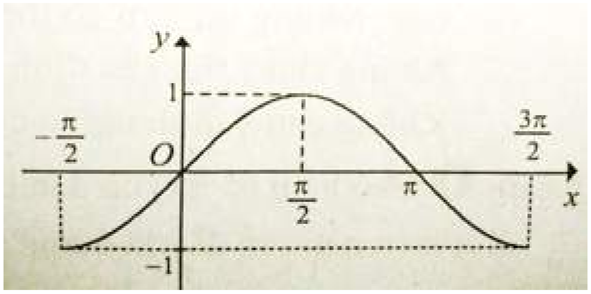
21 câu trắc nghiệm Sự đồng biến, nghịch biến của hàm số

Câu 1: Cho đồ thị hàm số với x ∈ [- π/2 ; 3π/2] như hình vẽ.



Tìm khoảng đồng biến của hàm số y = sinx với x ∈ [- π/2 ; 3π/2]

A. $\left(-\frac{\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right)$ B. $\left(-\frac{\pi}{2};\pi\right)$

C. (-1;1) D. (0;π)

Hiển thị đáp án

Trên khoảng (-π/2; π/2) đồ thị hàm số đi lên từ trái sang phải.

Trên khoảng (π/2 ; 3π/2) đồ thị hàm số đi xuống từ trái sang phải.

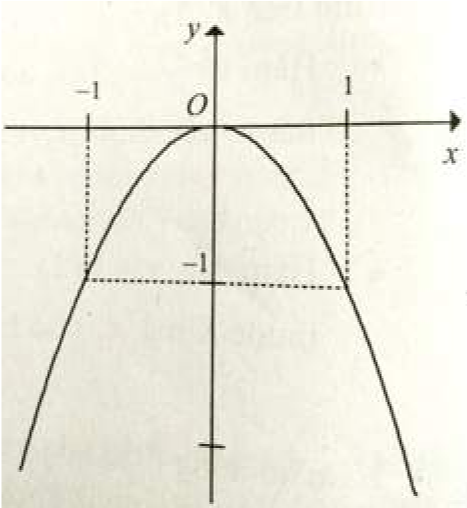
Do đó hàm số đồng biến trên khoảng (-π/2; π/2)

Chọn đáp án A.

Câu 2: Cho đồ thị hàm số $y = -x^3$ như hình vẽ. Hàm số $y = -x^3$ nghịch biến trên khoảng:

A. (-1;0) B. (-∞;0)

C. (0;+∞) D. (-1;1)



Hiển thị đáp án

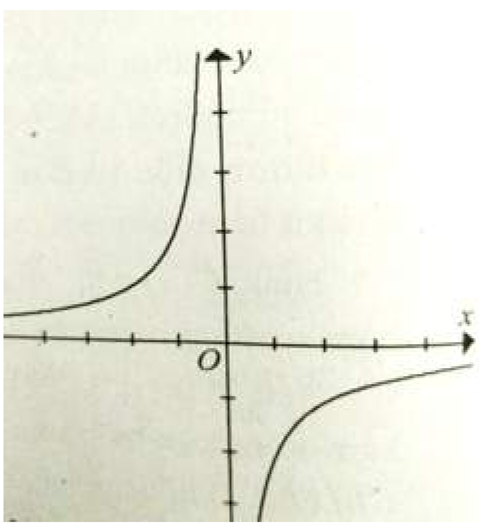
Trên khoảng (0; +∞) đồ thị hàm số đi xuống từ trái sang phải.

Do đó hàm số nghịch biến trên khoảng (0;+∞), Chọn đáp án C.

Câu 3: Cho đồ thị hàm số y = -2/x như hình vẽ. Hàm số y = -2/x đồng biến trên

A. (-∞;0)   B. (-∞;0) ∪ (0;+∞)

C. R   D. (-∞;0) và (0;+∞)



Hiển thị đáp án

Đồ thị hàm số đi lên từ trái sang phải trên hai khoảng (-∞;0) và (0;+∞)

Chọn đáp án D.

Ghi chú. Những sai lầm có thể gặp trong quá trình làm bài:

- Không chú ý tập xác định nên chọn đáp án C.

- Không chú ý định nghĩa của hàm đồng biến nên chọn đáp án B.

Câu 4: Cho hàm số f(x) có đạo hàm $f'(x) = \sqrt{x}(x-1)(x+2)^2$

Kết luận nào sau đây là đúng?

A. Hàm số f(x) nghịch biến trên khoảng (-∞;1).

B. Hàm số f(x) đồng biến trên các khoảng (-∞;0) và (1;+∞).

C. Hàm số f(x) đồng biến trên các khoảng và (1;+∞).

D. Hàm số f(x) đồng biến trên các khoảng (1;+∞).

Hiển thị đáp án

Điều kiện: x > 0

Bảng xét dấu :

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

Vậy f(x) đồng biến trên khoảng (1;+∞) và nghịch biến trên khoảng (0;1). Chọn đáp án D.

Câu 5: Khoảng nghịch biến của hàm số $y = x^3/3 - 2x^2 + 3x + 5$ là:

A. (1;3) B.(-∞; 1) ∪ (3; +∞) C. (-∞; 1) và (3; +∞) D. (1;+∞)

Hiển thị đáp án

Ta có $y' = x^2 - 4x + 3; y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 1 \\ x = 3 \end{array}\right.$

Bảng xét dấu y' :

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

Vậy hàm số nghịch biến trên khoảng (1;3). Chọn đáp án A.

