

BÀI GIẢNG: TÍNH ĐƠN ĐIỀU CỦA HÀM SỐ.

PHẦN I – LÝ THUYẾT.

I. Tính đơn điệu của hàm số:

1. Nhắc lại định nghĩa

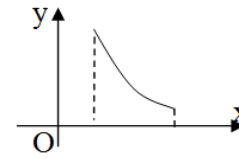
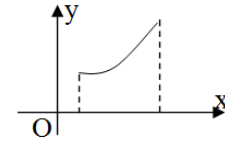
Giả sử hàm số $y = f(x)$ xác định trên K .

• $y = f(x)$ đồng biến trên $K \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in K: x_1 < x_2$

$$\Rightarrow f(x_1) < f(x_2) \Leftrightarrow \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} > 0, \forall x_1, x_2 \in K (x_1 \neq x_2)$$

• $y = f(x)$ nghịch biến trên $K \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in K: x_1 < x_2$

$$\Rightarrow f(x_1) > f(x_2) \Leftrightarrow \frac{f(x_1) - f(x_2)}{x_1 - x_2} < 0, \forall x_1, x_2 \in K (x_1 \neq x_2)$$



Nhận xét:

- Đồ thị của hàm số đồng biến trên K là một đường đi lên từ trái sang phải.
- Đồ thị của hàm số nghịch biến trên K là một đường đi xuống từ trái sang phải.

2. Tính đơn điệu và dấu của đạo hàm:

Định lý: Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K .

- Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in K$ thì $y = f(x)$ đồng biến trên K .
- Nếu $f'(x) < 0, \forall x \in K$ thì $y = f(x)$ nghịch biến trên K .

Chú ý:

Nếu $f'(x) = 0, \forall x \in K$ thì $f(x)$ không đổi trên K .

Định lý: (Mở rộng): Giả sử $y = f(x)$ có đạo hàm trên K . Nếu $f'(x) \geq 0 (f'(x) \leq 0), \forall x \in K$ và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số đồng biến (nghịch biến) trên K .

II. Quy tắc xét tính đơn điệu của hàm số:

- 1) Tìm tập xác định.
- 2) Tính $f'(x)$. Tìm các điểm $x_i (i = 1, 2, \dots, n)$ mà tại đó đạo hàm bằng 0 hoặc không xác định.
- 3) Sắp xếp các điểm x_i theo thứ tự tăng dần và lập bảng biến thiên.
- 4) Nêu kết luận về các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số.

PHẦN II – CÁC DẠNG BÀI TẬP.

Dạng 1 – Tìm miền đơn điệu của hàm số.

Ví dụ 1. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = -2x^3 + 9x^2 + 24x - 7$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = -6x^2 + 18x + 24, y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 4 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng: $(-\infty; -1), (4; +\infty)$; đồng biến trên khoảng: $(-1; 4)$

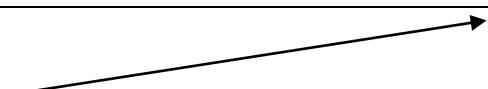
Ví dụ 2. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = x^3 + 3x^2 + 3x + 2$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = 3x^2 + 6x + 3, y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x + 3 = 0 \Leftrightarrow x = -1$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$

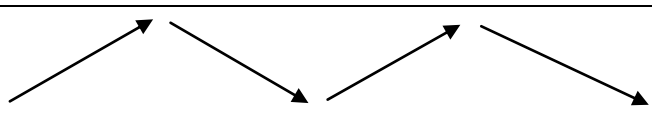
Ví dụ 3. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = -x^4 + 4x^2 - 3$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = -4x^3 + 8x$, $y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm\sqrt{2} \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng: $(-\sqrt{2}; 0)$, $(\sqrt{2}; +\infty)$; đồng biến trên mỗi khoảng: $(-\infty; -\sqrt{2})$, $(0; \sqrt{2})$

Ví dụ 4. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = x^4 - 6x^2 + 8x + 1$.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 4x^3 - 12x + 8 = 0 = 4(x-1)^2(x+2)$. Cho $y' = 0 \Leftrightarrow 4(x-1)^2(x+2) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -2 \\ x = 1 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên $(-\infty; -2)$ và đồng biến trên khoảng $(-2; +\infty)$.

