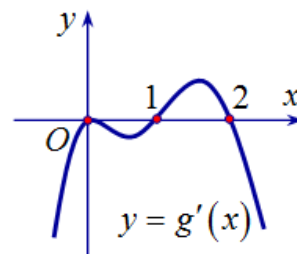
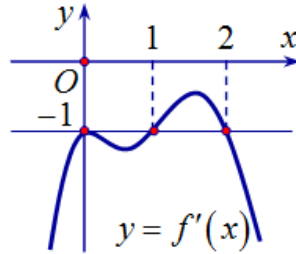
A. $(-\infty; 0)$

B. $(0; 1)$.

C. $(1; 2)$.

D. $(2; +\infty)$.

Lời giải:



Ta có $g'(x) = f'(x) + 1$. Suy ra $g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(x) = -1$.

Dựa vào đồ thị ta thấy $f'(x) = -1 \Leftrightarrow \begin{cases} x=0 \\ x=1 \\ x=2 \end{cases}$

Tính tiến đồ thị lên trên 1 đơn vị ta thấy trên khoảng $(1; 2)$ thì đồ thị $g'(x)$ nằm phía trên trục hoành nên $g'(x) > 0$. Do đó hàm số $g(x) = f(x) + x$ đồng biến trên $(1; 2)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị của tham số m sao cho phương trình $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = 4x + m - x^2$ có đúng 2 nghiệm dương.

A. $1 \leq m \leq 3$.

B. $-3 < m < \sqrt{5}$.

C. $-\sqrt{5} < m < 3$.

D. $-3 \leq m < 3$.

Lời giải:

Đặt $t = f(x) = \sqrt{x^2 - 4x + 5}$. Ta có $f'(x) = \frac{x-2}{\sqrt{x^2 - 4x + 5}} \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 2$

Do phương trình $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = x + m - x^2$ có 2 nghiệm đều dương nên xét $x > 0$ có bảng biến thiên:

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

Với điều kiện $x > 0$ thì $t \geq 1$. Xét phương trình $t^2 + t - 5 - m = 0$ giả sử phương trình có hai nghiệm $t_1; t_2$ thì $t_1 + t_2 = -1$ nên phương trình có nhiều nhất 1 nghiệm $t \geq 1$. Để phương trình $\sqrt{x^2 - 4x + 5} = 4x + m - x^2$ có đúng 2 nghiệm dương thì phương trình $t^2 + t - 5 = m$ có đúng 1 nghiệm $1 < t < \sqrt{5}$.

Đặt $g(t) = t^2 + t - 5 \Rightarrow g'(t) = 2t + 1$. Tìm m để phương trình $g(t) = m$ có đúng 1 nghiệm t sao cho $1 < t < \sqrt{5}$.

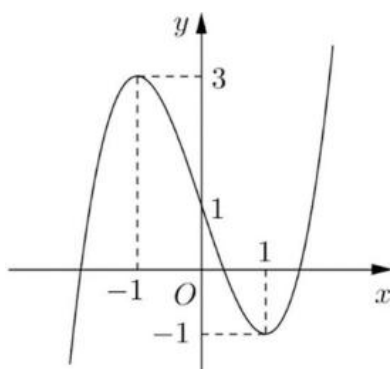
Bảng biến thiên:

t	1	$\sqrt{5}$
$g'(t)$	+	
$g(t)$		

Từ bảng biến thiên suy ra $-3 < m < \sqrt{5}$ thì thỏa mãn yêu cầu bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 9: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ sau:



Với mọi số thực $m \in [0; 2]$ phương trình $f(x^3 - 2x^2 + 2019x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ có bao nhiêu nghiệm thực phân biệt?

A. 1.

B. 3.

C. 4.

D. 2

Lời giải:

Xét hàm số $g(x) = x^3 - 2x^2 + 2019x$

$g'(x) = 3x^2 - 4x + 2019 > 0 \forall x \in \mathbb{R}$, do đó hàm số $g(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$. Đặt $t = g(x)$ (*), với mỗi $t \in \mathbb{R}$ phương trình (*) có 1 nghiệm thực x .

Vậy số nghiệm phương trình $f(x^3 - 2x^2 + 2019x) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}$ bằng số nghiệm phương trình

$$f(t) = m^2 - 2m + \frac{3}{2}.$$

Với $m \in [0; 2] \Rightarrow m^2 - 2m + \frac{3}{2} \in \left[\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right]$, do đó dựa vào đồ thị đã cho, ta thấy phương trình

$$f(t) = m^2 - 2m + \frac{3}{2} \text{ có 3 nghiệm phân biệt.}$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 10: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2 - 2x$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Hàm số $g(x) = f(2 - \sqrt{x^2 + 1}) - \sqrt{x^2 + 1} - 3$ đồng biến trên các khoảng nào dưới đây?

A. $(-2; -1)$.

B. $(-1; 1)$.

C. $(1; 2)$.

D. $(2; 3)$.

Lời giải:

Ta có $g'(x) = f'(2 - \sqrt{x^2 + 1}) \cdot \frac{-x}{\sqrt{x^2 + 1}} - \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}} = \frac{-x}{\sqrt{x^2 + 1}} [f'(2 - \sqrt{x^2 + 1}) + 1]$.

Vì $f'(x) = x^2 - 2x = (x - 1)^2 - 1$ nên $f'(x) \geq -1, \forall x \in \mathbb{R}$ hay $f'(x) + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Suy ra $f'(2 - \sqrt{x^2 + 1}) + 1 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
$g'(x)$	$+$	0	$-$
$g(x)$	$-\infty$	0	$-\infty$

Hàm số $g(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 11: Gọi S là tập hợp tất cả các số thực m sao cho giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = |e^{2x} - 4e^x + m|$ trên $[0; \ln 4]$ bằng 1. Tính tổng các phần tử của S .

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 3.

Lời giải:

Chú ý kết quả:

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[a; b]$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $[a; b]$, ta có:

$$(3): \max_{x \in [a; b]} |f(x)| = \frac{M - m + |M + m|}{2}. \quad (4): \min_{x \in [a; b]} |f(x)| = \begin{cases} 0, & \text{nếu } M \cdot m \leq 0 \\ \frac{|M - m - |M + m||}{2}, & \text{nếu } M \cdot m > 0 \end{cases}.$$

Chứng minh:

1.2.2. Chứng minh (3).

+Trường hợp 1: $M \geq m \geq 0$ thì $f(x) \geq 0 \forall x \in [a; b]$. Từ đó

$$\max_{x \in [a; b]} |f(x)| = \max_{x \in [a; b]} f(x) = M = \max\{M; m\} = \max\{|M|; |m|\}.$$

+Trường hợp 2: $0 > M \geq m$ thì $f(x) < 0 \forall x \in [a; b]$. Từ đó

$$|f(x)| = -f(x) \leq -m = \max\{-M; -m\} = \max\{|-M|; |-m|\} = \max\{|M|; |m|\}. \text{ Suy ra}$$

$$\max_{x \in [a; b]} |f(x)| = \max\{|M|; |m|\}.$$

+Trường hợp 3: $M > 0 > m$

$$\text{-Với } x \text{ thỏa mãn } 0 \leq f(x) \leq M \Rightarrow |f(x)| \leq |M|.$$

$$\text{-Với } x \text{ thỏa mãn } m \leq f(x) < 0 \Rightarrow -m \geq -f(x) > 0 \Rightarrow |-m| \geq |-f(x)| \Rightarrow |f(x)| \leq |m|.$$

$$\text{Như vậy } |f(x)| \leq \max\{|M|; |m|\}. \text{ Suy ra } \max_{x \in [a; b]} |f(x)| = \max\{|M|; |m|\}.$$

Tóm lại ta có điều phải chứng minh.

1.2.3. Chứng minh (4).

+ $M.m \leq 0 \Rightarrow$ Phương trình $f(x) = 0$ có nghiệm $x \in [a; b]$. Lại có $|f(x)| \geq 0 \forall x \in [a; b]$. Suy ra

$$\min_{x \in [a; b]} |f(x)| = 0.$$

+ $M.m > 0$. Không giảm tính tổng quát, giả sử $M > m > 0$ (Nếu $0 > M > m$ thì chứng minh tương tự). Do đó $f(x) > 0 \forall x \in [a; b]$. Từ đó ta có $\min_{x \in [a; b]} |f(x)| = \min_{x \in [a; b]} f(x) = m = \min\{M; m\} = \min\{|M|; |m|\}$.

