## ****GIẢI BÀI 1: SỰ ĐỒNG BIẾN NGHỊCH BIẾN CỦA HÀM SỐ LỚP 12****

### ****Trả lời câu hỏi SGK Bài: Hàm số đồng biến nghịch biến lớp 12****

#### ****Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 1 trang 4:****

Từ đồ thị (H.1, H.2) hãy chỉ ra các khoảng tăng, giảm của hàm số y = cosx trên đoạn [(-π)/2; 3π/2] và các hàm số y = |x| trên khoảng (-∞; +∞).



**Lời giải:**

- Hàm số y = cosx trên đoạn [(-π)/2; 3π/2]:

Các khoảng tăng: [(-π)/2,0], [π, 3π/2].

Các khoảng giảm: [0, π ],.

- Hàm số y = |x| trên khoảng (-∞; +∞)

Khoảng tăng: [0, +∞)

Khoảng giảm (-∞, 0].

#### ****Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 1 trang 5:****

Xét các hàm số sau và đồ thị của chúng:

a) y = -x2/2 (H.4a)       b) y = 1/x (H.4b)



Xét dấu đạo hàm của mỗi hàm số và điền vào bảng tương ứng.

**Lời giải:**



#### ****Trả lời câu hỏi Toán 12 Giải tích Bài 1 trang 7:****

Khẳng định ngược lại với định lí trên có đúng không ? Nói cách khác, nếu hàm số đồng biến (nghịch biến) trên K thì đạo hàm của nó có nhất thiết phải dương (âm) trên đó hay không ?

**Lời giải:**

Xét hàm số y = x3 có đạo hàm y’ = 3x2 ≥ 0 với mọi số thực x và hàm số đồng biến trên toàn bộ R. Vậy khẳng định ngược lại với định lý trên chưa chắc đúng hay nếu hàm số đồng biến (nghịch biến) trên K thì đạo hàm của nó không nhất thiết phải dương (âm) trên đó.

### ****Giải bài tập sự đồng biến nghịch biến của hàm số SGK Toán 12****

#### ****Bài 1 (trang 9 SGK Giải tích 12):****

Xét sự đồng biến, nghịch biến của hàm số:

a) y = 4 + 3x – x2

b) y = 1/3.x3+ 3x2 - 7x -2

c) y = x4 - 2x2 + 3

d) y = -x3 + x2 – 5

**Lời giải:**

**a)** Tập xác định : D = R

y' = 3 – 2x

y’ = 0 ⇔ 3 – 2x = 0 ⇔ x = 3/2

Ta có bảng biến thiên:



Vậy hàm số đồng biến trong khoảng (-∞; 3/2) và nghịch biến trong khoảng (3/2 ; + ∞).

**b)** Tập xác định : D = R

y' = x2 + 6x - 7

y' = 0 ⇔ x = -7 hoặc x = 1

Ta có bảng biến thiên:



Vậy hàm số đồng biến trong các khoảng (-∞ ; -7) và (1 ; +∞); nghịch biến trong khoảng (-7; 1).

**c)** Tập xác định: D = R

y'= 4x3 – 4x.

y' = 0 ⇔ 4x3 – 4x = 0 ⇔ 4x.(x – 1)(x + 1) = 0 ⇔ 

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số nghịch biến trong các khoảng (-∞ ; -1) và (0 ; 1); đồng biến trong các khoảng (-1 ; 0) và (1; +∞).

**d)** Tập xác định: D = R

y'= -3x2 + 2x

y' = 0 ⇔ -3x2 + 2x = 0 ⇔ x.(-3x + 2) = 0 ⇔ 

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số nghịch biến trong các khoảng (-∞ ; 0) và (2/3 ; + ∞), đồng biến trong khoảng (0 ; 2/3).

**Bài 2 (trang 10 SGK Giải tích 12):** Tìm các khoảng đơn điệu của các hàm số:



**Lời giải:**

**a)** Tập xác định: D = R \ {1}



y' không xác định tại x = 1

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số đồng biến trên các khoảng (-∞; 1) và (1; +∞).

