

Chương 1 :

Bài 1 : SỰ ĐỒNG BIẾN – NGHỊCH BIẾN CỦA HÀM SỐ

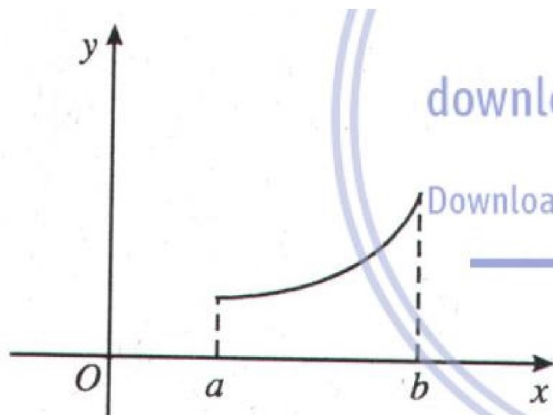
I. Tính đơn điệu của hàm số :

1. Nhắc lại định nghĩa:

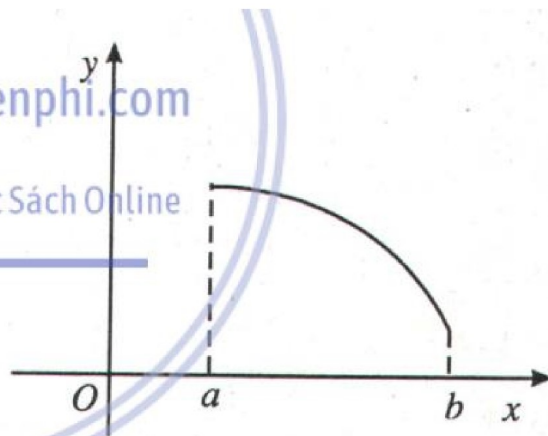
Cho hàm số $f(x)$ xác định trên K (K là 1 đoạn, khoảng hoặc nửa khoảng)

+ Hàm số $f(x)$ đồng biến trên $K \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in K, x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) < f(x_2)$

+ Hàm số $f(x)$ nghịch biến trên $K \Leftrightarrow \forall x_1, x_2 \in K, x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$



Hàm số đồng biến trên (a;b)



Hàm số nghịch biến trên (a;b)

2. Tính đơn điệu và dấu của đạo hàm:

Định lý :

Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K

+ Nếu $f'(x) > 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ đồng biến trên K .

+ Nếu $f'(x) < 0$ với mọi x thuộc K thì hàm số $f(x)$ nghịch biến trên K .

Chú ý : Định lý mở rộng :

Giả sử hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm trên K . Nếu $f'(x) \geq 0$ ($f'(x) \leq 0$) với mọi x thuộc K và $f'(x) = 0$ chỉ tại một số hữu hạn điểm thì hàm số $f(x)$ đồng biến (nghịch biến) trên K .

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

1. Quy tắc thực hiện :

Bước 1 : Tìm Tập xác định. Tính y' .

Bước 2 : Tìm các điểm mà tại đó $y' = 0$ hoặc y' không xác định.

Bước 3 : Sắp xếp các điểm đó theo thứ tự tăng dần và lập bảng biến thiên.

Bước 4 : Nêu kết luận về các khoảng đồng biến nghịch biến của hàm số.

2. Bài tập áp dụng :

VD1: Xét chiều biến thiên của các hàm số sau :

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

Tập xác định : $D = \mathbb{R}$

$$y' = 4x^3 - 4x$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 4x^3 - 4x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

Bảng biến thiên:

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



Hàm số đồng biến trên các khoảng : $(-1; 0)$; $(1; +\infty)$

Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty, -1)$; $(0; 1)$

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

.....
.....
.....

c. $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 4x - 5$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

d. $y = x + \frac{4}{x}$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
.....
.....
.....

$$e.y = \frac{x^2 - 8x + 9}{x - 5}$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

$$f.y = \sqrt{x^2 - 4x + 3}$$

.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VD2: Chứng minh các hàm số sau đồng biến (nghịch biến) trên $\mathbb{R}$.

a. $y = x^3 - 6x^2 + 17x + 4$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

b. $y = x^3 + x - \cos x - 4$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VD3: Định m để hàm số $y = \frac{1}{3}(m+1)x^3 + (m+1)x^2 + (m-2)x - 2$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

VD4: Định m để hàm số $y = x^3 + 3mx^2 + 3(m^2 - 1)x + 2m - 4$ nghịch biến trên khoảng $(1;3)$.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....