+ Đặt $t = e^{2x} - 4e^x$, với $x \in [0; \ln 4]$ thì $t \in [-4; 0]$. Xét hàm số $g(t) = t + m, t \in [-4; 0]$. Rõ ràng $g(t)$ là hàm tăng trên $[-4; 0]$.

+ Nếu $g(-4).g(0) \leq 0$ thì $\min_{x \in [0; \ln 4]} f(x) = \min_{t \in [-4; 0]} |g(t)| = 0$.

+ Nếu $g(-4).g(0) > 0 \Leftrightarrow m(m-4) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m > 4 \\ m < 0 \end{cases}$ thì

$$\min_{x \in [0; \ln 4]} f(x) = \min_{t \in [-4; 0]} |g(t)| = \frac{|g(0) + g(-4)| - |g(0) - g(-4)|}{2} = |m-2| - 2.$$

Như vậy $\min_{x \in [0; \ln 4]} f(x) = 1 \Leftrightarrow \begin{cases} m \notin [0; 4] \\ |m-2| - 2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 5 \\ m = -1 \end{cases}.$

$\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 12: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x)$ thỏa mãn: $f'(x) = (1-x^2)(x-5)$. Hàm số $y = 3f(x+3) - x^3 + 12x$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

A. $(1; 5)$.

B. $(2; +\infty)$.

C. $(-1; 0)$.

D. $(-\infty; -1)$.

Lời giải:

Ta có: $f'(x) = (1-x^2)(x-5)$ suy ra $f'(x+3) = [1-(x+3)^2](x+3-5) = -(x+4)(x+2)(x-2)$.

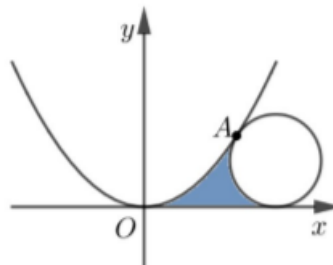
Mặt khác: $y' = 3.f'(x+3) - 3x^2 + 12 = -3[(x+4)(x+2)(x-2) + (x^2-4)] = -3(x-2)(x+2)(x+5)$.

Xét $y' < 0 \Leftrightarrow -3(x-2)(x+2)(x+5) < 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -5 < x < -2 \\ x > 2 \end{cases}.$

Vậy hàm số $y = 3f(x+3) - x^3 + 12x$ nghịch biến trên các khoảng $(-5; -2)$ và $(2; +\infty)$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Câu 13: Cho parabol $(P): y = \frac{1}{2}x^2$ và đường tròn (C) có bán kính bằng 1 tiếp xúc với trục hoành đồng thời có chung một điểm duy nhất với (P) như hình vẽ sau:



Hoành độ của điểm A bằng

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

B. $\sqrt{3}$.

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

D. $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Lời giải:

Phương trình đường tròn (C): $(x-a)^2 + (y-1)^2 = 1$ với $I(a;1)$ và $a > 0$.

Xét nửa đường tròn chứa điểm A và nằm bên trái đường thẳng $x = a$.

Ta có (C): $(x-a)^2 + (y-1)^2 = 1$ nên $x = a - \sqrt{1 - (y-1)^2} = a - \sqrt{2y - y^2}$.

Xét nửa parabol (P): $y = \frac{1}{2}x^2$ với $x > 0$ ta có $x = \sqrt{2y}$.

Gọi $A\left(x; \frac{1}{2}x^2\right)$ là điểm thuộc (P): $y = \frac{1}{2}x^2$.

Ta có tiếp tuyến tại A vuông góc với IA nên $y_A = x_A \cdot \frac{y_A - y_I}{x_A - x_I} = -1 \Rightarrow x^3 - 2a = 0$.

Mà $A\left(x; \frac{1}{2}x^2\right) \in (C)$ nên $(x-a)^2 + \left(\frac{1}{2}x^2 - 1\right)^2 = 1 \Rightarrow x^4 - 8ax + 4a^2 = 0 \Rightarrow 2ax - 8ax + 4a^2 \Rightarrow x = \frac{2}{3}a$.

Do vậy $\frac{8}{27}a^3 = 2a \Rightarrow a = \frac{3\sqrt{3}}{2}$. Từ đó suy ra $x_A = \sqrt{3}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 14: Cho hàm số $y = \frac{x^2 + x + 2}{x - 1}$ có đồ thị (C). Biết rằng trên (C) có hai điểm A, B đối xứng nhau qua điểm $I\left(0; \frac{5}{2}\right)$. Tính độ dài đoạn thẳng AB.

A. 10.

B. $3\sqrt{13}$.

C. 9.

D. $\sqrt{61}$.

Lời giải:

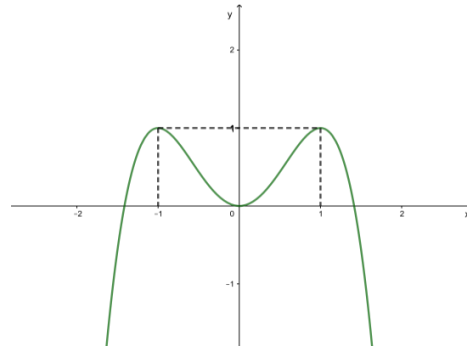
Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$. Gọi $A\left(a; \frac{a^2 + a + 2}{a - 1}\right) \in (C) \Rightarrow x_B = -a; y_B = 5 - \frac{a^2 + a + 2}{a - 1}$.

Mặt khác $B \in (C) \Leftrightarrow y_B = \frac{x_B^2 + x_B + 2}{x_B - 1} \Leftrightarrow 5 - \frac{a^2 + a + 2}{a - 1} = \frac{a^2 - a + 2}{-a - 1} \Leftrightarrow a = \pm 3$.

Khi đó: $AB = \sqrt{4a^2 + \left(5 - \frac{2(a^2 + a + 2)}{a - 1}\right)^2} = 3\sqrt{13}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 15: Cho hàm số $y = f(x) = ax^4 + bx^2 + c$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ sau:



Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $3f\left(\frac{4\sin x - 1}{3}\right) = m$ có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{7\pi}{6}\right)$?

A. 4.

B. 6.

C. 2.

D. 3.

Lời giải:

$$x \in \left(0; \frac{7\pi}{6}\right) \Rightarrow \sin x \in \left(-\frac{1}{2}; 1\right] \Rightarrow \frac{4\sin x - 1}{3} \in (-1; 1]. \text{ Ta có: } 3f\left(\frac{4\sin x - 1}{3}\right) = m \Leftrightarrow f\left(\frac{4\sin x - 1}{3}\right) = \frac{m}{3}.$$

Từ đồ thị suy ra để phương trình đã cho có nghiệm thuộc khoảng $\left(0; \frac{7\pi}{6}\right)$ ta cần có

$\frac{m}{3} \in [0; 1] \Leftrightarrow m \in [0; 3]$. Do $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{0; 1; 2; 3\}$. Vậy có 4 giá trị nguyên của m thỏa mãn đề bài.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 16: Cho hàm số $f(x)$ có $f'(x) = (x-1)^2(x^2-2x)$, với mọi $x \in \mathbb{R}$. Có bao nhiêu giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $f(x^2-8x+m)$ có 5 điểm cực trị?

A. 16.

B. 17.

C. 15.

D. 18.

Lời giải:

$$\text{Có } y' = (2x-8)f'(x^2-8x+m) = 2(x-4)(x^2-8x+m-1)^2(x^2-8x+m)(x^2-8x+m-2).$$

Vậy yêu cầu bài toán tương đương hai phương trình: $x^2-8x+m=0$; $x^2-8x+m-2=0$ có hai

$$\text{nghiệm phân biệt khác 4; tức: } \begin{cases} 16-m > 0 \\ 16-(2-m) > 0 \\ 16-32+m \neq 0 \\ 16-32+m-2 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m < 16 \Rightarrow m \in \{1, 2, \dots, 15\}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 17: Cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x + 3 - \log_3 m$. Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $f(f(x)) = x$ có ba nghiệm thực phân biệt?