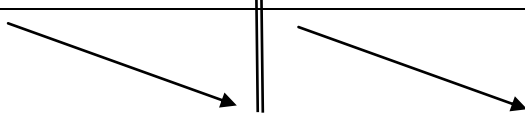
Ví dụ 5. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = \frac{2x-1}{x-1}$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$

Ta có: $y' = \frac{-1}{(x-1)^2} < 0, \forall x \in D$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng: $(-\infty; 1), (1; +\infty)$.

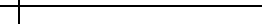
Ví dụ 6. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = \frac{-x^2 + 2x - 1}{x + 2}$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{-2\}$

Ta có: $y' = \frac{-x^2 - 4x + 5}{(x + 2)^2}, \forall x \neq -2; y' = 0 \Leftrightarrow -x^2 - 4x + 5 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -5 \\ x = 1 \end{cases}$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng: $(-\infty; -5), (1; +\infty)$; đồng biến trên mỗi khoảng: $(-5; -2), (-2; 1)$.

Ví dụ 7. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = \frac{x^2 - 8x + 9}{x - 5}$.

Giải:

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

Ta có: $y' = \frac{x^2 - 10x + 31}{(x - 5)^2} > 0, \forall x \neq 5$.

Bảng biến thiên:

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

$\Rightarrow$ Hàm số đồng biến trên $(-\infty; 5)$ và $(5; +\infty)$.

Ví dụ 8. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = \sqrt{x^2 - 2x}$.

Giải:

TXĐ: $D = (-\infty; 0] \cup [2; +\infty)$.

Ta có: $y' = \frac{x-1}{\sqrt{x^2-2x}}, \forall x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty); y' = 0 \Leftrightarrow \frac{x-1}{\sqrt{x^2-2x}} = 0 \Leftrightarrow x-1=0 \Leftrightarrow x=1$.

Bảng biến thiên:

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

Hàm số nghịch biến trên: $(-\infty; 0)$; đồng biến trên: $(2; +\infty)$.

Ví dụ 9. Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số: $y = x + 1 - 2\sqrt{x^2 + 3x + 3}$.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 1 - \frac{2x+3}{\sqrt{x^2+3x+3}} = \frac{\sqrt{x^2+3x+3} - (2x+3)}{\sqrt{x^2+3x+3}};$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \sqrt{x^2+3x+3} = (2x+3) \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \frac{3}{2} \\ x^2+3x+3 = (2x+3)^2 \end{cases} \Leftrightarrow x = -1.$$

Bảng biến thiên:

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

Hàm số đã cho đồng biến trên: $(-\infty; -1)$; nghịch biến trên: $(-1; +\infty)$.

Dạng 2 – Tìm điều kiện để hàm số luôn đồng biến hoặc luôn nghịch biến trên tập xác định (hoặc trên từng khoảng xác định).

Ví dụ 1. Cho hàm số $y = x^3 - 2x^2 + (m-1)x + m + 3$. Tìm m để hàm số đồng biến trên R.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = 3x^2 - 4x + m - 1$

Hàm số đồng biến trên R khi $y' \geq 0, \forall x \Leftrightarrow 3x^2 - 4x + m - 1 \geq 0, \forall x \Leftrightarrow \begin{cases} a = 3 > 0 \\ \Delta' = -3m + 7 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \geq \frac{7}{3}$

Ví dụ 2. Cho hàm số $y = x^2(m-x) - mx + 6$. Tìm m để hàm số luôn nghịch biến trên R.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

Ta có: $y' = -3x^2 + 2mx - m$

Hàm số nghịch biến trên R khi $y' \leq 0, \forall x \Leftrightarrow -3x^2 + 2mx - m \leq 0, \forall x \Leftrightarrow \begin{cases} a = -3 < 0 \\ \Delta = m^2 - 3m \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 0 \leq m \leq 3$