**b)** Tập xác định: D = R \ {1}



y’ < 0 với ∀ x ∈ D (vì –x2 + 2x – 2 < 0).

y' không xác định tại x = 1

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số nghịch biến trong các khoảng (-∞ ;1) và (1 ; +∞)

**c)** Tập xác định: D = (-∞ ; -4] ∪ [5; +∞)



y' không xác định tại x = -4 và x = 5

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số nghịch biến trong khoảng (-∞; -4); đồng biến trong khoảng (5; +∞).

**d)** Tập xác định: D = R \ {±3}



Vì x2 ≥ 0 ∀ x ⇒ x2 + 9 > 0 ∀ x ⇔ -2(x2 + 9) < 0

Mà (x2-9)2 > 0 ∀ x ∈ D

Suy ra: y’ < 0 với ∀ x ∈ D.

y' không xác định tại x = ±3

Bảng biến thiên:



Vậy hàm số nghịch biến trong các khoảng (-∞ ; -3); ( -3; 3) và (3; +∞ ).

**Bài 3 (trang 10 SGK Giải tích 12):** Chứng minh rằng hàm số  đồng biến trên khoảng (-1; 1), nghịch biến trên khoảng (-∞; -1) và (1; +∞).

**Lời giải:**

TXĐ: D = R



+ Hàm số nghịch biến

⇔ y’ < 0

⇔ 1 – x2 < 0

⇔ x2 > 1

⇔ x ∈ (-∞ ; -1) ∪ (1; +∞).

+ Hàm số đồng biến

⇔ y’ > 0

⇔ 1 – x2 > 0

⇔ x2 < 1

⇔ x ∈ (-1; 1).

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng (-1; 1) và nghịch biến trên các khoảng (-∞; -1) và (1; +∞).

**Bài 3 (trang 10 SGK Giải tích 12):** Chứng minh rằng hàm số  đồng biến trên khoảng (-1; 1), nghịch biến trên khoảng (-∞; -1) và (1; +∞).

**Lời giải:**

TXĐ: D = R



+ Hàm số nghịch biến

⇔ y’ < 0

⇔ 1 – x2 < 0

⇔ x2 > 1

⇔ x ∈ (-∞ ; -1) ∪ (1; +∞).

+ Hàm số đồng biến

⇔ y’ > 0

⇔ 1 – x2 > 0

⇔ x2 < 1

⇔ x ∈ (-1; 1).

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng (-1; 1) và nghịch biến trên các khoảng (-∞; -1) và (1; +∞).

**Bài 4 (trang 10 SGK Giải tích 12):** Chứng minh rằng hàm số  đồng biến trên khoảng (0; 1), nghịch biến trên khoảng (1; 2).

**Lời giải:**

TXĐ: D = [0; 2]



+ Hàm số đồng biến

⇔ y’ > 0

⇔ 0 < x < 1.

+ Hàm số nghịch biến

⇔ y’ < 0

⇔ 1 < x < 2.

Vậy hàm số đồng biến trên khoảng (0; 1), nghịch biến trên khoảng (1; 2).

**Bài 5 (trang 10 SGK Giải tích 12):** Chứng minh các bất đẳng thức sau:



**Lời giải:**

a) Xét hàm số y = f(x) = tanx – x trên khoảng (0; π/2)

Ta có: y’ =  > 0 với ∀ x ∈ R.

⇒ hàm số đồng biến trên khoảng (0; π/2)

⇒ f(x) > f(0) = 0 với ∀ x > 0

hay tan x – x > 0 với ∀ x ∈ (0; π/2)

⇔ tan x > x với ∀ x ∈ (0; π/2) (đpcm).

b) Xét hàm số y = g(x) = tanx - x -  trên 



Theo kết quả câu a): tanx > x ∀ x ∈ 

⇒ g'(x) > 0 ∀ x ∈ 

⇒ y = g'(x) đồng biến trên 

⇒ g(x) > g(0) = 0 với ∀ x ∈ 