A. 20.

B. 18.

C. 19.

D. 17

Lời giải:

Ta có $f'(x) = x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2 \geq 0 \forall x$. Do đó hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Với một hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ ta có tính chất sau:

Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi đó $f(f(\dots f(x))) = x \Leftrightarrow f(x) = x$

Thật vậy nếu $f(x) > x \Rightarrow \underbrace{f(f(\dots f(x)))}_n > \underbrace{f(f(\dots f(x)))}_{n-1} > \dots > f(x) > x$ (Vô lí)

Nếu $f(x) < x \Rightarrow \underbrace{f(f(\dots f(x)))}_n < \underbrace{f(f(\dots f(x)))}_{n-1} < \dots < f(x) < x$ (Vô lí)

Ta có điều phải chứng minh.

Áp dụng tính chất trên ta có:

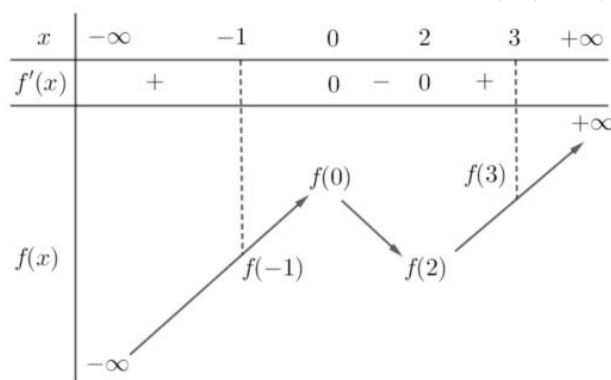
$$f(f(x)) = x \Leftrightarrow f(x) = x \Leftrightarrow \frac{1}{3}x^3 - x^2 + x + 3 - \log_3 m = x \Leftrightarrow \log_3 m = g(x) = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 3 (*)$$

Phương trình đã cho có ba nghiệm thực phân biệt khi và chỉ khi (*) có ba nghiệm thực phân

biệt $\Leftrightarrow y_{CT} < \log_3 m < y_{CD} \Leftrightarrow \frac{5}{3} < \log_3 m < 3 \Leftrightarrow 3^{\frac{5}{3}} < m < 3^3 \Rightarrow m \in \{7, 8, \dots, 26\}$. Có tất cả 20 số nguyên thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 18: Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ, biết $f(-1)=f(2)$ và $f(0)=f(3)$.



Phương trình $f(2\sin x + 1) = f(m)$ có 3 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ khi và chỉ khi

- A. $m \in (0; 2)$. B. $m \in (-1; 3) \setminus \{0; 2\}$. C. $m \in (f(0); f(2))$. D. $m \in (-1; 3)$.

Lời giải:

Đặt $t = 2\sin x + 1$, khi $x \in \left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ thì $t \in [-1; 3]$ và mỗi giá trị t tìm được ta sẽ tìm được một giá trị x .

Do đó phương trình $f(2\sin x + 1) = f(m)$ có 3 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $\left[-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$ khi và chỉ khi phương trình $f(t) = f(m)$ có 3 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 3]$.

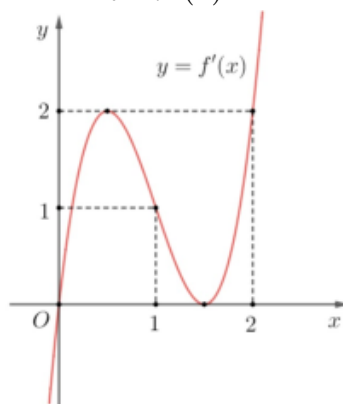
Dựa vào bảng biến thiên để phương trình $f(t) = f(m)$ có 3 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[-1; 3]$ khi và chỉ khi $f(2) < f(m) < f(0) \Leftrightarrow \begin{cases} f(m) < f(0) \\ f(m) > f(2) \end{cases}$

Dựa vào bảng biến thiên: $\begin{cases} f(m) < f(0) \\ f(m) > f(2) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ 0 < m < 3 \\ -1 < m < 2 \\ m > 2 \end{cases} \Leftrightarrow m \in (-1; 3) \setminus \{0; 2\}$.

Vậy $m \in (-1; 3) \setminus \{0; 2\}$ thỏa yêu cầu bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

Câu 19: Cho hàm số đa thức $f(x)$ có đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình vẽ sau:



Bất phương trình $f(2\sin x) - 2\sin^2 x < m$ nghiệm đúng với mọi $x \in (0; \pi)$ khi và chỉ khi

A. $m > f(1) - \frac{1}{2}$.

B. $m > f(2) - 2$.

C. $m \geq f(1) - \frac{1}{2}$.

D. $m \geq f(2) - 2$.

Lời giải:

Bất phương trình $f(2\sin x) - 2\sin^2 x < m$ nghiệm đúng với mọi $x \in (0; \pi)$ khi và chỉ khi $m > \max_{x \in (0; \pi)} g(x)$ với $g(x) = f(2\sin x) - 2\sin^2 x$. Ta đặt $t = 2\sin x$, khi $x \in (0; \pi)$ thì $t \in (0; 2]$.

Khi đó $g(x) = f(2\sin x) - 2\sin^2 x$ trở thành $g(t) = f(t) - \frac{t^2}{2}$.

$$\text{Ta có } g'(t) = f'(t) - t = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = 0 \\ t = 1 \\ t = 2 \end{cases}$$

Dựa vào đồ thị ta thấy rằng $f'(t) - t \leq 0; \forall t \in [1; 2]$ nên $g(1) > g(2)$.

Khi đó $\max_{t \in (0; 1]} g(t) = g(1) = f(1) - \frac{1}{2} = \max_{x \in (0; \pi)} g(x)$. Vậy $m > f(1) - \frac{1}{2}$ thỏa yêu cầu bài toán.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 20: Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên dương của tham số m để bất phương trình $x^6 + 3x^4 - m^3x^3 + 4x^2 - mx + 2 \geq 0$ nghiệm đúng với mọi $m \in [1; 3]$. Tổng các phần tử thuộc S bằng

A. 3.

B. 2.

C. 1.

D. 4.

Lời giải:

Yêu cầu bài toán $\Leftrightarrow x^6 + 3x^4 + 4x^2 + 2 \geq m^3x^3 + mx, \forall x \in [1; 3]$

$$\Leftrightarrow (x^2 + 1)^3 + (x^2 + 1) \geq m^3x^3 + mx, \forall x \in [1; 3]$$

$$\Leftrightarrow x^2 + 1 \geq mx, \forall x \in [1; 3] \Leftrightarrow m \leq g(x) = x + \frac{1}{x}, \forall x \in [1; 3] \Leftrightarrow m \leq \min_{[1; 3]} g(x) = g(1) = 2 \Rightarrow S = \{1; 2\}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án B.**

HẾT

Huế 15h30, ngày 04 tháng 5 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: Giáo viên LÊ BÁ BẢO.

Đơn vị công tác: Trường THPT Đặng Huy Trứ, Thừa Thiên Huế.

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: Lê Bá Bảo

Số điện thoại: **0935.785.115**





PHIẾU HỌC TẬP SỐ 10_TrNg 2020

TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

KHẢO SÁT HÀM SỐ

Lớp Toán thầy LÊ BÁ BẢO

Trường THPT Đặng Huy Trứ

SĐT: 0935.785.115

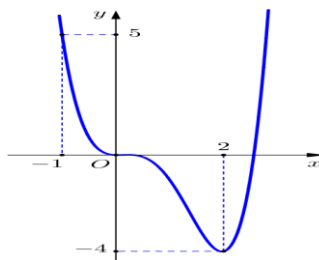
Facebook: Lê Bá Bảo

116/04 Nguyễn Lộ Trạch, TP Huế

Trung tâm KM 10 Hương Trà, Huế.