Ví dụ 3. Tìm m để hàm số: $y = \frac{1}{3}(m^2-1)x^3 + (m+1)x^2 + 3x + 5$ đồng biến trên $\mathbb{R}$

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = (m^2-1)x^2 + 2(m+1)x + 3$; $\Delta' = -2m^2 + 2m + 4$; Hệ số $a = m^2 - 1$

TH1: Nếu $m^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow m = \pm 1$

Với $m = 1$ thì $y' = 4x + 3$; $y' > 0 \Leftrightarrow x > -\frac{3}{4}$. Hàm số không đồng biến trên $\mathbb{R}$

Với $m = -1$ thì $y' = 3 > 0, \forall x$. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$

TH2: Nếu $m^2 - 1 \neq 0 \Leftrightarrow m \neq \pm 1$.

Để hàm số đồng biến trên $\mathbb{R} \Leftrightarrow y' \geq 0, \forall x \Leftrightarrow \begin{cases} m^2 - 1 > 0 \\ \Delta' = -2m^2 + 2m + 4 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < -1 \\ m \geq 2 \end{cases}$

Vậy $m \leq -1$ hoặc $m \geq 2$.

Ví dụ 4. Tìm m để hàm số: $y = \frac{2mx+1}{x+m}$ nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

Giải:

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

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

Để hàm số nghịch biến trên $D \Leftrightarrow y' < 0, \forall x \neq -m \Leftrightarrow 2m^2 - 1 < 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{\sqrt{2}} < m < \frac{1}{\sqrt{2}}$

Lưu ý: Không xảy ra trường hợp $m = \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ vì khi đó $y' = 0, \forall x \neq \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$ không đúng với điều kiện cần đủ để hàm số đơn điệu.

Ví dụ 5. Tìm m để hàm số: $y = \frac{-2x^2 + (m+2)x - 3m + 1}{x - 1}$ nghịch biến trên từng khoảng xác định của nó.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R} \setminus \{1\}$. Ta có: $y' = \frac{-2x^2 + 4x + 2m - 3}{(x - 1)^2}$

Để hàm số nghịch biến trên $D \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall x \neq 1 \Leftrightarrow -2x^2 + 4x + 2m - 3 \leq 0 \Leftrightarrow \Delta' = 4m - 2 \leq 0 \Leftrightarrow m \leq \frac{1}{2}$

Ví dụ 6. Tìm m để hàm số: $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (2m-1)x - m + 2$ nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = x^2 - 2mx + 2m - 1$; $y' = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2mx + 2m - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2m - 1 \end{cases}$

Nếu $2m - 1 = 1 \Leftrightarrow m = 1$ thì $y' = (x - 1)^2 \geq 0, \forall x$. Hàm số không nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Nếu $2m - 1 > 1 \Leftrightarrow m > 1$. Ta có bảng biến thiên:

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

Dựa vào BBT ta thấy hàm số không nghịch biến trên khoảng $(-2; 0)$.

Nếu $2m - 1 < 1 \Leftrightarrow m < 1$. Ta có bảng biến thiên:

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

Dựa vào BBT ta có để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-2; 0) \Leftrightarrow 2m - 1 \leq -2 \Leftrightarrow m \leq -\frac{1}{2}$. Vậy $m \leq -\frac{1}{2}$.

Ví dụ 7. Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + mx - 2$. Với giá trị nào của m thì hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = -3x^2 + 6x + m$

Hàm số đồng biến trên $(0, 2)$ khi $y' \geq 0, \forall x \in (0, 2)$

$\Leftrightarrow -3x^2 + 6x + m \geq 0, \forall x \in (0, 2) \Leftrightarrow m \geq 3x^2 - 6x = g(x), \forall x \in (0, 2) \Leftrightarrow m \geq \max_{(0,2)} g(x)$

Bảng biến thiên :

x	0	1	2
y	0		0

Vậy $m \geq 0$ thì điều kiện bài toán được thỏa mãn.

