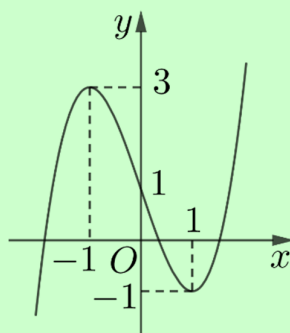


77

BÀI TOÁN TÍNH ĐƠN ĐIỀU TRONG ĐỀ THI BGD 2016 - 2021

Luyenthitracnghiem.vn

Câu 1: (Câu 24 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên.



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

☒ A. $(-1; 1)$.

☐ B. $(1; +\infty)$.

☐ C. $(-\infty; 1)$.

☐ D. $(0; 3)$.

Lời giải

Chọn A

Quan sát đồ thị ta thấy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

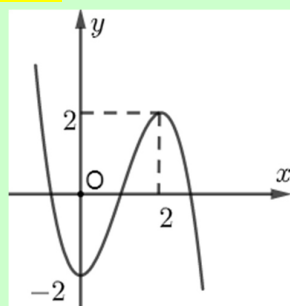
Câu 2: (Câu 15 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trong khoảng nào dưới đây?

☐ A. $(-\infty; 2)$.

☒ B. $(0; 2)$.

☐ C. $(-2; 2)$.

☐ D. $(2; +\infty)$.



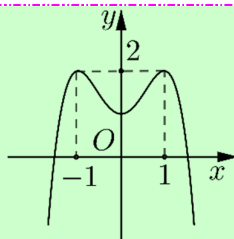
Lời giải

Chọn B

Dựa vào đồ thị suy ra hàm số đã cho đồng biến trong khoảng $(0; 2)$.

Câu 3: (Câu 8 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong như hình vẽ. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

Nguyễn Hoàng Việt



Ⓐ. $(-1; 1)$.

Ⓑ. $(-\infty; 0)$.

Ⓒ. $(0; 1)$.

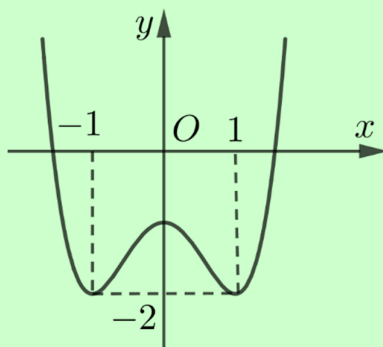
Ⓓ. $(0; +\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Dựa vào đồ thị hàm số $y = f(x)$ ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 1)$.

Câu 4: (Câu 14 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?



Ⓐ. $(0; 1)$.

Ⓑ. $(-\infty; 0)$.

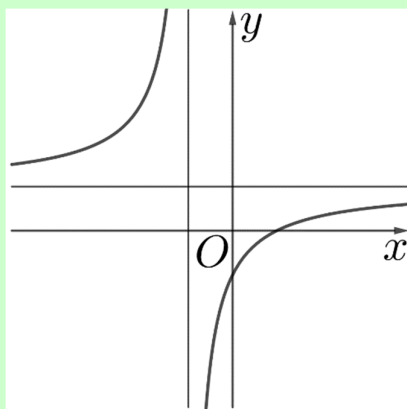
Ⓒ. $(0; +\infty)$.

Ⓓ. $(-1; 1)$.

Lời giải

Chọn A

Câu 5: (Câu 29 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Biết hàm số $y = \frac{x+a}{x+1}$ (a là số thực cho trước, $a \neq 1$) có đồ thị như trong hình bên.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

Ⓐ. $y' < 0, \forall x \neq -1$.

Ⓑ. $y' > 0, \forall x \neq -1$.

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

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

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Dựa vào đồ thị, ta có: Hàm số $y = \frac{x+a}{x+1}$ đồng biến trên $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$

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

Câu 6: (Câu 3 - Đề Tham Khảo - BGD&ĐT - Năm 2020 - 2021) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

Ⓐ. $(-2; 2)$.

Ⓑ. $(0; 2)$.

Ⓒ. $(-2; 0)$.

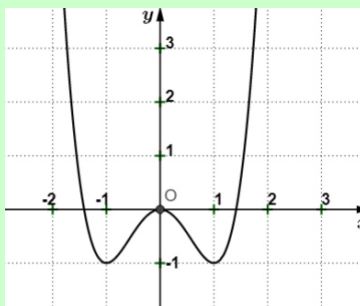
Ⓓ. $(2; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.

Câu 7: (Câu 19 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây



Ⓐ. $(-1; 0)$

Ⓑ. $(-\infty; -1)$.

Ⓒ. $(0; +\infty)$.

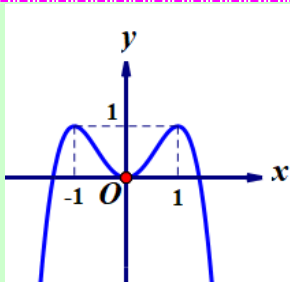
Ⓓ. $(0; 1)$.

Lời giải

Chọn A

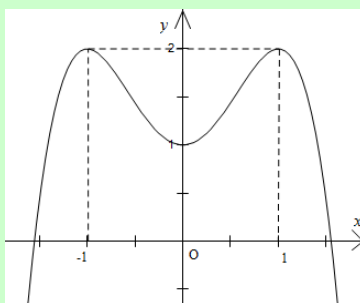
Trên khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$ hàm số có đồ thị là đường đi lên. Do đó hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng này.

Câu 8: (Câu 23 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

Ⓐ. $(-1; 0)$.Ⓑ. $(-\infty; -1)$.Ⓒ. $(0; 1)$.Ⓓ. $(0; +\infty)$.**Lời giải****Chọn A**

Trên khoảng $(-1; 0)$ đồ thị hàm số đi xuống theo hướng từ trái sang phải nên hàm số nghịch biến trên khoảng này.

Câu 9: (Câu 3 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong trong hình bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

Ⓐ. $(1; +\infty)$.Ⓑ. $(-1; 0)$.Ⓒ. $(0; 1)$.Ⓓ. $(-\infty; 0)$.**Lời giải****Chọn C**

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

Câu 10: (Câu 16 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

Ⓐ. $(-3; 0)$.Ⓑ. $(-3; 3)$.Ⓒ. $(0; 3)$.Ⓓ. $(-\infty; -3)$.**Lời giải**

Chọn A

Từ BBT ta có hàm số $f(x)$ đồng biến trên hai khoảng $(-3;0)$ và $(3;+\infty)$

Câu 11: (Câu 17 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) 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	2	3	$-\infty$

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây

Ⓐ. $(-2;2)$.

Ⓑ. $(0;2)$.

Ⓒ. $(-2;0)$.

Ⓓ. $(2;+\infty)$.

Lời giải**Chọn B**

Nhìn vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên các khoảng: $(-\infty;-2)$ và $(0;2)$

Câu 12: (Câu 17 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

Ⓐ. $(1;+\infty)$.

Ⓑ. $(-1;1)$.

Ⓒ. $(0;1)$.

Ⓓ. $(-1;0)$.