NỘI DUNG ĐỀ BÀI

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4}$, $f\left(-\frac{1}{2e}\right) = 2$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Bất phương trình $f(x) < \ln(-2x) + x^2 + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2e}\right)$ khi và chỉ khi

A. $m \geq 3 - \frac{1}{4e^2}$.

B. $m > 3 - \frac{1}{4e^2}$.

C. $m \geq 1$.

D. $m > 1$.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f(6) = 5$, $f(4) = 2$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2f(3-x) + \sqrt{x^2+1} - x = m$ có nghiệm trong khoảng $(-3; -1)$ là

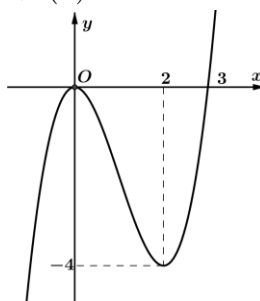
A. 10.

B. 9.

C. 4.

D. 0.

Câu 3: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ sau:



Hàm số $g(x) = f(e^x - 2) - 2020$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(0; +\infty)$.

B. $(-1; 2)$.

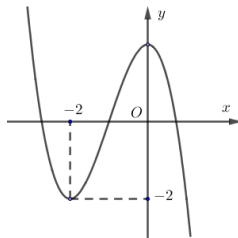
C. $\left(-1; \frac{3}{2}\right)$.

D. $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

Câu 4: Cho phương trình $16x^2 - 2.4^{x^2+1} + 10 = m$ (m là tham số). Số giá trị nguyên của $m \in [-10; 10]$ để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm thực phân biệt là

A. 7. B. 1. C. 9. D. 8.

Câu 5: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = f(-x^2 + x)$ bằng

A. 5. B. 1. C. 3. D. 2.

Câu 6: Cho hàm số $f(x) = \frac{x+2m}{x+1}$ (m là tham số thực). Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m sao cho $\max_{[0;2]} |f(x)| + \min_{[0;2]} |f(x)| = 4$. Tổng các bình phương các phần tử của S là

A. $\frac{37}{16}$. B. $\frac{37}{8}$. C. 25. D. 5.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ của phương trình $2f(\cos x) - 1 = 0$ là

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

Câu 8: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax-5}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Trong các số a, b và c có bao nhiêu số âm?

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

Câu 9: Cho hàm số $f(x) = \frac{2-ax}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

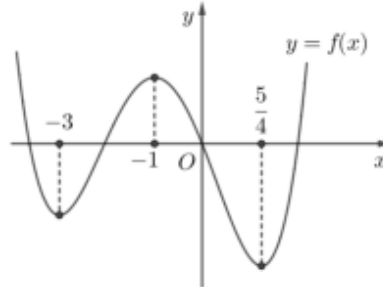
Tổng các số $a + b + c$ thuộc khoảng nào sau đây?

- A. $ac > 0, bd < 0$ B. $ac > 0, bd > 0$ C. $ac < 0, bd < 0$ D. $ac < 0, bd > 0$

Câu 14: Cho hàm số $f(x) = |3e^{4x} - 4e^{3x} - 24e^{2x} + 48e^x + m|$. Gọi A, B lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[0; \ln 2]$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-23; 10)$ sao cho $A \leq 3B$?

- A. 26. B. 25. C. 27. D. 24.

Câu 15: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ ($a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$) có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = a + e$ là

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

Câu 16: Cho hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt. Hỏi số cực trị của hàm số $f(x) = (y')^2 - 2y'y''$?

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

Câu 17: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ cắt đường thẳng $y = 2x + m$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho góc AOB nhọn (O là gốc tọa độ).

- A. $m \in \mathbb{R}$. B. $m > \frac{3}{2}$. C. $m > 2$. D. $m > \frac{5}{2}$.

Câu 18: Có bao nhiêu số nguyên $m \in (-20; 20)$ để trên đồ thị hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + 2 - m^2$ có một cặp điểm đối xứng với nhau qua gốc tọa độ O ?

- A. 19. B. 18. C. 20. D. 21.

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(13x-15)^3$. Tìm số điểm cực trị của hàm số $y = f\left(\frac{5x}{x^2+4}\right)$.

- A. 4. B. 7. C. 2. D. 6.

Câu 20: Biết rằng đồ thị hàm số $y = (m+3)x^3 - 3(m+3)x^2 - (6m+1)x + m+1$ luôn đi qua ba điểm cố định và ba điểm cố định này cùng thuộc một đường thẳng Δ . Viết phương trình của Δ .

- A. $y = -17x + 2$. B. $y = 17x + 2$. C. $y = 17x - 2$. D. $y = -17x - 2$.

HẾT

Huế 15h30, ngày 04 tháng 5 năm 2020



TRẮC NGHIỆM CHUYÊN ĐỀ

Môn: Toán 12

Chủ đề:

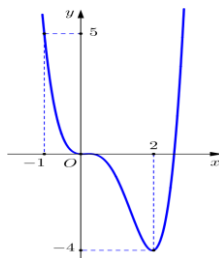
KHẢO SÁT HÀM SỐ

BẢNG ĐÁP ÁN TRẮC NGHIỆM

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án										
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án										

LỜI GIẢI CHI TIẾT

Câu 1: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f\left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{4}$, $f\left(-\frac{1}{2e}\right) = 2$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Bất phương trình $f(x) < \ln(-2x) + x^2 + m$ nghiệm đúng với mọi $x \in \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2e}\right)$ khi và chỉ khi

A. $m \geq 3 - \frac{1}{4e^2}$.

B. $m > 3 - \frac{1}{4e^2}$.

C. $m \geq 1$.

D. $m > 1$.

Lời giải:

$$f(x) < \ln(-2x) + x^2 + m \Leftrightarrow f(x) - \ln(-2x) - x^2 < m$$

$$\text{Xét hàm số } g(x) = f(x) - \ln(-2x) - x^2 \Rightarrow g'(x) = f'(x) - \frac{1}{x} - 2x$$

$$\text{Với } x \in \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2e}\right) \text{ ta có } \begin{cases} f'(x) > 0 \\ -\frac{1}{x} - 2x > 0 \end{cases} \Rightarrow g'(x) > 0. \text{ Suy ra hàm số } g(x) = f(x) - \ln(-2x) - x^2 \text{ đồng}$$

$$\text{biến trên khoảng } \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2e}\right) \Rightarrow g(x) < g\left(-\frac{1}{2e}\right) \Rightarrow g(x) < f\left(-\frac{1}{2e}\right) - \ln\left(\frac{1}{e}\right) - \frac{1}{4e^2} \Rightarrow g(x) < 3 - \frac{1}{4e^2}$$

$$\text{Mà } g(x) < m \text{ với mọi } x \in \left(-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2e}\right) \Leftrightarrow m \geq 3 - \frac{1}{4e^2}.$$

 $\Rightarrow$ Chọn đáp án A.

Câu 2: Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và thỏa mãn $f(6) = 5$, $f(4) = 2$ và có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $2f(3-x) + \sqrt{x^2+1} - x = m$ có nghiệm trong khoảng $(-3; -1)$ là

A. 10.

B. 9.

C. 4.

D. 0.

Lời giải:

$2f(3-x) + \sqrt{x^2+1} - x = m$. Đặt $t = 3-x$, phương trình trở thành

$$2f(t) + \sqrt{(3-t)^2+1} - 3 + t = m \Leftrightarrow 2f(t) + \sqrt{t^2-6t+10} + t - 3 = m$$

Với $x \in (-3; -1)$ thì $t \in (4; 6)$.

Xét hàm số $g(t) = 2f(t) + \sqrt{t^2-6t+10} + t - 3$ với $t \in (4; 6)$ có

$$g'(t) = 2f'(t) + \frac{t-3}{\sqrt{t^2-6t+10}} + 1 > 0, \forall t \in (4; 6) \text{ vì } f'(t) > 0, \forall t > 4.$$

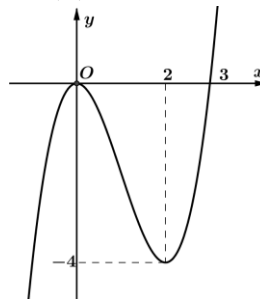
Suy ra hàm số $g(t)$ đồng biến trên $(4; 6) \Rightarrow g(t) \in (g(4); g(6))$.