HÃY ƯỚC MƠ NHỮNG ĐIỀU TỐT ĐẸP VÀ KHÔNG NGỪNG CỐ GẮNG ĐỂ HIỆN THỰC ĐIỀU ĐÓ. CHÚC CÁC EM THÀNH CÔNG.

Dạng 3 – Sử dụng tính đơn điệu để giải phương trình, bất phương trình.

Ví dụ 1. Giải phương trình: $\sqrt{4x-1} + \sqrt{4x^2-1} = 1$ (1)

Giải:

ĐK: $x \geq \frac{1}{2}$

Xét $f(x) = \sqrt{4x-1} + \sqrt{4x^2-1}$ với $x \geq \frac{1}{2}$

$f'(x) = \frac{2}{\sqrt{4x-1}} + \frac{4x}{\sqrt{4x^2-1}} > 0, \forall x > \frac{1}{2} \Rightarrow$ Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $\left[\frac{1}{2}, +\infty\right) \Rightarrow$ (1) có nhiều là 1 nghiệm.

Mặt khác $f\left(\frac{1}{2}\right) = 1$ hay $x = \frac{1}{2}$ là nghiệm của (1).

Vậy (1) có nghiệm duy nhất $x = \frac{1}{2}$

Ví dụ 2. Giải phương trình: $\sqrt{x-1} + x^3 + 4x - 5 = 0$ (1)

Giải:

ĐK: $x \geq 1$

Xét $f(x) = \sqrt{x-1} + x^3 + 4x - 5$ với $x \geq 1$

$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} + 3x^2 + 4 > 0, \forall x > 1 \Rightarrow f(x)$ đồng biến trên $[1, +\infty) \Rightarrow$ (1) có nhiều là 1 nghiệm.

Mặt khác $f(1) = 0$ hay $x = 1$ là nghiệm.

Vậy (1) có nghiệm duy nhất $x = 1$

Ví dụ 3. Giải phương trình: $\sqrt{x+1} - \sqrt{4-x} \leq 1$ (1)

Giải:

ĐK: $-1 \leq x \leq 4$

Xét $f(x) = \sqrt{x+1} - \sqrt{4-x}$ với $-1 \leq x \leq 4$

$f'(x) = \frac{1}{2\sqrt{x+1}} + \frac{1}{2\sqrt{4-x}} > 0, \forall x \in (-1, 4) \Rightarrow y = f(x)$ là hàm số đồng biến trên $(-1, 4)$ và $f(3) = 1$

Do đó $\sqrt{x+1} - \sqrt{4-x} \leq 1 \Leftrightarrow f(x) \leq f(3) \Leftrightarrow x \leq 3$

Vậy tập nghiệm của bpt là: $S = [-1; 3]$

Ví dụ 4. Giải phương trình: $\sqrt{1-3x} - x^5 - x^3 - 4 < 0$

Giải:

ĐK: $x \leq \frac{1}{3}$

Xét $f(x) = \sqrt{1-3x} - x^5 - x^3 - 4$ với $x \leq \frac{1}{3}$

$f'(x) = -\frac{3}{2\sqrt{1-3x}} - 5x^4 - 3x^2 < 0, \forall x < \frac{1}{3} \Rightarrow y = f(x)$ là hàm số nghịch biến trên $\left(-\infty, \frac{1}{3}\right)$ và $f(-1) = 0$

Do đó $\sqrt{1-3x} - x^5 - x^3 - 4 < 0 \Leftrightarrow f(x) < f(-1) \Leftrightarrow x > -1$

Vậy tập nghiệm của bpt là: $S = \left(-1; \frac{1}{3}\right)$

Ví dụ 5. Giải phương trình: $(8x^2 + 2)x + (x - 6)\sqrt{5 - x} = 0$ (1)

Giải:

ĐK: $x \leq 5$

$$(1) \Leftrightarrow 8x^3 + 2x = (6 - x)\sqrt{5 - x}$$

Xét $f(x) = 8x^3 + 2x$ với $x \leq -5$

$f'(x) = 24x^2 + 2 > 0, \forall x \leq 5 \Rightarrow$ Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $(-\infty, 5]$

Xét $g(x) = (6 - x)\sqrt{5 - x}$ với $x \leq 5$

$$g'(x) = \frac{3x - 16}{2\sqrt{5 - x}} < 0, \forall x < 5 \Rightarrow \text{Hàm số } f(x) \text{ nghịch biến trên } (-\infty, 5]$$

Mặt khác $f(1) = g(1)$ hay $x = 1$ là nghiệm của (1)

Vậy (1) có nghiệm duy nhất $x = 1$.