Lời giải**Chọn C**

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số đồng biến trên khoảng $(0;1)$

Câu 13: (Câu 4 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Dựa vào bảng biến thiên của hàm số $f(x)$ suy ra hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Câu 14: (Câu 10 - ĐTK - BGD&ĐT - Lần 2 - Năm 2019 - 2020) 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	$-\infty$

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

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

Lời giải

Chọn C

Nhìn vào bảng biến thiên ta thấy $f'(x) < 0$ trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty) \Rightarrow$ hàm số nghịch biến trên $(-1; 0)$.

Câu 15: (Câu 4 - ĐTK - BGD&ĐT - Lần 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn D

Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; -1)$ và $(0; 1)$.

Ta chọn phương án D

Câu 16: (Câu 10 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Câu 17: (Câu 15 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Nhìn BBT ta thấy hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-1; 0)$ và $(1; +\infty)$. Đáp án A đúng.

Câu 18: (Câu 14 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên sau:

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

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

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

Lời giải

Chọn C

Dựa vào bảng biến thiên, hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-2;0)$ và $(2;+\infty)$.

Căn cứ các phương án, ta chọn đáp án D .

Câu 19: (Câu 3 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

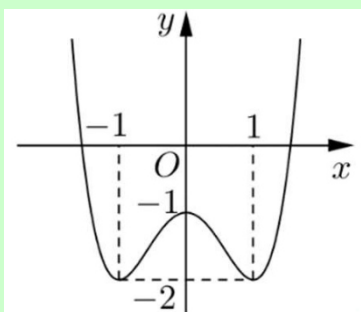
- Ⓐ. $(-2;0)$. Ⓑ. $(2;+\infty)$. Ⓒ. $(0;2)$. Ⓓ. $(0;+\infty)$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $f'(x) < 0 \Leftrightarrow \forall x \in (0;2) \Rightarrow f(x)$ nghịch biến trên khoảng $(0;2)$.

Câu 20: (Câu 4 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



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

Lời giải

Chọn D

Nhìn đồ thị hàm số ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-1;0)$ và $(1;+\infty)$.

Câu 21: (Câu 7 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$	-2	3	$+\infty$		
y'		$-$	0	$+$	0	$-$
y	$+\infty$		1	4		$-\infty$

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

Ⓐ. $(-2; +\infty)$

Ⓑ. $(-2; 3)$

Ⓒ. $(3; +\infty)$

Ⓓ. $(-\infty; -2)$

Lời giải

Chọn B

Câu 22: (Câu 7 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau :

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

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

Ⓐ. $(-1; 0)$.

Ⓑ. $(1; +\infty)$.

Ⓒ. $(-\infty; 1)$.

Ⓓ. $(0; 1)$

Lời giải

Chọn D

Câu 23: (Câu 12 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

Ⓐ. $(-1; +\infty)$.

Ⓑ. $(1; +\infty)$.

Ⓒ. $(-1; 1)$.

Ⓓ. $(-\infty; 1)$.

Lời giải

Chọn B

Câu 24: (Câu 4 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

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

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

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

Lời giải

Chọn A

Dựa vào bảng biến thiên ta có hàm số đã cho nghịch biến trên các khoảng $(0;1)$ và $(-\infty;-1)$.

Câu 25: (Câu 1 - MĐ 104 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
y'			$+$	0	$-$	$\parallel$	$-$	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 nghịch biến trên khoảng $(-\infty;-2)$.

Lời giải

Chọn C

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

Câu 26: (Câu 3 - MĐ 103 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) 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

Chọn D

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

Câu 27: (Câu 3 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty;+\infty)$?

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

Lời giải

Chọn B

Vì $y = x^3 + x \Rightarrow y' = 3x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

Câu 28: (Câu 11 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

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

Lập bảng biến thiên rồi suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$

Câu 29: (Câu 8 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

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

Lời giải

Chọn C

$$y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow \text{Hàm số đồng biến trên } (-\infty; +\infty)$$

Câu 30: (Câu 13 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Hàm số $y = \frac{2}{x^2 + 1}$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

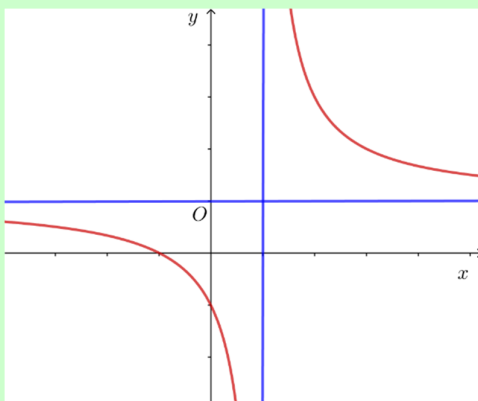
Chọn A

$$D = \mathbb{R}; y' = -\frac{4x}{(x^2 + 1)^2}. \text{ Cho } y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$$

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

Câu 31: Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

(Câu 33 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Biết hàm số $y = \frac{x+a}{x-1}$ (a là số thực cho trước và $a \neq -1$) có đồ thị như trong hình bên.



Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

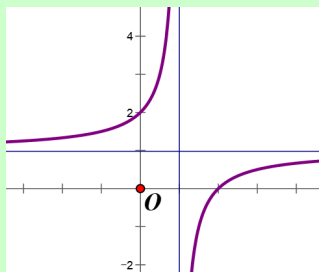
Chọn B

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Khi đó: $y' = \frac{-1-a}{(x-1)^2} \forall x \neq 1$.

Hai nhánh của đồ thị có chiều đi xuống nên $y' < 0, \forall x \neq 1$.

Câu 32: (Câu 38 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Biết hàm số $y = \frac{x+a}{x-1}$, có đồ thị như trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



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

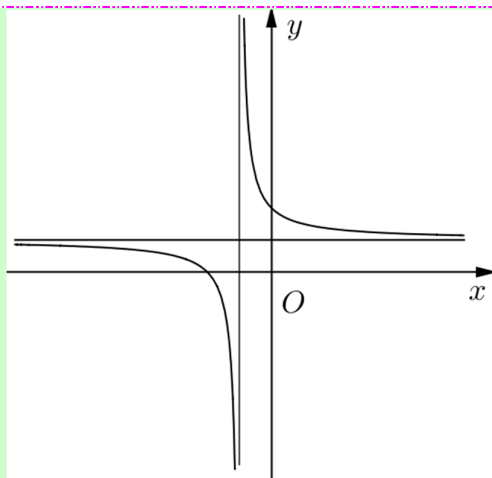
Lời giải

Chọn A

Điều kiện $x \neq 1$.

Dựa vào đồ thị ta thấy theo thứ tự từ trái qua phải đồ thị đi lên nên $y' > 0, \forall x \neq 1$.

Câu 33: (Câu 33 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2020 - 2021) Biết hàm số $y = \frac{x+a}{x+1}$ (a là số thực cho trước, $a \neq 1$) có đồ thị như trong hình bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



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

Lời giải

Chọn C

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$ nên loại đáp án A và (D).

Dạng đồ thị đi xuống thì $y' < 0$ nên loại đáp án (B).

Câu 34: (Câu 30 - Đề Tham Khảo - BGD&ĐT - Năm 2020 - 2021) Hàm số nào dưới đây đồng biến trên $\mathbb{R}$?