Mà $f(6) = 5$, $f(4) = 2$ nên $\Rightarrow g(t) \in (5 + \sqrt{2}; 13 + \sqrt{10}) \Rightarrow m \in (5 + \sqrt{2}; 13 + \sqrt{10})$, mà m nguyên nên $m \in \{7; 8; 9; 10; 11; 12; 13; 14; 15; 16\}$. Vậy có 10 giá trị nguyên m thỏa mãn điều kiện bài ra.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 3:

Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị hàm số $f'(x)$ như hình vẽ sau:



Hàm số $g(x) = f(e^x - 2) - 2020$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(0; +\infty)$.

B. $(-1; 2)$.

C. $\left(-1; \frac{3}{2}\right)$.

D. $\left(\frac{3}{2}; 2\right)$.

Lời giải:

Ta có: $g'(x) = e^x \cdot f'(e^x - 2)$.

Hàm số $g(x)$ nghịch biến $\Leftrightarrow g'(x) \leq 0 \Leftrightarrow e^x \cdot f'(e^x - 2) \leq 0 \Leftrightarrow f'(e^x - 2) \leq 0$ (*).

Dựa vào đồ thị ta được: (*) $\Leftrightarrow e^x - 2 \leq 3 \Leftrightarrow e^x \leq 5 \Leftrightarrow x \leq \ln 5$.

Do đó hàm số $g(x)$ nghịch biến trên khoảng $\left(-1; \frac{3}{2}\right)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 4:

Cho phương trình $16x^2 - 2.4^{x^2+1} + 10 = m$ (m là tham số). Số giá trị nguyên của $m \in [-10; 10]$ để phương trình đã cho có đúng 2 nghiệm thực phân biệt là

A. 7.

B. 1.

C. 9.

D. 8.

Lời giải:

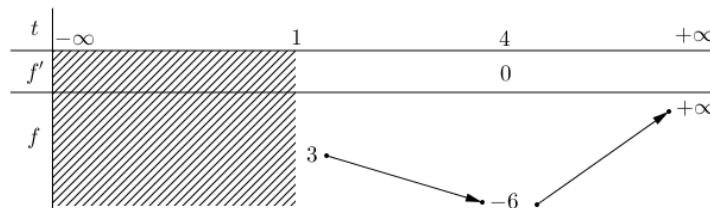
Đặt $t = 4^{x^2} \geq 1$

Phương trình đã cho trở thành: $t^2 - 8t + 10 = m$ (1)

Ta thấy với mỗi $t > 1$ thì phương trình $4^{x^2} = t$ có 2 nghiệm phân biệt còn với $t = 1$ thì phương trình có 1 nghiệm.

Nên phương trình đã cho có 2 nghiệm thực phân biệt $\Leftrightarrow$ (1) có 1 nghiệm $t > 1$.

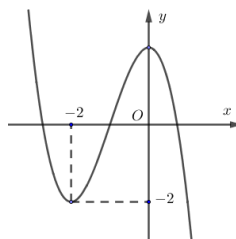
Xét $f(t) = t^2 - 8t + 10$ ta có bảng biến thiên:



Suy ra: $\begin{cases} m = -6 \\ m > 3 \end{cases}$. Do $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{-6; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10\}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 5: Cho hàm số bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau:



Số điểm cực tiểu của hàm số $g(x) = f(-x^2 + x)$ bằng

A. 5.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải:

Cách 1:

Từ đồ thị hàm số ta suy ra $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$

+) $f'(x) > 0 \forall x \in (-2; 0); f'(x) < 0 \forall x \in (-\infty; -2) \cup (0; +\infty)$.

Ta có $g'(x) = (-2x + 1) \cdot f'(-x^2 + x); g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -2x + 1 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{1}{2} \\ f'(-x^2 + x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -x^2 + x = -2 \\ -x^2 + x = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1}{2} \\ x = -1 \\ x = 2 \\ x = 0 \\ x = 1 \end{cases} \end{cases}$

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

Bảng xét dấu của $g'(x)$:

x	$-\infty$	-1	0	$\frac{1}{2}$	1	2	$+\infty$
$-2x+1$		+		+		+	
$f'(-x^2+x)$		-	0	+	0	-	
$g'(x)$		-	0	+	0	-	0

Dựa vào bảng xét dấu ta suy ra hàm số đã cho có 3 điểm cực tiểu.

Cách 2: Ta sử dụng phương án chọn hàm trực tiếp

Dựa vào đồ thị, ta chọn hàm $f'(x) = -x(x+2)$

Vậy $g'(x) = -(-2x+1)(-x^2+x)(-x^2+x+2)$. Lập bảng xét dấu $g'(x)$ ta tìm được kết quả

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 6:

Cho hàm số $f(x) = \frac{x+2m}{x+1}$ (m là tham số thực). Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị của m sao cho $\max_{[0;2]} |f(x)| + \min_{[0;2]} |f(x)| = 4$. Tổng các bình phương các phần tử của S là

A. $\frac{37}{16}$.

B. $\frac{37}{8}$.

C. 25.

D. 5.

Lời giải:

Hàm số $f(x) = \frac{x+2m}{x+1}$ liên tục trên đoạn $[0;2]$ và $f'(x) = \frac{1-2m}{(x+1)^2}$ với $x \in [0;2]$.

a) Xét $m = \frac{1}{2}$, ta có $f(x) = 1, \forall x \in [0;2]$.

Do đó: $\max_{[0;2]} |f(x)| + \min_{[0;2]} |f(x)| = 2 \neq 4$. Vậy $m = \frac{1}{2}$ không thỏa mãn yêu cầu bài toán.

b) Xét $m \neq \frac{1}{2}$.

Phương trình $f'(x) = 0$ vô nghiệm trên đoạn $[0;2]$. Do đó $y = f(x)$ đơn điệu trên $[0;2]$

Lại có $f(0) = 2m, f(2) = \frac{2m+2}{3}$.

Trường hợp 1: Khi $f(0).f(2) \geq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq -1. \end{cases}$

Từ giả thiết $\max_{[0;2]} |f(x)| + \min_{[0;2]} |f(x)| = 4$, ta có $|2m| + \left| \frac{2m+2}{3} \right| = 4$.

Với $m \geq 0$, suy ra $2m + \frac{2m+2}{3} = 4 \Leftrightarrow m = \frac{5}{4}$ (thỏa mãn).

Với $m \leq -1$, suy ra $-2m - \frac{2m+2}{3} = 4 \Leftrightarrow m = -\frac{7}{4}$ (thỏa mãn).

Trường hợp 2: Khi $f(0).f(2) < 0 \Leftrightarrow -1 < m < 0$.

Ta có $\min_{[0;2]} |f(x)| = 0$ và $\max_{[0;2]} |f(x)| = \max \left\{ |2m|, \left| \frac{2m+2}{3} \right| \right\}$.

Khả năng 1: $\begin{cases} |2m| \geq \frac{|2m+2|}{2} \\ |2m| = 4 \end{cases}$. Trường hợp này không xảy ra do $-1 < m < 0$.

Khả năng 2: $\begin{cases} \frac{|2m+2|}{3} \geq |2m| \\ \frac{|2m+2|}{3} = 4 \end{cases}$

Từ $\frac{|2m+2|}{3} = 4 \Leftrightarrow |m+1| = 6 \Leftrightarrow \begin{cases} m=5 \\ m=-7 \end{cases}$. Trường hợp này hệ vô nghiệm vì $-1 < m < 0$.

Kết luận: $S = \left\{ -\frac{7}{4}; \frac{5}{4} \right\}$.

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

Bài tập tương tự:

6- 1) Cho hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2m + 5$ (với m là tham số). Gọi S là tập tất cả các giá trị của m để $\min_{[1;3]} |f(x)| + \max_{[1;3]} |f(x)| = 5$. Tổng số phần tử của S là

A. $-\frac{17}{2}$.

B. -3 .

C. $-\frac{23}{4}$.

D. -6 .

Lời giải:

Xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2 + 2m + 5 \Rightarrow f'(x) = 3x^2 - 6x \Rightarrow f'(x) = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0(l) \\ x = 2(n) \end{cases}$.

Bảng biến thiên:

x	1	2	3
$f'(x)$	-	0	+
$f(x)$	$2m+5$	$2m+3$	$2m+1$

TH1: Nếu $2m+1 \geq 0 \Leftrightarrow m \geq -\frac{1}{2}$.