Ví dụ 6. Giải phương trình: $\sqrt{2x - 1} + \sqrt{x^2 + 3} \leq 4 - x$

Giải:

ĐK: $x \geq \frac{1}{2}$

Xét $f(x) = \sqrt{2x + 1} + \sqrt{x^3 + 3}$ với $x \geq \frac{1}{2}$

$$f'(x) = \frac{1}{\sqrt{2x + 1}} + \frac{3x^2}{2\sqrt{x^3 + 3}} > 0, \forall x > \frac{1}{2} \Rightarrow \text{Hàm số } f(x) \text{ đồng biến trên khoảng } \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

Xét $g(x) = 4 - x$ với $x \geq \frac{1}{2}$

$$g'(x) = -1 < 0, \forall x \geq \frac{1}{2} \Rightarrow \text{Hàm số } y = g(x) \text{ nghịch biến trên khoảng } \left(\frac{1}{2}, +\infty\right)$$

Mặt khác $f(1) = g(1)$

$$\text{Do đó } \sqrt{2x - 1} + \sqrt{x^2 + 3} \leq 4 - x \Leftrightarrow f(x) \leq g(x) \Leftrightarrow x \leq 1$$

Vậy tập nghiệm của bpt là: $S = \left[\frac{1}{2}; 1\right]$

Ví dụ 7. Giải phương trình: $4x^3 + x - (x + 1)\sqrt{2x + 1} = 0$ (1)

Giải:

ĐK: $x \geq -\frac{1}{2}$

$$(1) \Leftrightarrow 2x[(2x)^2 + 1] = \sqrt{2x + 1}[(\sqrt{2x + 1})^2 + 1] \Rightarrow x \geq 0$$

Xét $f(t) = t^3 + t, t \geq 0$

$f'(t) = 3t^2 + 1 > 0, \forall t \geq 0 \Rightarrow$ Hàm số $y = f(t)$ nghịch biến trên khoảng $(0, +\infty)$

$$\text{Ta có: } 2x[(2x)^2 + 1] = \sqrt{2x + 1}[(\sqrt{2x + 1})^2 + 1] \Leftrightarrow f(2x) = f(\sqrt{2x + 1}) \Leftrightarrow 2x = \sqrt{2x + 1} \Leftrightarrow 4x^2 - 2x - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{1 + \sqrt{5}}{4} (N) \\ x = \frac{1 - \sqrt{5}}{4} (L) \end{cases}$$

Vậy (1) có nghiệm duy nhất $x = \frac{1+\sqrt{5}}{4}$.

Ví dụ 8. Giải phương trình: $3x(2 + \sqrt{9x^2 + 3}) + (4x + 2)\sqrt{1 + x + x^2} + 1 = 0$ (1)

Giải:

$$(1) \Leftrightarrow (-3x)\left(2 + \sqrt{(-3x)^2 + 3}\right) = (2x + 1)\left(2 + \sqrt{(2x + 1)^2 + 3}\right) \Rightarrow -3x(2x + 1) \geq 0 \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq x \leq 0$$

Xét $f(t) = t(2 + \sqrt{t^2 + 3})$ với $t \geq 0$

$f'(t) = 2 + \frac{2t^3 + 3t}{\sqrt{t^4 + 3t^2}} > 0, \forall t > 0 \Rightarrow$ Hàm số $y = f(t)$ nghịch biến trên khoảng $(0, +\infty)$

$$(-3x)\left(2 + \sqrt{(-3x)^2 + 3}\right) = (2x + 1)\left(2 + \sqrt{(2x + 1)^2 + 3}\right) \Leftrightarrow f(-3x) = f(2x + 1) \Leftrightarrow -3x = 2x + 1 \Leftrightarrow x = -\frac{1}{5} \text{ (N)}$$

Vậy (1) có nghiệm duy nhất $x = -\frac{1}{5}$.