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

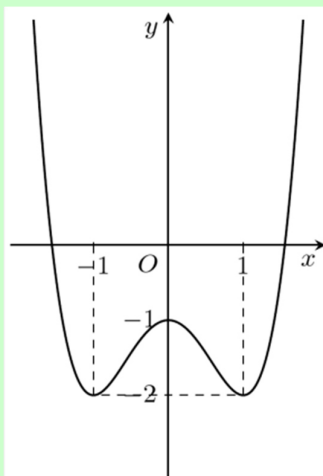
Lời giải

Chọn C

$$y = x^3 - x^2 + x \Rightarrow y' = 3x^2 - 2x + 1 = 3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 + \frac{2}{3} > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$$

Vậy hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 35: (Câu 4 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị là đường cong hình bên. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng nào dưới đây



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

Lời giải

Chọn B

Trên khoảng $(0; 1)$ đồ thị hàm số đi xuống nên hàm số đã cho nghịch biến trên $(0; 1)$.

Câu 36: (Câu 40 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (4 - m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ là

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

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x + 4 - m$.

Hàm số đồng biến trên khoảng $(2; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (2; +\infty)$

$\Leftrightarrow m \leq 3x^2 - 6x + 4, \forall x \in (2; +\infty)$.

Xét hàm số $g(x) = 3x^2 - 6x + 4$ trên khoảng $(2; +\infty)$.

Ta có: $g'(x) = 6x - 6$; $g'(x) = 0 \Leftrightarrow x = 1$.

Bảng biến thiên

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

4

Dựa vào bảng biến thiên ta có: $m \leq g(x), \forall x \in (2; +\infty) \Leftrightarrow m \leq 4$.

Vậy $m \leq 4$ thỏa yêu cầu bài toán.

Câu 37: (Câu 39 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x+5}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -8)$ là

Ⓐ. $(5; +\infty)$.Ⓑ. $(5; 8]$.Ⓒ. $[5; 8)$.Ⓓ. $(5; 8)$.

Lời giải

Chọn B

Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

Hàm số $y = \frac{x+5}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -8)$ $\Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0, \forall x \in (-\infty; -8) \\ x \neq -m \end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{m-5}{(x+m)^2} > 0, \forall x \in (-\infty; -8) \\ -m \notin (-\infty; -8) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 5 \\ -m \geq -8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 5 \\ m \leq 8 \end{cases} \Leftrightarrow 5 < m \leq 8.$$

Vậy $m \in (5; 8]$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 38: (Câu 34 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$, có bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y = f(5-2x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = -2f'(5-2x)$.

Hàm số $y = f(5-2x)$ đồng biến $\Leftrightarrow -2f'(5-2x) \geq 0 \Leftrightarrow f'(5-2x) \leq 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 5-2x < -3 \\ -1 < 5-2x < 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 4 \\ 2 < x < 3 \end{cases}.$$

Vậy chọn đáp án Ⓑ.

Câu 39: (Câu 33 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) 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 $y = f(3-2x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- Ⓐ. $(3; 4)$. Ⓑ. $(2; 3)$. Ⓒ. $(-\infty; -3)$. Ⓓ. $(0; 2)$.

Lời giải

Chọn A

Ta có: $y' = f'(3-2x) = (3-2x)' f'(3-2x) = -2f'(3-2x)$.

$$*) y' = 0 \Leftrightarrow -2f'(3-2x) = 0 \Leftrightarrow f'(3-2x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3-2x = -3 \\ 3-2x = -1 \\ 3-2x = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 3 \\ x = 2 \\ x = 1 \end{cases}.$$

$$*) y' \geq 0 \Leftrightarrow -2f'(3-2x) \geq 0 \Leftrightarrow f'(3-2x) \leq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 3-2x \leq -3 \\ -1 \leq 3-2x \leq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 3 \\ 1 \leq x \leq 2 \end{cases}$$

Bảng xét dấu:

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

Hàm số $y = f(3-2x)$ đồng biến trên khoảng $(3; +\infty)$ nên đồng biến trên khoảng $(3; 4)$.

Câu 40: (Câu 30 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số

m để hàm số $y = \frac{x+6}{x+5m}$ nghịch biến trên khoảng $(10; +\infty)$?

(A). 3.

(B). Vô số.

(C). 4.

(D). 5

Lời giải

Chọn C

Tập xác định $D = \mathbb{R} \setminus \{-5m\}$.

$$y' = \frac{5m-6}{(x+5m)^2}$$

Hàm số nghịch biến trên $(10; +\infty)$ khi và chỉ khi $\begin{cases} y' < 0, \forall x \in D \\ -5m \notin (10; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5m-6 < 0 \\ -5m \leq 10 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{6}{5} \\ m \geq -2 \end{cases}$.

Mà $m \in \mathbb{Z}$ nên $m \in \{-2; -1; 0; 1\}$.

Câu 41: (Câu 5 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

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

(A). $(-2; 0)$

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

(C). $(0; 2)$

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

Lời giải

Chọn A

Câu 42: (Câu 30 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) 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 $(0; +\infty)$

Ⓐ. 5

Ⓑ. 3

Ⓒ. 0

Ⓓ. 4

Lời giải

Chọn D

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

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

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

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

Bảng biến thiên:

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

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

Câu 43: (Câu 21 - MĐ 104 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) Cho hàm số $y = \sqrt{2x^2 + 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

Chọn B

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 $(0; +\infty)$.

Câu 44: (Câu 30 - MĐ 103 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

Ⓐ. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.Ⓑ. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.Ⓒ. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.

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

Lời giải

Chọn B

Ta có $y' = 4x^3 - 4x$.

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

Ta có bảng biến thiên:

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

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

Từ bảng biến thiên suy ra hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -2)$.

Câu 45: (Câu 6 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Cho hàm số $y = \frac{x-2}{x+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

Chọn B

Tập xác định: $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

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

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

Câu 46: (Câu 14 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

Lời giải

Chọn A

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 $(-\infty; +\infty)$.

Câu 47: (Câu 4 - ĐTN - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + x + 1$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Lời giải

Chọn A

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

Bảng biến thiên:

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

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

Câu 48: (Câu 3 - ĐMH - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Hỏi hàm số $y = 2x^4 + 1$ đồng biến trên khoảng nào?

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

Lời giải

Chọn B

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

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

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

Bảng biến thiên:

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

Câu 49: Vậy hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$.

(Câu 42 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (1-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ là

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

Lời giải

Chọn D

Ta có $y' = 3x^2 - 6x + 1 - m$.

Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (1-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ nên $y' \geq 0 \forall x \in (2; +\infty)$

Suy ra: $3x^2 - 6x + 1 \geq m \forall x \in (2; +\infty) \Leftrightarrow \min_{x \in (2; +\infty)} (3x^2 - 6x + 1) \geq m \Leftrightarrow 1 \geq m$.