Câu 6: Cho hàm số y = x^4 - $2x^2$ + 3 . Kết luận nào sau đây đúng?

A. Hàm số nghịch biến trên khoảng (-∞; -1) ∩ (0; 1)

B. Hàm số đồng biến trên khoảng (-1; 0) ∪ (1; +∞)

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng (-∞; -1) ∪ (0; 1)

D. Hàm số đồng biến trên các khoảng (-1; 0) và (1; +∞)

Hiển thị đáp án

$$y' = 4x^3 - 4x; y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = 1 \\ x = -1 \end{array}\right.$$

Bảng xét dấu y’:

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

Từ đó ta có: Hàm số đồng biến trên các khoảng (-1; 0) và (1; +∞) , nghịch biến trên các khoảng (-∞; -1) và (0; 1) . Chọn đáp án D.

Câu 7: Cho hàm số y = sin2x - 2x. Hàm số này

A. Luôn đồng biến trên R B. Chỉ đồng biến trên khoảng (0; +∞)

C. Chỉ nghịch biến trên (-∞; -1) D. Luôn nghịch biến trên R

Hiển thị đáp án

Tập xác định D = R

Ta có : y' = 2.cos2x - 2 = 2(cos2x - 1) ≤ 0; ∀ x

(vì -1 ≤ cos2x ≤ 1)

Vậy hàm số luôn nghịch biến trên R

Chọn đáp án D.

Câu 8: Trong các hàm số sau, hàm số nào chỉ đồng biến trên khoảng (-∞; 1) ?

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

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

Hiển thị đáp án

* Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ có $y' = x^2 - 4x + 3$.

Ta có: $y' > 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x < 1 \\ x > 3 \end{array}\right.$

Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(3;+\infty)$.

*Hàm số $y = \frac{-2x+1}{x-1}$ có

$y' = \frac{-2(x-1) - 1.(-2x+1)}{(x-1)^2} = \frac{1}{(x-1)^2} > 0$ với $x \neq 1$.

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

* Hàm số $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$

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

$y' > 0 \Leftrightarrow 1 - x > 0 \Leftrightarrow x < 1$ và $y' < 0 \Leftrightarrow 1 - x < 0 \Leftrightarrow x > 1$

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

và nghịch biến trên khoảng $(1;+\infty)$.

* Hàm số $y = \sqrt{x-1}$ có tập xác định: $D = [1;+\infty)$

$y' = \frac{1}{2\sqrt{x-1}} > 0\ \forall x \in D$

Do đó, hàm số đồng biến trên khoảng $(1;+\infty)$.

Chọn đáp án C.

Câu 9: Tìm m để hàm số

$y = \frac{-mx+2}{2x-m}$

luôn nghịch biến trên khoảng xác định.

A. $-2 < m \le 2$ B. $m < -2$ hoặc $m > 2$

C. $-2 < m < 2$ D. $m \neq \pm 2$

Hiển thị đáp án

Tập xác định

$$D = R \setminus \left\{\frac{m}{2}\right\}$$

Hàm số nghịch biến trên từng khoảng

$$\left(-\infty;\frac{m}{2}\right) \text{ và} \left(\frac{m}{2};+\infty\right)$$

khi và chỉ khi

$$y' = \frac{m^2-4}{(2x-m)^2} < 0 \text{ trên } D.$$

Suy ra $m^2 - 4 < 0$ hay $-2 < m < 2$. Chọn đáp án C.

Câu 10: Cho hàm số $y = -x^3 + 3x^2 + 3mx - 1$, tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$

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

Hiển thị đáp án

Ta có $y' = -3x^2 + 6x + 3m$. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; +\infty)$ nếu $y' \leq 0$ trên khoảng $(o; +\infty)$

Cách 1: Dùng định lí dấu tam thức bậc hai.

Xét phương trình $-3x^2 + 6x + 3m$. Ta có $\Delta' = 9(1 + m)$

TH1: $\Delta' \leq 0 \Rightarrow m \leq -1$ khi đó, $-3x^2 + 6x + 3m < 0$ nên hàm số nghịch biến trên R .

TH2: $\Delta' > 0 \Rightarrow m > -1$; $y' = 0$ có hai nghiệm phân biệt là $x = 1 \pm\sqrt{1+m}$.

x	$-\infty$		$1-\sqrt{1+m}$		$1+\sqrt{1+m}$		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	
y		$\searrow$		$\nearrow$		$\searrow$	

Hàm số nghịch biến trên $(0; +\infty) \Leftrightarrow 1 + \sqrt{1+m} \leq 0$, vô lí.

Từ TH1 và TH2, ta có $m \leq -1$

Cách 2: Dùng phương pháp biến thiên hàm số.

Ta có $y' = -3x^2 + 6x + 3m \le 0, \forall x > 0 \Leftrightarrow 3m \le 3x^2 - 6x, \forall x > 0$

Từ đó suy ra $3m \le \min(3x^2 - 6x)$ với $x > 0$

Mà $3x^2 - 6x = 3(x^2 - 2x + 1) - 3 = 3(x - 1)^2 - 3 \ge -3\ \forall x$

Suy ra: $\min(3x^2 - 6x) = -3$ khi $x = 1$

Do đó $3m \le -3$ hay $m \le -1$. Chọn đáp án C.