Ví dụ 9. Giải phương trình: $(x - 1)\sqrt{x^2 - 4x + 5} + (x - 2)\sqrt{x^2 - 2x + 2} \geq 0$

Giải:

$$(x - 1)\sqrt{x^2 - 4x + 5} + (x - 2)\sqrt{x^2 - 2x + 2} \geq 0 \Leftrightarrow \frac{x - 1}{\sqrt{(x - 1)^2 + 1}} \geq \frac{-x + 2}{\sqrt{(-x + 2)^2 + 1}} \quad (1)$$

Xét $f(t) = \frac{t}{\sqrt{t^2 + 1}}, f'(t) = \frac{1}{\sqrt{(t^2 + 1)^3}} > 0, \forall t \Rightarrow f(t)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

$$\text{Do đó } (1) \Leftrightarrow f(x - 1) \geq f(2 - x) \Leftrightarrow x - 1 \geq 2 - x \Leftrightarrow x \geq \frac{3}{2}$$

Vậy tập nghiệm của bpt là: $S = \left[\frac{3}{2}; +\infty\right)$.

ÔN TẬP.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và có đạo hàm trên khoảng $(a; b)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(a; b)$.
 B. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số nghịch biến trên khoảng $(a; b)$.
C. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b), f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm của $(a; b)$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(a; b)$.
 D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(a; b)$ nếu $\forall x_1, x_2 \in (a; b), x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

Câu 2. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 3. (THPTQG – 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 $(-\infty; +\infty)$.

Câu 4. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 5. Hỏi hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 4$ nghịch biến trên khoảng nào?

- A. $(0; 3)$.
 B. $(2; 4)$.
C. $(0; 2)$.
 D. $(1; 4)$.

Câu 6. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

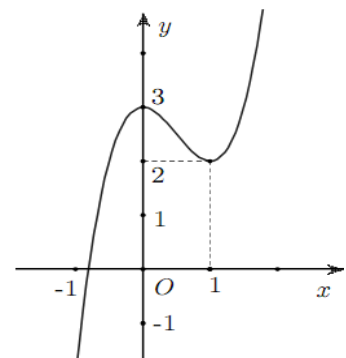
Câu 7. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 3x + 2016$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên tập xác định.
 B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-5; +\infty)$.
 C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên tập xác định.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ bên.

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 1)$.
 B. Phương trình $f'(x) = 0$ có hai nghiệm $x = 0$ và $x = 1$.
 C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; 0)$ và $(1; +\infty)$.
D. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; 3)$ và $(1; +\infty)$.



Câu 9. Cho hàm số $y = -x^3 - 3(2m+1)x^2 - (12m+5)x - 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Với $m=1$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
 B. Với $m=-1$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
 C. Với $m=\frac{1}{2}$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.
 D. Với $m=\frac{1}{4}$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 10. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + (m+1)x^2 - (m+1)x + 1$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \leq -3$.
 B. $-3 \leq m \leq -2$.
 C. $-2 \leq m \leq -1$.
 D. $m \geq -1$.

Câu 11. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = mx^3 - (2m-1)x^2 + (m-2)x - 2$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m < 1$.
 B. $m > 3$.
 C. Không có m .
 D. Đáp án khác.

Câu 12. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ đồng biến trên $\mathbb{R}$ khi nào?

- A. $\begin{cases} a = b = 0, c > 0 \\ a > 0, b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$.
 B. $\begin{cases} a = b = 0, c > 0 \\ a > 0, b^2 - 3ac \geq 0 \end{cases}$.
 C. $\begin{cases} a = b = 0, c > 0 \\ b^2 - 3ac \leq 0 \end{cases}$.
 D. $\begin{cases} a = b = c = 0 \\ a > 0, b^2 - 3ac < 0 \end{cases}$.