Câu 50: (Câu 42 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (5-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ là

- Ⓐ. $(-\infty; 2)$. Ⓑ. $(-\infty; 5)$ Ⓒ. $(-\infty; 5]$. Ⓓ. $(-\infty; 2]$

Lời giải

Chọn C

Ta có: $y' = 3x^2 - 6x + 5 - m$

Để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + (5-m)x$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$ thì $y' \geq 0 \forall x \in (2; +\infty)$

$\Leftrightarrow 3x^2 - 6x + 5 - m \geq 0 \forall x \in [2; +\infty)$ (do hàm số xác định trên $\mathbb{R}$ nên xác định tại $x = 2$)

$\Leftrightarrow 3x^2 - 6x + 5 \geq m \forall x \in [2; +\infty)$

$\Leftrightarrow f(x) \geq m \forall x \in [2; +\infty)$

$\Leftrightarrow \min_{[2; +\infty)} f(x) \geq m$

Xét $f(x) = 3x^2 - 6x + 5 \quad x \in [2; +\infty)$

$f'(x) = 6x - 6 > 0 \quad \forall x \in [2; +\infty) \Rightarrow$ Hàm số $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$ đồng biến trên nửa khoảng $[2; +\infty) \Rightarrow \min_{[2; +\infty)} f(x) = f(2) = 5 \Rightarrow m \leq 5$

Câu 51: (Câu 42 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x+3}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -6)$ là

- Ⓐ. $(3; 6]$. Ⓑ. $(3; 6)$. Ⓒ. $(3; +\infty)$. Ⓓ. $[3; 6)$.

Lời giải

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-m\}$.

Ta có $y' = \frac{m-3}{(x+m)^2}$.

Để hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -6) \Leftrightarrow y' > 0 \quad \forall x \in (-\infty; -6)$.

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m-3 > 0 \\ -m \notin (-\infty; -6) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3 \\ -m \geq -6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 3 \\ m \leq 6 \end{cases} \Leftrightarrow 3 < m \leq 6.$$

Câu 52: (Câu 41 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Tìm m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -5)$.

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

Lời giải

Chọn A

Điều kiện: $x \neq -m$.

Ta có: $y' = \frac{m-2}{(x+m)^2}$.

Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -5) \Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0 \\ -m \notin (-\infty; -5) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m-2 > 0 \\ -m \geq -5 \end{cases} \Leftrightarrow 2 < m \leq 5.$

Vậy $m \in (2; 5]$.

Câu 53: (Câu 40 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 1 - Năm 2019 - 2020) Tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x+4}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -7)$ là

- Ⓐ. $[4; 7)$. Ⓑ. $(4; 7]$. Ⓒ. $(4; 7)$. Ⓓ. $(4; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

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

$$y' = \frac{m-4}{(x+m)^2}.$$

Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 7) \Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0 \\ -m \notin (-\infty; -7) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > 4 \\ -m \geq -7 \end{cases} \Leftrightarrow 4 < m \leq 7.$

Vậy $m \in (4; 7]$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -7)$.

Câu 54: (Câu 41 - ĐTK - BGD&ĐT - Lần 2 - Năm 2019 - 2020) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m sao cho hàm số $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + mx^2 + 4x + 3$ đồng biến trên $\mathbb{R}$?

- Ⓐ. 5. Ⓑ. 4. Ⓒ. 3. Ⓓ. 2.

Lời giải

Chọn A

* TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

* Ta có: $f'(x) = x^2 + 2mx + 4$

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$ điều kiện là $f'(x) \geq 0; \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' = m^2 - 4 \leq 0 \Leftrightarrow -2 \leq m \leq 2$

mà $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0; 1; 2\}$.

Câu 55: (Câu 39 - ĐTK - BGD&ĐT - Lần 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $f(x) = \frac{mx-4}{x-m}$ (m là tham số thực). Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$?

- Ⓐ. 5. Ⓑ. 4. Ⓒ. 3. Ⓓ. 2.

Lời giải

Chọn D

Điều kiện xác định: $x \neq m$.

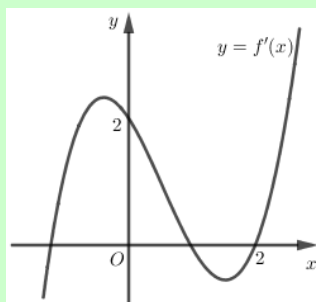
Ta có $y' = \frac{-m^2+4}{(x-m)^2}.$

Để hàm số đồng biến trên khoảng $(0; +\infty)$ thì

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y' > 0 \\ m \notin (0; +\infty) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -m^2+4 > 0 \\ m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < m < 2 \\ m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -2 < m \leq 0.$$

Do m nguyên nên $m = -1; m = 0$. Vậy có 2 giá trị nguyên của m thỏa mãn.

Câu 56: (Câu 38 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$, hàm số $y = f'(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đồ thị như hình vẽ bên.



Bất phương trình $f(x) < 2x + m$ (m là tham số thực) nghiệm đúng với mọi $x \in (0; 2)$ khi và chỉ khi

- Ⓐ. $m > f(0)$. Ⓑ. $m > f(2) - 4$. Ⓒ. $m \geq f(0)$. Ⓓ. $m \geq f(2) - 4$.

Lời giải

Chọn C

Ta có $f(x) < 2x + m \Leftrightarrow m > f(x) - 2x$ (*).

Xét hàm số $g(x) = f(x) - 2x$ trên $(0; 2)$.

Ta có $g'(x) = f'(x) - 2 < 0 \quad \forall x \in (0; 2)$ nên hàm số $g(x)$ nghịch biến trên $(0; 2)$.

Do đó (*) đúng với mọi $x \in (0; 2)$ khi $m \geq g(0) = f(0)$.

Câu 57: (Câu 35 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) Cho hàm số $f(x)$, bảng xét dấu $f'(x)$ như sau:

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

Hàm số $y = f(5 - 2x)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- Ⓐ. $(2; 3)$. Ⓑ. $(0; 2)$. Ⓒ. $(3; 5)$. Ⓓ. $(5; +\infty)$.

Lời giải

Chọn B

Xét hàm số $y = f(5 - 2x)$.

$$y' = [f(5 - 2x)]' = -2f'(5 - 2x).$$

$$\text{Xét bất phương trình: } y' < 0 \Leftrightarrow f'(5 - 2x) > 0 \Leftrightarrow \begin{cases} -3 < 5 - 2x < -1 \\ 5 - 2x > 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3 < x < 4 \\ x < 2 \end{cases}.$$

Suy ra hàm số $y = f(5 - 2x)$ nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 2)$ và khoảng $(3; 4)$.

Vì $(0; 2) \subset (-\infty; 2)$ nên chọn đáp án B

Câu 58: (Câu 35 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) 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?

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

Lời giải

Chọn B

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

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

Câu 59: (Câu 36 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019) 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

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

Lời giải

Chọn C

+ TXĐ: $\mathbb{R}$.

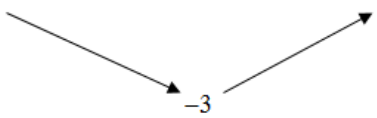
$$\text{Ta có } y' = -3x^2 - 12x + (4m-9).$$

Hàm số $y = -x^3 - 6x^2 + (4m-9)x + 4$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$ khi và chỉ khi

$$y' = -3x^2 - 12x + (4m-9) \leq 0, \forall x \in (-\infty; -1) \Leftrightarrow 4m \leq 3x^2 + 12x + 9, \forall x \in (-\infty; -1).$$

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

+ BBT

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

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

Câu 60: (Câu 26 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+2}{x+3m}$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; -6)$?