$\Rightarrow \min_{[1;3]} |f(x)| + \max_{[1;3]} |f(x)| = 5 \Leftrightarrow 2m+1 + 2m+5 = 5 \Leftrightarrow m = -\frac{1}{4}$ (nhận).

TH2: Nếu $2m+1 < 0 \leq 2m+3 \Leftrightarrow -\frac{3}{2} \leq m < -\frac{1}{2}$.

$\Rightarrow \min_{[1;3]} |f(x)| + \max_{[1;3]} |f(x)| = 5 \Leftrightarrow 0 + 2m+5 = 5 \Leftrightarrow m = 0$ (loại).

TH3: Nếu $2m+3 < 0 < 2m+5 \Leftrightarrow -\frac{5}{2} < m < -\frac{3}{2}$.

$\Rightarrow \min_{[1;3]} |f(x)| + \max_{[1;3]} |f(x)| = 5 \Leftrightarrow 0 - 2m - 1 = 5 \Leftrightarrow m = -3$ (loại).

TH4: Nếu $2m+5 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq -\frac{5}{2}$.

$\Rightarrow \min_{[1;3]} |f(x)| + \max_{[1;3]} |f(x)| = 5 \Leftrightarrow -2m - 5 - 2m - 1 = 5 \Leftrightarrow m = -\frac{11}{4}$ (nhận).

$\Rightarrow S = \left\{ -\frac{1}{4}; -\frac{11}{4} \right\} \Rightarrow$ tổng các phần tử của S là -3 .

$\Rightarrow$ Chọn đáp án B.

6- 2) Cho hàm số $f(x) = |x^4 - 4x^3 + 4x^2 + a|$. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên đoạn $[0; 2]$. Có bao nhiêu số nguyên a thuộc đoạn $[-3; 3]$ sao cho $M \leq 2m$?

A. 3.

B. 7.

C. 6.

D. 5.

Lời giải:

Xét hàm số $g(x) = x^4 - 4x^3 + 4x^2 + a$.

$$g'(x) = 4x^3 - 12x^2 + 8x; g'(x) = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 12x^2 + 8x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	0	1	2	
$g'(x)$		+	0	-
$g(x)$			$a+1$	
	a			a

Do $2m \geq M > 0$ nên $m > 0$ suy ra $g(x) \neq 0 \forall x \in [0; 2]$. Suy ra $\begin{cases} a+1 < 0 \\ a > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a < -1 \\ a > 0 \end{cases}$.

+) Nếu $a < -1$ thì $M = -a, m = -a - 1 \Rightarrow 2(-a - 1) \geq -a \Leftrightarrow a \leq -2$.

+) Nếu $a > 0$ thì $M = a + 1, m = a \Rightarrow 2a \geq a + 1 \Leftrightarrow a \geq 1$.

Do đó $a \leq -2$ hoặc $a \geq 1$, do a nguyên và thuộc đoạn $[-3; 3]$ nên $a \in \{-3; -2; 1; 2; 3\}$.

Vậy có 5 giá trị của a thỏa mãn đề bài.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định, liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình vẽ:

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

Số nghiệm thuộc đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$ của phương trình $2f(\cos x) - 1 = 0$ là

A. 4.

B. 5.

C. 6.

D. 7.

Lời giải:

Đặt $\cos x = t$, ta có: $2f(t) - 1 = 0 \Leftrightarrow f(t) = \frac{1}{2} (*)$.

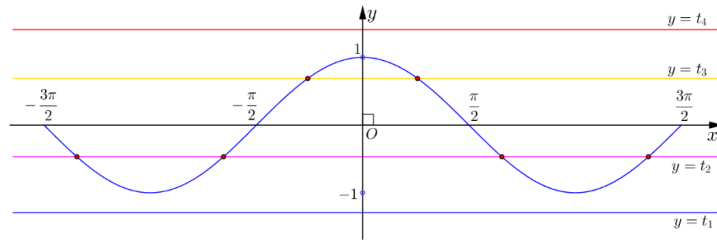
Dựa vào bảng biến thiên

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

Đường thẳng $y = \frac{1}{2}$ cắt đồ thị hàm số tại 6 điểm t_1, t_2, t_3, t_4 (với $t_1 < t_2 < t_3 < t_4$).

Ta thấy phương trình (*) có bốn nghiệm phân biệt $t_1 < -1 < t_2 < 0 < t_3 < 1 < t_4$.

Xét sự tương giao của hai đồ thị hàm số $y = \cos x$ và $y = t$ trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.



Vậy phương trình đã cho có 6 nghiệm trên đoạn $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right]$.

⇒ **Chọn đáp án C.**

Câu 8: Cho hàm số $f(x) = \frac{ax-5}{bx+c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Trong các số a, b và c có bao nhiêu số âm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Lời giải:

Tiệm cận đứng: $x = -2 < 0 \Rightarrow -\frac{c}{b} = -2 \Rightarrow c = 2b$.

Tiệm cận ngang: $y = -2 \Rightarrow \frac{a}{b} = -2 \Rightarrow a = -2b$.

$f'(x) = \frac{ac+5b}{(bx+c)^2} > 0 \Rightarrow ac+5b > 0 \Rightarrow -4b^2+5b > 0 \Rightarrow b \in \left(0; \frac{5}{4}\right)$. Vậy $b > 0$. Do đó $a < 0, c > 0$.

Giải nhanh: Chọn hàm $y = \frac{-2x-5}{1x+2}$.

⇒ **Chọn đáp án B.**

Câu 9: Cho hàm số $f(x) = \frac{2-ax}{bx-c}$ ($a, b, c \in \mathbb{R}$) có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng các số $a + b + c$ thuộc khoảng nào sau đây?

A. $(0; 2)$.

B. $(-2; 0)$.

C. $\left(0; \frac{2}{3}\right)$.

D. $\left(-\frac{2}{3}; 0\right)$.

Lời giải:

Ta có $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2-ax}{bx-c} = \frac{-a}{b}$, theo giả thiết suy ra $\frac{-a}{b} = 3 \Leftrightarrow a = -3b$

Hàm số không xác định tại $x = 1 \Rightarrow b - c = 0 \Leftrightarrow b = c$

Hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định nên $f'(x) = \frac{ac-2b}{(bx-c)^2} > 0$ với mọi x khác 1

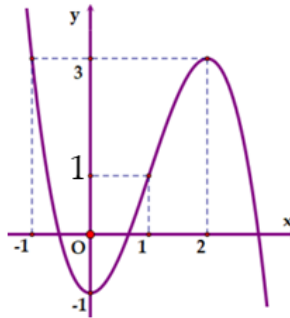
Suy ra $ac - 2b > 0 \Leftrightarrow -3b^2 - 2b > 0 \Leftrightarrow -\frac{2}{3} < b < 0 \Leftrightarrow 0 < -b < \frac{2}{3}$

Lại có $a + b + c = -3b + b + b = -b$

Vậy tổng $a + b + c$ thuộc khoảng $\left(0; \frac{2}{3}\right)$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 10: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f^2(\cos x) + (m - 2019)f(\cos x) + m - 2020 = 0$ có đúng 6 nghiệm phân biệt thuộc đoạn $[0; 2\pi]$ là

A. 2.

B. 3.

C. 1.

D. 5.

Lời giải:

Đặt $t = \cos x \Rightarrow t \in [-1; 1] \Rightarrow f(t) \in [-1; 3]$

Khi đó $f^2(t) + (m - 2019)f(t) + m - 2020 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} f(t) = -1 \\ f(t) = 2020 - m \end{cases}$ (nhận xét $a - b + c = 0$)

Với $f(t) = -1 \Rightarrow t = 0 \Rightarrow \cos x = 0 \Rightarrow x \in \left\{\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right\}$ (pt có 2 nghiệm thuộc $[0; 2\pi]$).

Theo yêu cầu bài toán ta cần $f(t) = 2020 - m$ có 4 nghiệm phân biệt khác $\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}$.

Dựa vào đồ thị ta chọn $f(t) \in (-1; 1] \Rightarrow -1 < 2020 - m \leq 1 \Leftrightarrow 2019 \leq m < 2021$.

Do $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{2019; 2020\}$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 11: Có bao nhiêu số thực m để đường thẳng $y = -x + m$ cắt đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x-4}{x+1}$ tại hai điểm phân biệt B, C sao cho tứ giác OABC là hình bình hành, trong đó $A(-5; 5)$ và O là gốc tọa độ?