Câu 13. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}mx^3 - mx^2 - x$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

- A. $m \leq -2$.
 B. $-2 \leq m \leq 0$.
 C. $0 \leq m \leq 2$.
 D. $-1 \leq m \leq 0$.

Câu 14. (THPTQG – 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 $(-\infty; +\infty)$.

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

Câu 15. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1-m}{3}x^3 - 2(2-m)x^2 + 2(2-m)x + 5$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $2 \leq m \leq 3$.
 B. $-3 \leq m \leq -2$.
 C. $0 \leq m \leq 2$.
 D. $-2 \leq m \leq 0$.

Câu 16. (Đề minh họa THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = (m^2 - 1)x^3 + (m-1)x^2 - x + 4$ với m là tham số. Có bao nhiêu giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

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

Câu 17. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x^3 + 3x^2 - mx - 4$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

- A. $m \geq 0$.
 B. $m \geq -3$.
 C. $m \leq -3$.
 D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 18. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = -x^3 + 3x^2 - 3mx - 1$ nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

- A. $m \leq 1$.
 B. $m \geq 0$.
 C. $m \leq 0$.
 D. Đáp án khác.

Câu 19. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 20. Hỏi hàm số $y = -x^4 + 2x^2 + 4$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 21. Cho hàm số $y = 2x^4 - 4x^2$. Mệnh đề nào dưới đây sai?

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

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

C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 1)$.

D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 0)$.

Câu 22. Bảng biến thiên sau là của hàm số nào sau đây?

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

A. $y = x^4 - 4x^2 + 2000$

B. $y = x^4 - 3x^2 + 2x + 2016$.

C. $y = -x^4 + 4x^2 + 2016$.

D. $y = x^3 - 3x^2 - 2x + 2016$.

Câu 23. (Đề minh họa THPTQG – 2017) 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 24. Cho hàm số $y = \frac{2x+1}{x+1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\mathbb{R}$.

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

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

D. Hàm số đồng biến trên khoảng $\mathbb{R}$.

Câu 25. (Đề minh họa THPTQG – 2017) 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 đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$.

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

Câu 26. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{x+m}{mx+1}$ nghịch biến trên tập xác định.

A. $\begin{cases} m \leq -1 \\ m \geq 1 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 1 \end{cases}$.

C. $-1 \leq m \leq 1$.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 27. Cho hàm số $y = \frac{mx-1}{x+m}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số đồng biến trên tập xác định với mọi m .

B. Hàm số đồng biến trên tập xác định với $m \neq 0$.

C. Hàm số đồng biến trên tập xác định với $|m| > 1$.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 28. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = \frac{mx+4m}{x+m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của m để hàm số nghịch biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

A. 4.

B. Vô số.

C. 5.

D. 3.

Câu 29. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = \frac{mx-2m-3}{x-m}$ với m là tham số. Gọi S là tập hợp các giá trị nguyên của m để hàm số đồng biến trên các khoảng xác định. Tìm số phần tử của S .

A. 4.

B. 3.

C. Vô số.

D. 5.

Câu 30. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+1}{x+m}$ đồng biến trên khoảng $(1; +\infty)$.

A. $\begin{cases} m < -1 \\ m > 1 \end{cases}$.

B. $-1 < m < 1$.

C. $m > 1$.

D. Đáp án khác.

Câu 31. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+1}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 0)$.

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

Câu 32. (Đề minh họa THPTQG – 2017) Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{\tan x - 2}{\tan x - m}$ đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{4}\right)$.

- A. $\begin{cases} m \leq 0 \\ 1 \leq m < 2 \end{cases}$. B. $m \leq 0$. C. $1 \leq m < 2$. D. $m \geq 2$.

Câu 33. Cho hàm số $y = 6x^5 - 15x^4 + 10x^3 - 22$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 34. Cho hàm số $y = \frac{x^2 - 1}{x}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 35. Hàm số $y = \frac{x^2 - 8x + 7}{x^2 + 1}$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 36. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = \sqrt{2x^2 + 1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Câu 37. Cho hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 4x}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(2; +\infty)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$. D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(2; 4)$.