A. 2

B. 6

C. Vô số

D. 1

Lời giải

Chọn A

Tập xác định: $D = (-\infty; -3m) \cup (-3m; +\infty)$.

$$\text{Ta có } y' = \frac{3m-2}{(x+3m)^2}$$

$$\text{Hàm số đồng biến trên khoảng } (-\infty; -6) \Leftrightarrow \begin{cases} 3m-2 > 0 \\ -6 \leq -3m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{3} \\ m \leq 2 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{3} < m \leq 2.$$

Mà m nguyên nên $m = \{1; 2\}$.**Câu 61: (Câu 31 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018)** Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+1}{x+3m}$ nghịch biến trên khoảng $(6; +\infty)$?

A. 3.

B. Vô số.

C. 0.

D. 6

Lời giải

Chọn A

$$\text{Tập xác định } D = \mathbb{R} \setminus \{-3m\}; y' = \frac{3m-1}{(x+3m)^2}.$$

Hàm số $y = \frac{x+1}{x+3m}$ nghịch biến trên khoảng $(6; +\infty)$ khi và chỉ khi:

$$\begin{cases} y' < 0 \\ (6; +\infty) \subset D \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3m-1 < 0 \\ -3m \leq 6 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < \frac{1}{3} \\ m \geq -2 \end{cases} \Leftrightarrow -2 \leq m < \frac{1}{3}.$$

Vì $m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-2; -1; 0\}$.**Câu 62: (Câu 35 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018)** 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

Chọn A

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-5m\}$.

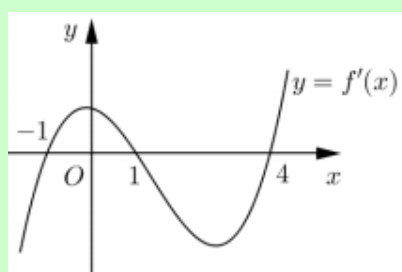
$$y' = \frac{5m-2}{(x+5m)^2}.$$

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > \frac{2}{5} \\ -5m \geq -10 \end{cases} \Leftrightarrow \frac{2}{5} < m \leq 2.$$

Vì m nguyên nên $m \in \{1; 2\}$. Vậy có 2 giá trị của tham số m .

Câu 63: (Câu 39 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hàm số $y = f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình bên. Hàm số $y = f(2-x)$ đồng biến trên khoảng



Ⓐ. $(1;3)$

Ⓑ. $(2;+\infty)$

Ⓒ. $(-2;1)$

Ⓓ. $(-\infty;-2)$

Lời giải

Chọn C

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 $(f(2-x))' > 0 \Leftrightarrow f'(2-x) < 0$

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

Câu 64: (Câu 41 - MĐ 104 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) 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 .

Ⓐ. 5.

Ⓑ. 4.

Ⓒ. Vô số.

Ⓓ. 3.

Lời giải

Chọn D

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

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 Ⓐ.

Câu 65: (Câu 31 - MĐ 103 - BGD&ĐT - NĂM 2016 - 2017) Cho hàm số $y = \frac{mx - 2m - 3}{x - m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

Ⓐ. 5.

Ⓑ. 4.

Ⓒ. Vô số.

Ⓓ. 3.

Lời giải

Chọn D

$$\text{Ta có } y' = \frac{-m^2 + 2m + 3}{(x-m)^2}$$

Để hàm số đồng biến trên từng khoảng xác định thì $y' \geq 0 \Leftrightarrow -m^2 + 2m + 3 \geq 0 \Leftrightarrow m \in [-1; 3]$

Xét tại $m = -1; m = 3$ thấy không thỏa mãn. Vậy $m = 0; m = 1; m = 2$.

Câu 66: (Câu 38 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Cho hàm số $y = -x^3 - mx^2 + (4m + 9)x + 5$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

Ⓐ. 7

Ⓑ. 4

Ⓒ. 6

Ⓓ. 5

Lời giải

Chọn A

$$D = \mathbb{R}, y' = -3x^2 - 2mx + 4m + 9$$

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \Delta' \leq 0$

$$\Leftrightarrow m^2 + 12m + 27 \leq 0 \Leftrightarrow -9 \leq m \leq -3$$

$$\text{Mà } m \in \mathbb{Z} \Rightarrow m \in \{-9; -8; -7; -6; -5; -4; -3\}$$

Câu 67: (Câu 41 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) 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 $(-\infty; +\infty)$.

Ⓐ. 2

Ⓑ. 1

Ⓒ. 0

Ⓓ. 3

Lời giải

Chọn A

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 $m=1$.

Câu 68: (Câu 9 - ĐTN - BGD&ĐT - Năm 2016 - 2017) Tìm tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \ln(x^2 + 1) - mx + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$

A. $(-\infty; -1]$

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

C. $[-1; 1]$

D. $[1; +\infty)$

Lời giải

Chọn A

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

Hàm số $y = \ln(x^2 + 1) - mx + 1$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty) \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \in (-\infty; +\infty)$.

$$\Leftrightarrow g(x) = \frac{2x}{x^2+1} \geq m, \forall x \in (-\infty; +\infty). \text{ Ta có } g'(x) = \frac{-2x^2+2}{(x^2+1)^2} = 0 \Leftrightarrow x = \pm 1$$

Bảng biến thiên:

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

Câu 69: Dựa vào bảng biến thiên ta có: $g(x) = \frac{2x}{x^2+1} \geq m, \forall x \in (-\infty; +\infty) \Leftrightarrow m \leq -1$

(Câu 43 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Xét các số thực x, y thỏa mãn:

$2^{x^2+y^2+1} \leq (x^2 + y^2 - 2x + 2) \cdot 4^x$. Giá trị nhỏ nhất của biểu thức $P = \frac{4y}{2x+y+1}$ gần nhất với số nào dưới đây?

A. -2 .

B. -3 .

C. -5 .

D. -4 .

Lời giải

Chọn B

Ta có: $2^{x^2+y^2+1} \leq (x^2 + y^2 - 2x + 2) \cdot 4^x \Leftrightarrow \frac{2^{x^2+y^2+1}}{4^x} \leq x^2 + y^2 - 2x + 2$

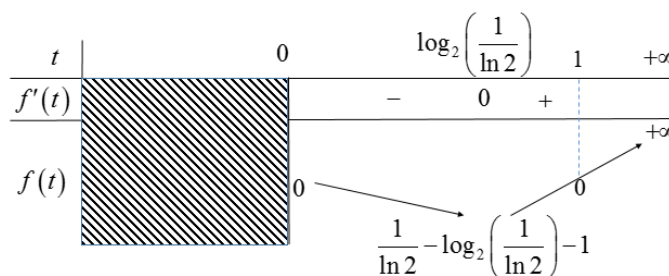
$$\Leftrightarrow 2^{x^2+y^2-2x+1} - (x^2 + y^2 - 2x + 1) - 1 \leq 0 \quad (*)$$

Đặt $t = x^2 + y^2 - 2x + 1 \Leftrightarrow t = (x-1)^2 + y^2 \geq 0$. Khi đó $(*)$ trở thành $2^t - t - 1 \leq 0$.

Xét hàm số: $f(t) = 2^t - t - 1$ trên $[0; +\infty)$

$$f'(t) = 2^t \ln 2 - 1 \Rightarrow f'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \log_2 \left(\frac{1}{\ln 2} \right).$$

Bảng biến thiên:



Dựa vào bảng biến thiên ta có $f(t) \leq 0 \Leftrightarrow 0 \leq t \leq 1 \Leftrightarrow (x-1)^2 + y^2 \leq 1$.

