CHƯƠNG 2: HÀM SỐ BẬC NHẤT VÀ BẬC HAI

BÀI 1: HÀM SỐ

PHẦN 1. LÝ THUYẾT.

I.ÔN TẬP VỀ HÀM SỐ.

1. *Hàm số - Tập xác định của hàm số.*

Định nghĩa:

* Nếu với mỗi giá trị x thuộc tập D có một và chỉ một giá trị tương ứng của y thuộc tập số thực R thì ta có một hàm số.
* Ta gọi x là biến số và y là hàm số của x.
* Tập hợp D được gọi là tập xác định của hàm số.

2. *Cách cho hàm số.*

* Hàm số cho bằng bảng.
* Hàm số cho bằng biểu đồ.
* Hàm số cho bằng công thức.

Các hàm số y = ax + b, $y=\frac{a}{b}, y=ax^2$ là những hàm số cho bởi công thức.

❖ *Tập xác định của hàm số y = f (x) là tập hợp tất cả các số thực x sao cho biểu thức f (x) có nghĩa.*

*** CHÚ Ý :**

1. $y=\frac{g(x)}{k(x)}$, đk: $k(x)\neq 0$

2. $y=\frac{g(x)}{\sqrt{f(x)}}$, đk: $f(x)>0$

3. $y=\sqrt{f(x)}$, đk: $f(x)\geq 0$

Ví dụ 1. **Tìm tập xác định của các hàm số sau :**

a. $y=2x+3$

TXĐ: $D=\mathbb{R}$

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

Hàm số có nghĩa khi: $2x-3\neq 0\Leftrightarrow x\neq\frac{3}{2}$

TXĐ: $D=\mathbb{R}\setminus\left\{\frac{3}{2}\right\}$

c. $y=\sqrt{4-3x}$

Hàm số có nghĩa khi: $4-3x\geq 0\Leftrightarrow x\leq\frac{4}{3}$

TXĐ: $D=\left(-\infty;\frac{4}{3}\right]$

d. $y=\frac{1}{(2x+1)(-x^2-6x)}$

Hàm số có nghĩa khi: $\begin{cases} 2x+1\neq 0 \\ -x^2-6x\neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x\neq -\dfrac{1}{2} \\ x\neq 0 \\ x\neq -6 \end{cases}$

TXĐ: $D=\mathbb{R}\setminus\left\{-\dfrac{1}{2};0;-6\right\}$

e. $y=\sqrt{3x-3}+\sqrt{4-x}$

Hàm số có nghĩa khi: $\begin{cases} 3x-3\geq 0 \\ 4-x\geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow 1\leq x\leq 4$

TXĐ: $D=[1;4]$

3. *Đồ thị của hàm số*

Đồ thị hàm số y = f(x) xác định trên tập D là tập hợp tất cả các điểm M(x; f(x)) trên mặt phẳng tọa độ với mọi x thuộc D.

Nhận xét:

- $y=ax+b$ là phương trình của 1 đường thẳng.
- $y=ax^2$ là phương trình của 1 parabol.

II. SỰ BIẾN THIÊN CỦA 1 HÀM SỐ.

* Hàm số y = f(x) gọi là đồng biến (tăng) trên khoảng (a;b) nếu:

$$\forall x_1,x_2\in(a;b): x_1<x_2\Rightarrow f(x_1)<f(x_2)$$

* Hàm số y = f(x) gọi là nghịch biến (giảm) trên khoảng (a;b) nếu:

$$\forall x_1,x_2\in(a;b): x_1<x_2\Rightarrow f(x_1)>f(x_2)$$

* Hàm số y = f(x) gọi là hàm hằng trên K (a;b) nếu:

$$\forall x_1,x_2\in(a;b): f(x_1)<f(x_2)$$

PHƯƠNG PHÁP:

Bước 1: Xét trên khoảng: $D=(a,b)$

Bước 2: $\forall x_1,x_2\in(a,b);x_1\neq x_2:\dfrac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$

Nếu $\dfrac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}>0$ thì $f(x)$ đồng biến trên D.

Nếu $\dfrac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}<0$ thì $f(x)$ đồng biến trên D.

Ví dụ 2. **Xét sự biến thiên của hàm số trong khoảng đã chỉ ra:**

a) $y = f(x) = 2x + 3$ trên $\mathbb{R}$.

b) $y = f(x) = x^2 + 10x + 9$ trên $(-5; +\infty)$.

Bài làm:

a) $y = f(x) = 2x + 3$ trên $\mathbb{R}$.

Bước 1: Xét trên khoảng: $D = \mathbb{R}$

Bước 2: $\forall x_1, x_2 \in \mathbb{R}; x_1 \neq x_2 : \dfrac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \dfrac{(2x_2 + 3) - (2x_1 + 3)}{x_2 - x_1} = 2 > 0$

Suy ra $f(x)$ đồng biến trên D.

b) $y = f(x) = x^2 + 10x + 9$ trên $(-5; +\infty)$.

Bước 1: Xét trên khoảng: $D = (-5; +\infty)$

Bước 2:

$\forall x_1, x_2 \in (-5; +\infty); x_1 \neq x_2 : \dfrac{f(x_2) - f(x_1)}{x_2 - x_1} = \dfrac{(x_2{}^2 + 10x_2 + 9) - (x_1{}^2 + 10x_1 + 9)}{x_2 - x_1} = \dfrac{(x_2{}^2 - x^2{}_1) + 10(x_2 - x_1)}{x_2 - x_1}$

$= (x_2 + x_1 + 10)$

Vì $x_1 \in (-5; +\infty) \Rightarrow x_1 > -5 \Leftrightarrow x_1 + 5 > 0$ và $x_2 \in (-5; +\infty)$ $\Rightarrow x_2 > -5 \Leftrightarrow x_2 + 5 > 0$

Nên $(x_2 + x_1 + 10) > 0$

Suy ra $f(x)$ đồng biến trên $D = (-5; +\infty)$.