Câu 38. Hàm số $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - x}}$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 39. Hàm số $y = x + \sqrt{2x^2 + 1}$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 40. Hàm số $y = \sqrt{x-2} + \sqrt{4-x}$ nghịch biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 41. Hàm số $y = |x-1|(x^2 - 2x - 2)$ có bao nhiêu khoảng đồng biến?

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

Câu 42. Cho hàm số $y = \sin x - x$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Hàm số đồng biến trên khoảng $\mathbb{R}$.

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

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $\mathbb{R}$.

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

Câu 43. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \sin x - mx$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m \leq 1$.

B. $m \geq 0$.

C. $m \leq 0$.

D. Cả A, B, C đều sai.

Câu 44. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số $y = x + m(\sin x + \cos x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

A. $m \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

B. $|m| \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

C. $m \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

D. $|m| \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$.

Câu 45. (THPTQG – 2017) Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $(-\infty; +\infty)$?

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

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

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

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

Câu 46. Hàm số nào dưới đây nghịch biến trên khoảng $(1; 3)$?

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

B. $y = \frac{2}{3}x^3 - 4x^2 + 6x + 9$.

C. $y = \frac{2x-5}{x-1}$.

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

Câu 47. Hàm số nào dưới đây đồng biến trên khoảng $\mathbb{R}$?

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

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

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

D. $y = \tan x$.

Câu 48. Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. Hàm số $y = x^2 - \sqrt{4 - x^2}$ đồng biến trên khoảng $(0; 2)$.

B. Hàm số $y = x^3 + 6x^2 + 3x - 3$ đồng biến trên tập xác định.

C. Hàm số $y = x^2 - \sqrt{4 - x^2}$ nghịch biến trên khoảng $(0; 2)$.

D. Hàm số $y = x^3 + x^2 + 3x - 3$ đồng biến trên tập xác định.

Câu 49. Tập nghiệm của phương trình $8x^3 - \sqrt{x+5} = (x+5)^3 - \sqrt{2x}$ là S. Tìm số phần tử của S.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 50. Tập nghiệm của phương trình $7x^3 + 3x = 2\sqrt[3]{x^3 + x}$ là S. Tìm số phần tử của S.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 51. Tập nghiệm của phương trình $x^3 + 3 = \frac{1}{\sqrt{x+2}} - x$ là S. Tìm số phần tử của S.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 52. Tập nghiệm của bất phương trình $4 + \frac{1}{\sqrt{x-5}} > \frac{x^2 - 8x + 9}{x-5}$ là tập con của tập nào sau đây?

A. $(9; 12)$.

B. $(6; 9)$.

C. $(4; 9)$.

D. $(9; 14)$.

HƯỚNG DẪN GIẢI CHI TIẾT.

Câu 1. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và có đạo hàm trên khoảng $(a; b)$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A.** Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(a; b)$.
B. Nếu $f'(x) > 0, \forall x \in (a; b)$ thì hàm số nghịch biến trên khoảng $(a; b)$.
C. Nếu $f'(x) \geq 0, \forall x \in (a; b), f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm của $(a; b)$ thì hàm số đồng biến trên khoảng $(a; b)$.
D. Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng $(a; b)$ nếu $\forall x_1, x_2 \in (a; b), x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

Giải:

Theo lý thuyết $\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 2. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng xét dấu đạo hàm như sau:

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

Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Giải:

Dựa vào bảng xét dấu $\Rightarrow$ Chọn A.

Câu 3. (THPTQG – 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 $(-\infty; +\infty)$.

Giải:

Ta có $f'(x) = x^2 + 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ Chọn D.

Câu 4. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

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

Bảng biến thiên:

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

$\Rightarrow$ Chọn C.

Câu 5.

Câu 6. (THPTQG – 2017) Cho hàm số $y = x^3 + 3x + 2$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

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

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

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

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

Giải:

TXĐ: $D = \mathbb{R}$

Ta có: $y' = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$

Bảng biến thiên:

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

$\Rightarrow$ Chọn D.