Khi đó $2x + y + 1 > 0$ và $P = \frac{4y}{2x + y + 1} \Leftrightarrow 2Px + (P-4)y + P = 0$.

Các cặp $(x; y)$ thỏa mãn: $(x-1)^2 + y^2 \leq 1$ là tọa độ các điểm $(x; y)$ thuộc hình tròn (C)

Tâm $I(1; 0)$, bán kính $R=1$.

Các cặp $(x; y)$ thỏa mãn: $2Px + (P-4)y + P = 0$ là tọa độ các điểm $(x; y)$ thuộc đường thẳng

$$(d): 2Px + (P-4)y + P = 0.$$

Do đó tồn tại giá trị nhỏ nhất của P khi đường thẳng (d) phải có điểm chung với hình tròn

$$(C) \Leftrightarrow d_{(I,d)} \leq R \Leftrightarrow \frac{|3P|}{\sqrt{4P^2 + (P-4)^2}} \leq 1 \Leftrightarrow P^2 + 2P - 4 \leq 0 \Leftrightarrow -1 - \sqrt{5} \leq P \leq -1 + \sqrt{5}.$$

Vậy $\min P = -1 - \sqrt{5} \approx -3,24$.

Dấu bằng xảy ra khi $(x; y)$ là tọa độ tiếp điểm của đường thẳng (d) với hình tròn (C).

Câu 70: (Câu 50 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Đợt 2 - Năm 2019 - 2020) Có bao nhiêu cặp số nguyên dương (m, n) sao cho $m + n \leq 14$ và ứng với mỗi cặp (m, n) tồn tại đúng ba số thực $a \in (-1; 1)$ thỏa mãn $2a^m = n \ln(a + \sqrt{a^2 + 1})$?

A. 14.

B. 12.

C. 11.

D. 13.

Lời giải

Chọn C

Xét phương trình: $2a^m = n \ln(a + \sqrt{a^2 + 1})$ (1).

+ Nhận xét: $a = 0$ là một nghiệm của phương trình (1).

+ Với $a \neq 0$, phương trình (1) $\Leftrightarrow \frac{2}{n} = \frac{\ln(a + \sqrt{a^2 + 1})}{a^m}$ (*).

Xét hàm số: $f(a) = \frac{\ln(a + \sqrt{a^2 + 1})}{a^m}$ trên $(-1; 1)$; $f'(a) = \frac{\frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}} - m \ln(a + \sqrt{a^2 + 1})}{a^{m+1}}$.

Xét phương trình $\frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}} - m \ln(a + \sqrt{a^2 + 1}) = 0$ (2).

Xét hàm số $g(a) = \frac{a}{\sqrt{a^2 + 1}} - m \ln(a + \sqrt{a^2 + 1})$ trên $(-1; 1)$.

$$g'(a) = \frac{1-m}{\sqrt{a^2 + 1}} - \frac{a^2}{(\sqrt{a^2 + 1})^3} \Rightarrow g'(a) \leq 0, \forall a \in (-1; 1); m \in \mathbb{N}^*.$$

Suy ra hàm số $g(a)$ nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Do đó, phương trình (2) có nghiệm duy nhất $a = 0$.

+ Trường hợp 1: m chẵn.

a	-1	0	1
$f'(a)$	-		-
$f(a)$	$\ln(\sqrt{2}-1)$	$+\infty$	$\ln(\sqrt{2}+1)$

Phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(-1; 1)$ khi và chỉ khi phương trình (*) có 2 nghiệm phân biệt khác 0 thuộc khoảng $(-1; 1)$

Dựa vào bảng biến thiên, ta thấy với n nguyên dương phương trình $f(a) = \frac{2}{n}$ không có hai nghiệm phân biệt. Suy ra loại trường hợp m chẵn.

+ Trường hợp 2: m lẻ và $m \neq 1$.

a	-1	0	1
$f'(a)$	+		-
$f(a)$	$\ln(1+\sqrt{2})$	$+\infty$	$\ln(1+\sqrt{2})$

Phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(-1;1)$ khi và chỉ khi phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt khác 0 thuộc khoảng $(-1;1)$

$$\Leftrightarrow \frac{2}{n} > \ln(1+\sqrt{2}) \Leftrightarrow n < \frac{2}{\ln(1+\sqrt{2})} \Leftrightarrow \begin{cases} n=1 \\ n=2 \end{cases}.$$

Với $n=1$, m lẻ và $m \neq 1$, $m+1 \leq 14$ suy ra $m \in \{3;5;7;9;11;13\}$.

Với $n=2$, m lẻ và $m \neq 1$, $m+2 \leq 14$ suy ra $m \in \{3;5;7;9;11\}$.

+ Trường hợp 3: $m=1$.

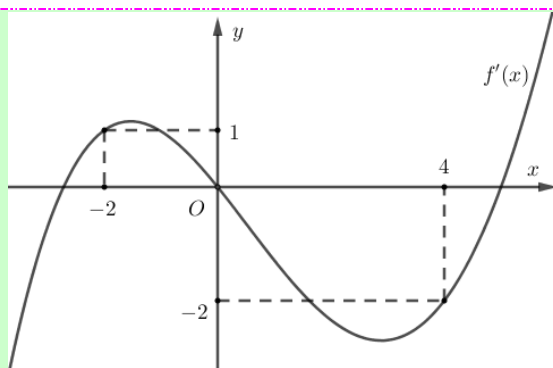
a	-1	0	1
$f'(a)$	+		-
$f(a)$	$\ln(1+\sqrt{2})$	1	$\ln(1+\sqrt{2})$

Phương trình đã cho có 3 nghiệm phân biệt thuộc khoảng $(-1;1)$ khi và chỉ khi phương trình (*) có hai nghiệm phân biệt khác 0 thuộc khoảng $(-1;1)$

$$\Leftrightarrow \ln(1+\sqrt{2}) < \frac{2}{n} < 1 \Leftrightarrow 2 < n < \frac{2}{\ln(1+\sqrt{2})} \text{ suy ra không tồn tại số tự nhiên } n \text{ thỏa mãn.}$$

Vậy có 11 cặp $(m;n)$ thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 71: (Câu 50 - ĐTK - BGD&ĐT - Lần 1 - Năm 2019 - 2020) Cho hàm số $f(x)$. 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?

Ⓐ. $\left(1; \frac{3}{2}\right)$.

Ⓑ. $\left(0; \frac{1}{2}\right)$.

Ⓒ. $(-2; -1)$.

Ⓓ. $(2; 3)$.