A. 1.

B. 0.

C. 2.

D. 3.

Lời giải:

Xét phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (d) :

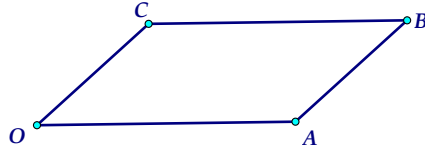
$$\frac{2x-4}{x+1} = -x+m \Leftrightarrow 2x-4 = (-x+m)(x+1) \Leftrightarrow -x^2 + (m-3)x + m+4 = 0(*) , x \neq -1$$

(C) cắt (d) tại 2 điểm phân biệt $\Leftrightarrow (*)$ có 2 nghiệm phân biệt khác -1

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ -(-1)^2 + (m-3)(-1) + m+4 \neq 0 \end{cases} \Rightarrow m^2 - 2m + 16 > 0, \forall m \in \mathbb{R}.$$

Khi đó, giả sử $B(x_B; -x_B + m), C(x_C; -x_C + m)$ với x_B, x_C là nghiệm của phương trình $(*)$, tức là:

$$\begin{cases} x_B + x_C = m-3 \\ x_B \cdot x_C = -m-4 \end{cases}. \text{ Ta có: } \overrightarrow{OA} = (-5; 5), \overrightarrow{CB} = (x_B - x_C; x_C - x_B)$$



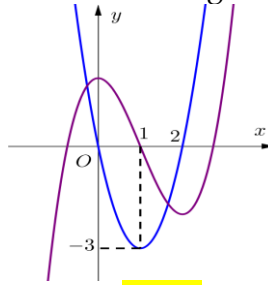
$$\text{Khi đó, tứ giác } OACB \text{ là hình bình hành} \Leftrightarrow \overrightarrow{OA} = \overrightarrow{CB} \Leftrightarrow \begin{cases} x_B - x_C = -5 \\ x_C - x_B = 5 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x_B - x_C)^2 = 25 \\ x_B < x_C \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} (x_B + x_C)^2 - 4x_B \cdot x_C = 25 \\ x_B < x_C \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (m-3)^2 - 4(-m-4) = 25 \\ x_B < x_C \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 2m = 0 \\ x_B < x_C \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m = 0 \\ m = 2 \end{cases}.$$

Vậy có 2 giá trị thực của m .

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 12: Cho hàm số đa thức bậc ba $y = f(x)$ có đồ thị của hàm số $y = f(x); y = f'(x)$ như hình vẽ bên. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để phương trình $f(f(x) - m) + 2f(x) = 3(x + m)$ có đúng 3 nghiệm thực. Tổng các phần tử của S bằng



A. 0.

B. -6.

C. -7.

D. -5.

Lời giải:

$$\text{Ta có: } f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d \Rightarrow f'(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

$$\text{Quan sát đồ thị ta có: } \begin{cases} f(1) = 0 \\ f'(0) = 0 \\ f'(2) = 0 \\ f'(1) = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a+b+c+d = 0 \\ c = 0 \\ 12a+4b+c = 0 \\ 3a+2b+c = -3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 \\ b = -2 \\ c = 0 \\ d = 2 \end{cases} \Rightarrow f(x) = x^3 - 3x^2 + 2$$

Đặt $t = f(x) - m \Leftrightarrow m = f(x) - t$ phương trình trở thành

$$f(t) + 2f(x) = 3(x + f(x) - t) \Leftrightarrow f(t) + 3t = f(x) + 3x$$

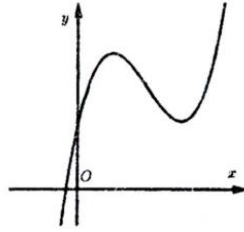
$$\Leftrightarrow x^3 - 3x^2 + 3x + 2 = t^3 - 3t^2 + 3t + 2 \xrightarrow{h(t) = t^3 - 3t^2 + 3t + 2 \text{ đồng biến trên } \mathbb{R}} x = t.$$

Khi đó $m = f(x) - x = g(x) = x^3 - 3x^2 - x + 2$. Phương trình này có 3 nghiệm phân biệt

$\Leftrightarrow y_{CT} < m < y_{CD} \Rightarrow m \in \{-4, -3, \dots, 2\}$. Tổng các phần tử của S bằng -7 .

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 13: Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $ac > 0, bd < 0$

B. $ac > 0, bd > 0$

C. $ac < 0, bd < 0$

D. $ac < 0, bd > 0$

Lời giải:

Từ giao của đồ thị hàm số với trục Oy ta có $d > 0$. Do $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty \Rightarrow a > 0$.

Ta có $y' = 0$ có hai nghiệm dương phân biệt nên $\begin{cases} \frac{-b}{a} > 0 \\ \frac{c}{a} > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b < 0 \\ c > 0 \end{cases} \Rightarrow ac > 0, bd < 0$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 14: Cho hàm số $f(x) = |3e^{4x} - 4e^{3x} - 24e^{2x} + 48e^x + m|$. Gọi A, B lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $[0; \ln 2]$. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m thuộc $[-23; 10)$ sao cho $A \leq 3B$?

A. 26.

B. 25.

C. 27.

D. 24.

Lời giải:

Đặt $t = e^x, x \in [0; \ln 2] \Rightarrow t \in [1; 2]$.

Xét hàm số $h(t) = |3t^4 - 4t^3 - 24t^2 + 48t + m|$ trên $[1; 2]$. Đặt $g(t) = 3t^4 - 4t^3 - 24t^2 + 48t + m$.

$$g'(t) = 12t^3 - 12t^2 - 48t + 48; g'(t) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 \notin [1; 2] \\ t = 2 \\ t = 1 \end{cases}; g(1) = m + 23, g(2) = m + 16.$$

TH1: $-16 \leq m < 10 \Rightarrow m + 23 \geq m + 16 \geq 0 \Rightarrow A = \max_{[1; 2]} h(t) = m + 23; B = \min_{[1; 2]} h(t) = m + 16$.

Suy ra: $\begin{cases} -16 \leq m < 10 \\ m + 23 \leq 3m + 48 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -16 \leq m < 10 \\ m \geq \frac{-25}{2} \end{cases} \Rightarrow \frac{-25}{2} \leq m < 10$. Do đó có 22 giá trị.

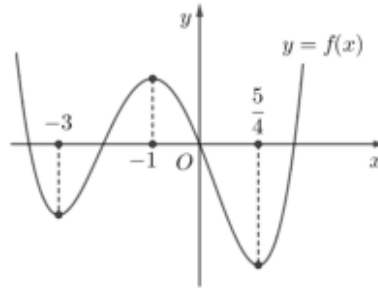
TH2: $-23 \leq m < -16 \Rightarrow |m + 23| = m + 23, |m + 16| = -m - 16$.

$$\Rightarrow \begin{cases} m + 23 < -m - 16 \\ -m - 16 \leq 3(m + 23) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{-85}{4} \leq m < \frac{-39}{2} \\ \frac{-39}{2} < m \leq \frac{-71}{4} \end{cases}. \text{ Suy ra có 4 trị của } m \text{ thỏa mãn.}$$

Vậy có tất cả 26 giá trị thỏa mãn.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 15: Cho hàm số $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e (a, b, c, d, e \in \mathbb{R})$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây:



Số nghiệm thực của phương trình $f(x) = a + e$ là

A. 4.

B. 1.

C. 3.

D. 2.

Lời giải:

Do đồ thị hàm số đạt cực trị tại các điểm $x = -3$; $x = -1$; $x = \frac{5}{4}$ nên ta có hệ phương trình:

$$\begin{cases} f'(-3) = 0 \\ f'(-1) = 0 \\ f'\left(\frac{5}{4}\right) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -108a + 27b - 6c + d = 0 \\ -4a + 3b - 2c + d = 0 \\ \frac{125}{16}a + \frac{75}{16}b + \frac{5}{2}c + d = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = \frac{11}{3}a \\ c = -4a \\ d = -15a \end{cases}$$

Khi đó xét phương trình $f(x) = a + e \Leftrightarrow ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx - a = 0$

$$\Leftrightarrow ax^4 + \frac{11}{3}ax^3 - 4ax^2 - 15ax - a = 0 \Leftrightarrow x^4 + \frac{11}{3}x^3 - 4x^2 - 15x - 1 = 0 \text{ (Hoặc dùng MTCT)}$$

Xét hàm số $f(x) = x^4 + \frac{11}{3}x^3 - 4x^2 - 15x - 1$ xác định trên tập số thực $\mathbb{R}$.

$$\text{Ta có: } f'(x) = 4x^3 + 11x^2 - 8x - 15 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -3 \\ x = -1 \\ x = \frac{5}{4} \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	-3	-1	$\frac{5}{4}$	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$+$
y	$+\infty$	$-\frac{1}{3}$	$\frac{22}{3}$	$-\frac{12593}{768}$	$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên nhận thấy đồ thị hàm số cắt trục hoành tại 4 điểm phân biệt nên phương trình $x^4 + \frac{11}{3}x^3 - 4x^2 - 15x - 1 = 0$ có 4 nghiệm phân biệt.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 16: Cho hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt. Hỏi số điểm cực trị của hàm số $f(x) = (y')^2 - 2y' \cdot y''$?