III. TÍNH CHẴN LẺ CỦA HÀM SỐ.

1. *Định nghĩa.*

Cho hàm số: y=f(x) với tập xác định là D.

* y = *f*(x) gọi là hàm số chẵn trên D $\Leftrightarrow \begin{cases} \forall x \in D \Rightarrow -x \in D \\ f(-x) = f(x) \end{cases}$.
* y = *f*(x) gọi là hàm số lẻ trên D $\Leftrightarrow \begin{cases} \forall x \in D \Rightarrow -x \in D \\ f(-x) = -f(x) \end{cases}$.

2. *Đồ thị của hàm số chẵn, hàm số lẻ.*

* Đồ thị của hàm số chẵn nhận trục tung làm trục đối xứng.
* Đồ thị của hàm số lẻ nhận gốc tọa độ làm tâm đối xứng.

∇ **Chú ý**: Một hàm số không nhất thiết phải là hàm số chẵn hoặc hàm số lẻ.

Ví dụ 3. **Xét tính chẵn lẻ của các hàm số sau:**

a) $y = 3x^2 - 2$. b) $y = \dfrac{1}{x}$. c) $y = |x+1| - |x-1|$.

Bài làm:

a) $y=3x^2-2=f(x)$

TXĐ: $D=\mathbb{R}$

$\forall x\in D\Rightarrow -x\in D$

$f(-x)=3(-x)^2-2=3x^2-2=f(x)$

Hàm số chẵn trên D.

b) $y=\dfrac{1}{x}=f(x)$

TXĐ: $D=\mathbb{R}\setminus\{0\}$

$\forall x\in D\Rightarrow -x\in D$

$f(-x)=\dfrac{1}{-x}=-\dfrac{1}{x}=-f(x)$

Hàm số lẻ trên D.

c) $y=|x+1|-|x-1|=f(x)$

TXĐ: $D=\mathbb{R}$

$\forall x\in D\Rightarrow -x\in D$

$f(-x)=|-x+1|-|-x-1|=|x-1|-|x+1|=-(|x+1|-|x-1|)=-f(x)$

Hàm số lẻ trên D.

PHẦN 2. BÀI TẬP.

Bài 1. Tìm tập xác định của các hàm số sau.

a) $y=\dfrac{x-1}{x^2-6x+9}$.

b) $y=\dfrac{3x+5}{x^2-x+1}$.

c) $y=\dfrac{x-2}{x^2-3x+2}$.

d) $y=\sqrt{2x+1}-\sqrt{3-x}$.

e) $y=\dfrac{x}{1-x^2}-\sqrt{-x}$.

f) $y=\dfrac{x-3\sqrt{2-x}}{\sqrt{x+2}}$.

g) $y=\dfrac{x}{\sqrt{x-4}-1}$.

h) $y=\dfrac{\sqrt{-x+4}}{x^2+5x+6}$.

i) $y=\dfrac{\sqrt{x-1}+\sqrt{4-x}}{(x-2)(x-3)}$.

j) $y=\dfrac{x^2-2}{(x+2)\sqrt{x+1}}$.

k) $y=\dfrac{x^3+\sqrt{x-1}}{(x^2-1)\sqrt{5-x}}$.

l) $y=\dfrac{x}{|x-1|-2}$.

……………………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………………………

………………………

Bài 2. Khảo sát sự biến thiên của các hàm số hàm số sau trên khoảng đã chỉ ra:

a) $y = x^2 + 4x - 2$ trên mỗi khoảng $(-\infty; -2)$.

b) $y = \dfrac{4}{x+1}$ trên mỗi khoảng $(-1; +\infty)$.

c) $y = -2x^2 + 4x + 1$ trên mỗi khoảng $(1; +\infty)$.

d) $y = -2x^2 + 4x + 1$ trên mỗi khoảng $(-\infty; 1)$.

e) $y = \dfrac{4}{2-x}$ trên mỗi khoảng $(2; +\infty)$.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Bài 3. Xét tính chẵn lẻ của các hàm số sau:

a) $y = -2$.
b) $y = 3x^2 - 1$.
c) $y = x^3 + x$.
d) $y = 3x^3 + x$.
e) $y = |x|.x$.
f) $y = 2x^3 - 3x + 1$.
g) $y = |x+1| - |x-1|$.
h) $y = x^4 + 3x - 2$.
i) $y = \dfrac{-x^4 + x^2 + 1}{x}$.
j) $y = |2x+1| + |2x-1|$.
k) $y = x^4 - 3x^2 + 1$.
l) $y = \sqrt{2x+9}$.
m) $y = \sqrt{2+x} + \sqrt{2-x}$.
n) $y = \dfrac{x+1}{\sqrt[3]{x^2 - x}}$.
o) $y = \dfrac{1}{x}$.
p) $y = \dfrac{x^3 + x}{x^2}$.
q) $y = \dfrac{\sqrt{x^2+2}}{x(x^2+5)}$.
r) $y = \dfrac{|x-2| + |x+2|}{|x+1| - |x-1|}$.
s) $y = \dfrac{|x| + 3}{x^2 + |x| + 1}$.
t) $y = | x - 2 | + | 2x + 3|$.
u) $y = \dfrac{x^5 - x}{\sqrt{x^2 + |x|}}$.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

……

……

………………………………………………

……

…………

……

……

……………………

……

…………

……

……

……………………