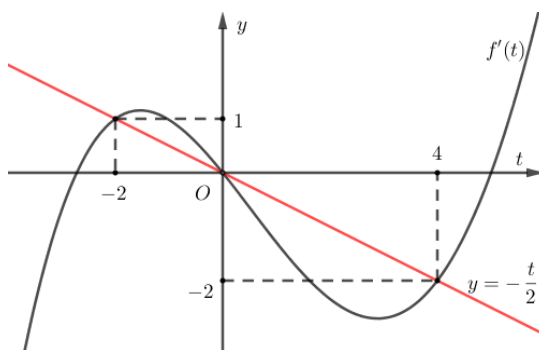
Lời giải

Chọn A

Ta có $g'(x) = -2f'(1-2x) + 2x - 1$

$$g'(x) < 0 \Leftrightarrow -2f'(1-2x) + 2x - 1 < 0 \Leftrightarrow f'(1-2x) > \frac{2x-1}{2} \quad (*)$$

Đặt $t = 1 - 2x$, ta có đồ thị hàm số $y = f'(t)$ và $y = -\frac{t}{2}$ như hình vẽ sau :



$$(*) \Leftrightarrow f'(t) > -\frac{t}{2} \Rightarrow \begin{cases} -2 < t < 0 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -2 < 1-2x < 0 \\ 1-2x > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{1}{2} < x < \frac{3}{2} \\ x < -\frac{3}{2} \end{cases}$$

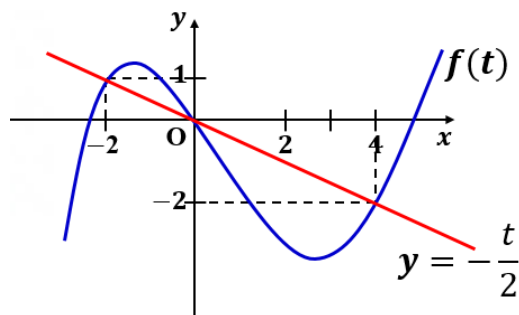
$\Rightarrow$ hàm số nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$ và $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$

Cách 2:

Ta có: $g(x) = f(1-2x) + x^2 - x \Rightarrow g'(x) = -2f'(1-2x) + 2x - 1$.

$$g'(x) = 0 \Leftrightarrow f'(1-2x) = -\frac{1-2x}{2}$$

Xét sự tương giao của đồ thị hàm số $y = f'(t)$ và $y = -\frac{t}{2}$.



Từ đồ thị ta có: $f'(t) = -\frac{t}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} t = -2 \\ t = 0 \\ t = 4 \end{cases}$. Khi đó: $g'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 1 - 2x = -2 \\ 1 - 2x = 0 \\ 1 - 2x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{3}{2} \\ x = \frac{1}{2} \\ x = -\frac{3}{2} \end{cases}$.

Ta có bảng xét dấu:

x	$-\infty$	$-\frac{3}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$+\infty$			
$g'(x)$		-	0	+	0	-	0	+

Câu 72: Dựa vào bảng xét dấu, ta thấy: hàm số nghịch biến trên các khoảng $\left(-\infty; -\frac{3}{2}\right)$ và $\left(\frac{1}{2}; \frac{3}{2}\right)$. (**Câu 48 - ĐTK - BGD&ĐT - Năm 2018 - 2019**) 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	-	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

Chọn C

Cách 1:

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 $\begin{cases} (t-2)^2 - 1 < 0 \\ f'(t) > 0 \end{cases}, (I).$

$$\text{Ta có (I)} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < t-2 < 1 \\ 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < t < 3 \\ 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \\ t > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 1 < t < 2 \\ 2 < t < 3 \end{cases}.$$

$$\text{Khi đó } \begin{cases} 1 < x+2 < 2 \\ 2 < x+2 < 3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 < x < 0 \\ 0 < x < 1 \end{cases}.$$

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên các khoảng $(-1;0)$.

Cách 2:

Xét hàm số $y = 3f(x+2) - x^3 + 3x$

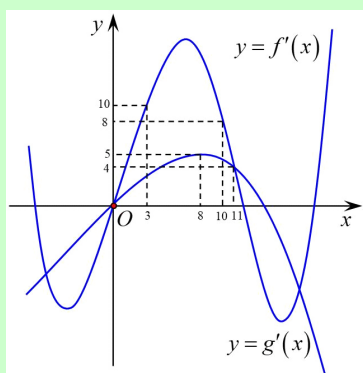
$$y' = 3f'(x+2) - 3x^2 + 3 = 3[f'(x+2) + (1-x^2)].$$

$$\text{Ta có } y'\left(\frac{3}{2}\right) = 3\left[f'\left(\frac{7}{2}\right) - \frac{5}{4}\right] < 0 \text{ nên loại đáp án A, D}$$

$$y'(-2) = 3[f'(0) - 3] < 0 \text{ nên loại đáp án B}$$

Vậy ta chọn đáp án C

Câu 73: (Câu 46 - MĐ 104 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hai hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$. Hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây, trong đó đường cong đậm hơn là đồ thị hàm số $y = g'(x)$. Hàm số $h(x) = f(x+6) - g\left(2x + \frac{5}{2}\right)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



Ⓐ. $\left(\frac{21}{5}; +\infty\right)$

Ⓑ. $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$

Ⓒ. $\left(3; \frac{21}{5}\right)$

Ⓓ. $\left(4; \frac{17}{4}\right)$

Lời giải

Chọn B

$$\text{Ta có } h'(x) = f'(x+6) - 2g'\left(2x + \frac{5}{2}\right).$$

Nhìn vào đồ thị của hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ ta thấy trên khoảng $(3;8)$ thì $g'(x) < 5$ và $f'(x) > 10$. Do đó $f'(x) > 2g'(x)$.

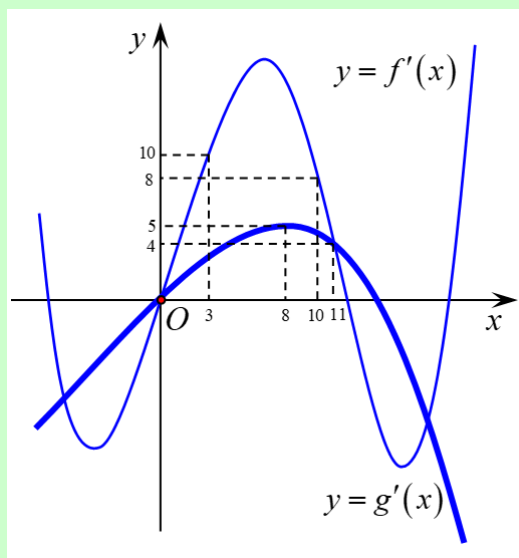
Như vậy: $g'\left(2x + \frac{5}{2}\right) < 5$ nếu $3 < 2x + \frac{5}{2} < 8 \Leftrightarrow \frac{1}{4} < x < \frac{11}{4}$.

$f'(x+6) > 10$ nếu $3 < x+6 < 8 \Leftrightarrow -3 < x < 2$.

Suy ra trên khoảng $\left(\frac{1}{4}; 2\right)$ thì $g'\left(2x + \frac{5}{2}\right) < 5$ và $f'(x+7) > 10$ hay $h'(x) > 0$.

Tức là trên khoảng $\left(\frac{1}{4}; 1\right)$ hàm số $h(x)$ đồng biến.

Câu 74: (Câu 44 - MĐ 103 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hai hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$. Hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên



trong đó đường cong đậm hơn là đồ thị của hàm số $y = g'(x)$. Hàm số $h(x) = f\left(x+3\right) - g\left(2x - \frac{7}{2}\right)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

Ⓐ. $\left(\frac{13}{4}; 4\right)$.

Ⓑ. $\left(7; \frac{29}{4}\right)$.

Ⓒ. $\left(6; \frac{36}{5}\right)$.

Ⓓ. $\left(\frac{36}{5}; +\infty\right)$.