A. 0.

B. 2.

C. 3.

D. 1.

Lời giải:

$$\text{Ta có } f'(x) = 2y' \cdot y'' - 2y' \cdot y'' - 2y \cdot y''' = -12y = -12(x^3 + ax^2 + bx + c)$$

Hàm số $y = x^3 + ax^2 + bx + c$ có đồ thị cắt trục hoành tại ba điểm phân biệt nên phương trình $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$ có ba nghiệm đơn phân biệt.
 Chứng tỏ phương trình $f'(x) = 0$ có ba nghiệm phân biệt và $f(x)$ đổi dấu qua các nghiệm đó hay hàm số $f(x)$ có 3 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

Câu 17: Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để đồ thị (C) của hàm số $y = \frac{2x+1}{x-2}$ cắt đường thẳng $y = 2x + m$ tại hai điểm phân biệt A, B sao cho góc AOB nhọn (O là gốc tọa độ).

A. $m \in \mathbb{R}$.

B. $m > \frac{3}{2}$.

C. $m > 2$.

D. $m > \frac{5}{2}$.

Lời giải:

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Xét phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (d) :

$$\frac{2x+1}{x-2} = 2x + m \Leftrightarrow 2x + 1 = (x-2)(2x+m) \Leftrightarrow 2x^2 - (6-m)x - 2m - 1 = 0(*) , x \neq 2$$

(C) cắt (d) tại 2 điểm phân biệt $\Leftrightarrow (*)$ có 2 nghiệm phân biệt khác 2

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta > 0 \\ 2.2^2 - (6-m).2 - 2m - 1 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m^2 + 4m + 44 > 0, \forall m \in \mathbb{R}.$$

Khi đó, giả sử $A(x_A; 2x_A + m), B(x_B; 2x_B + m)$ với x_A, x_B là nghiệm của phương trình (*), tức là:

$$\begin{cases} x_A + x_B = \frac{6-m}{2} \\ x_A \cdot x_B = -\frac{2m+1}{2} \end{cases}$$

Ta có: Góc AOB nhọn $\Leftrightarrow \overrightarrow{OA} \cdot \overrightarrow{OB} > 0 \Leftrightarrow x_A \cdot x_B + (2x_A + m)(2x_B + m) > 0$

$$\Leftrightarrow 5x_A \cdot x_B + 2m(x_A + x_B) + m^2 > 0 \Leftrightarrow -5 \cdot \frac{2m+1}{2} + 2m \cdot \frac{6-m}{2} + m^2 > 0 \Leftrightarrow 2m - 5 > 0 \Leftrightarrow m > \frac{5}{2}.$$

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 18: Có bao nhiêu số nguyên $m \in (-20; 20)$ để trên đồ thị hàm số $y = x^3 - 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + 2 - m^2$ có một cặp điểm đối xứng với nhau qua gốc tọa độ O ?

A. 19.

B. 18.

C. 20.

D. 21.

Lời giải:

Gọi $M(x_0; y_0)$ và $N(-x_0; -y_0)$ với M và N không trùng $O(0; 0)$.

M và N thuộc đồ thị hàm số $\Leftrightarrow$ Hệ sau có nghiệm có nghiệm $x_0 \neq 0$ và $y_0 \neq 0$.

$$\begin{cases} y_0 = x_0^3 - 3mx_0^2 + 3(m^2 - 1)x_0 + 2 - m^2 \\ -y_0 = -x_0^3 - 3mx_0^2 - 3(m^2 - 1)x_0 + 2 - m^2 \end{cases} \Rightarrow 0 = -6mx_0^2 + 4 - 2m^2 \Leftrightarrow x_0^2 = \frac{4 - 2m^2}{6m}$$

$$\text{Yêu cầu bài toán} \Leftrightarrow \frac{4 - 2m^2}{6m} > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 0 < m < \sqrt{2} \\ m < -\sqrt{2} \end{cases}.$$

Vì $m \in (-20; 20)$ nên $m \in \{-19, -18, -17, \dots, -2, 1\}$. Vậy có 19 giá trị m cần tìm.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án A.**

Câu 19: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x^2(x-1)(13x-15)^3$. Tìm số điểm cực trị của hàm số

$$y = f\left(\frac{5x}{x^2+4}\right).$$

A. 4.

B. 7.

C. 2.

D. 6.

Lời giải:

$$\begin{aligned} \text{Ta có } y' &= \left(\frac{5x}{x^2+4}\right)' \cdot f'\left(\frac{5x}{x^2+4}\right) = \frac{-5x^2+20}{(x^2+4)^2} \cdot \left(\frac{5x}{x^2+4}\right)^2 \cdot \left(\frac{5x}{x^2+4} - 1\right) \left(13 \cdot \frac{5x}{x^2+4} - 15\right)^3 \\ &= -\frac{15625x^2(x^2-4)(x^2-5x+4)(3x^2-13x+12)^3}{(x^2+4)^8} \end{aligned}$$

$\Rightarrow$ phương trình $y' = 0$ có các nghiệm bội lẻ là $x = 1; x = \pm 2; x = \frac{4}{3}; x = 3; x = 4$, suy ra y' đổi dấu

khi đi qua các điểm $x = 1; x = \pm 2; x = \frac{4}{3}; x = 3; x = 4$. Vậy, hàm số $y = f\left(\frac{5x}{x^2+4}\right)$ có 6 điểm cực trị.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án D.**

Câu 20: Biết rằng đồ thị hàm số $y = (m+3)x^3 - 3(m+3)x^2 - (6m+1)x + m+1$ luôn đi qua ba điểm cố định và ba điểm cố định này cùng thuộc một đường thẳng Δ . Viết phương trình của Δ .

A. $y = -17x + 2$.

B. $y = 17x + 2$.

C. $y = 17x - 2$.

D. $y = -17x - 2$.

Lời giải:

Gọi $M(x; y)$ là điểm cố định mà hàm số đi qua, ta có

$$y = (m+3)x^3 - 3(m+3)x^2 - (6m+1)x + m+1, \forall m$$

$$\Leftrightarrow m(x^3 - 3x^2 - 6x + 1) + 3x^3 - 9x^2 - x + 1 - y = 0, \forall m \Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - 3x^2 - 6x + 1 = 0 \\ 3x^3 - 9x^2 - x + 1 - y = 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow y = 3x^3 - 9x^2 - x + 1 = 3(x^3 - 3x^2 - 6x + 1) + 17x - 2 = 17x - 2.$$

Vậy tất cả các điểm cố định nằm trên đường thẳng $y = 17x - 2$.

$\Rightarrow$ **Chọn đáp án C.**

HẾT

Huế 15h30, ngày 20 tháng 5 năm 2020

CLB GIÁO VIÊN TRẺ TP HUẾ

Phụ trách chung: **Giáo viên LÊ BÁ BẢO.**

Đơn vị công tác: **Trường THPT Đặng Huy Trú, Thừa Thiên Huế.**

Email: lebabaodanghuytru2016@gmail.com

Facebook: **Lê Bá Bảo**

Số điện thoại: **0935.785.115**