Lời giải

Chọn A

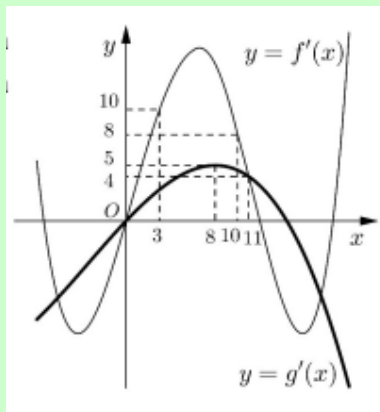
Cách 1. Ta thấy $f'(x) > 2g'(y)$ với mọi $x \in (3; 8)$ và mọi $y \in \mathbb{R}$.

Suy ra $f'(x+3) - 2g'\left(2x - \frac{7}{2}\right) > 0$ với mọi $x+3 \in (3; 8)$ hay $x \in (0; 5)$.

Cách 2. Ta có: $x \in \left(\frac{13}{4}; 4\right) \Rightarrow \begin{cases} x+3 \in \left(\frac{25}{4}; 7\right) \Rightarrow f'(x+7) > 10 \\ 2x - \frac{7}{2} \in \left(3; \frac{9}{2}\right) \Rightarrow g'\left(2x - \frac{7}{2}\right) < 5 \end{cases} \Rightarrow h'(x) > 0$

$\Rightarrow h(x)$ đồng biến trên $\left(\frac{13}{4}; 4\right)$.

Câu 75: (Câu 47 - MĐ 102 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hai hàm số $y = f(x)$ và $y = g(x)$. Hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây, trong đó đường cong **đậm hơn** là đồ thị hàm số $y = g'(x)$. Hàm số $h(x) = f(x+7) - g\left(2x + \frac{9}{2}\right)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?



Ⓐ. $\left(2; \frac{16}{5}\right)$.

Ⓑ. $\left(-\frac{3}{4}; 0\right)$.

Ⓒ. $\left(\frac{16}{5}; +\infty\right)$.

Ⓓ. $\left(3; \frac{13}{4}\right)$.

Lời giải

Chọn B

Ta có $h'(x) = f'(x+7) - 2g'\left(2x + \frac{9}{2}\right)$.

Nhìn vào đồ thị của hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ ta thấy trên khoảng $(3; 8)$ thì $g'(x) < 5$ và $f'(x) > 10$. Do đó $f'(x) > 2g'(x)$.

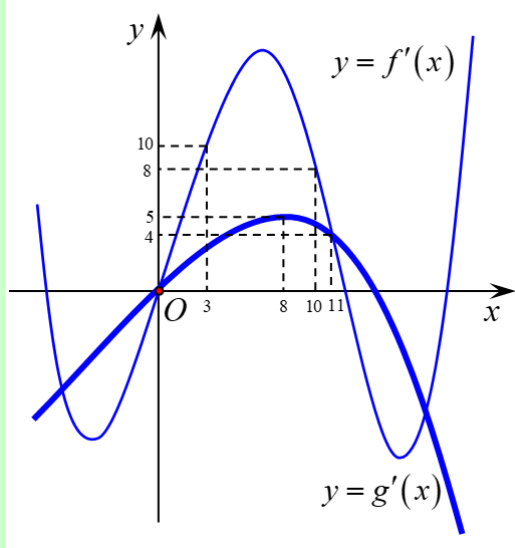
Như vậy: $g'\left(2x + \frac{9}{2}\right) < 5$ nếu $3 < 2x + \frac{9}{2} < 8 \Leftrightarrow -\frac{3}{4} < x < \frac{7}{4}$.

$f'(x+7) > 10$ nếu $3 < x+7 < 8 \Leftrightarrow -4 < x < 1$.

Suy ra trên khoảng $\left(-\frac{3}{4}; 1\right)$ thì $g'\left(2x + \frac{9}{2}\right) < 5$ và $f'(x+7) > 10$ hay $h'(x) > 0$.

Tức là trên khoảng $\left(-\frac{3}{4}; 0\right)$ hàm số $h(x)$ đồng biến.

Câu 76: (Câu 50 - MĐ 101 - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) Cho hai hàm số $y = f(x)$, $y = g(x)$. Hai hàm số $y = f'(x)$ và $y = g'(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên, trong đó **đường cong đậm hơn** là đồ thị của hàm số $y = g'(x)$.



Hàm số $h(x) = f\left(x+4\right) - g\left(2x - \frac{3}{2}\right)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

Ⓐ. $\left(5; \frac{31}{5}\right)$

Ⓑ. $\left(\frac{9}{4}; 3\right)$

Ⓒ. $\left(\frac{31}{5}; +\infty\right)$

Ⓓ. $\left(6; \frac{25}{4}\right)$

Lời giải

Chọn B

Ta có $h'(x) = f'(x+4) - 2g'\left(2x - \frac{3}{2}\right)$.

Hàm số $h(x) = f\left(x+4\right) - g\left(2x - \frac{3}{2}\right)$ đồng biến $\Leftrightarrow h'(x) \geq 0 \Leftrightarrow f'(x+4) - 2g'\left(2x - \frac{3}{2}\right) \geq 0$

$\Leftrightarrow f'(x+4) \geq 2g'\left(2x - \frac{3}{2}\right)$

$\Leftrightarrow \begin{cases} 3 \leq x+4 \leq 8 \\ 3 \leq 2x - \frac{3}{2} \leq 8 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 \leq x \leq 4 \\ 3 + \frac{3}{2} \leq 2x \leq 8 + \frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 \leq x \leq 4 \\ \frac{9}{2} \leq 2x \leq \frac{19}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -1 \leq x \leq 4 \\ \frac{9}{4} \leq x \leq \frac{19}{4} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \frac{9}{4} \leq x \leq \frac{19}{4}$.

Câu 77: Câu này giải em không biết chỉnh sửa như thế nào! (Câu 11 - ĐMH - BGD&ĐT - Năm 2017 - 2018) 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 $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

Ⓐ. $m \leq 0$ hoặc $1 \leq m < 2$

Ⓑ. $m \leq 0$

Ⓒ. $1 \leq m < 2$

Ⓓ. $m \geq 2$

Lời giải

Chọn A

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: $f'(t) > 0 \forall t \in (0; 1)$

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

CASIO: Đạo hàm của hàm số ta được $y' = \frac{\frac{1}{\cos^2 x}(\tan x - m) - (\tan x - 2) \frac{1}{\cos^2 x}}{(\tan x - m)^2}$

Ta nhập vào máy tính bằng $y' \setminus \text{CALC} \setminus \text{Calc } x = \frac{\pi}{8}$ (Chọn giá trị này thuộc $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$)

$\setminus = \setminus m = ?$ 1 giá trị bất kỳ trong 4 đáp án.

Đáp án D $m \geq 2$. Ta chọn $m = 3$. Khi đó $y' = -0,17 < 0$ (Loại)

Đáp án C $1 \leq m < 2$ Ta chọn $m = 1,5$. Khi đó $y' = 0,49 > 0$ (nhận)

Đáp án B $m \geq 0$ Ta chọn $m = 0$. Khi đó $y' = 13,6 > 0$ (nhận)

Vậy đáp án B và C đều đúng nên chọn đáp án **(A)**.