BÀI GIẢNG: HÀM SỐ
CHUYÊN ĐỀ: HÀM SỐ VÀ ĐỒ THỊ
MÔN: TOÁN 10
GIÁO VIÊN: NGUYỄN ĐỨC HIỆP

MỤC TIÊU

- ✓ *Hiểu được khái niệm hàm số, biến số, tập xác định và tập giá trị của hàm số.*
- ✓ *Biết cách cho hàm số bằng bảng, bằng công thức và bằng đồ thị.*

1 Khái niệm hàm số

Ví dụ 1: Công thức tính quãng đường đi được S(m) của vật rơi tự do theo thời gian t(s) là: $S=\frac{1}{2}g\cdot t^2$, trong đó g là gia tốc rơi tự do, $g\approx 9,8 m/s^2$.

a) Với mỗi giá trị $t=1, t=2$, tính giá trị tương ứng của S.

b) Với mỗi giá trị của t có bao nhiêu giá trị tương ứng của S?

Cách giải:

a) Với $t=1\Rightarrow S=\frac{1}{2}\cdot g\cdot 1^2\approx\frac{1}{2}\cdot 9,8=4,9(m)$

Với $t=2\Rightarrow S\approx\frac{1}{2}\cdot 9,8\cdot 2^2=19,6(m)$

b) Với mỗi giá trị của t có một giá trị tương ứng của S

a. Định nghĩa

Cho tập hợp khác rỗng $D\subset\mathbb{R}$. Nếu với mỗi giá trị của x thuộc D có một và chỉ một giá trị tương ứng của y thuộc tập số thực $\mathbb{R}$ thì ta có một **hàm số**.

- Ta gọi **x là biến số** và **y là hàm số của x**.
- Tập hợp D gọi là tập xác định của hàm số.

Kí hiệu hàm số: $y=f(x),\ x\in D$

- Tập tất cả các giá trị y nhận được, gọi là tập giá trị của hàm số.

b. Cách chọn hàm số

- Cho bằng công thức
- Cho bằng bảng, biểu, đồ thị

Ví dụ 2:

Bảng 6.1 cho biết nồng độ bụi PM 2.5 trong không khí theo thời gian trong ngày 25-3-2021 là một trạm quan trắc ở Thủ đô Hà Nội:

Thời điểm (giờ)	0	4	8	12	16
Nồng độ bụi	74,27	64,58	57,9	69,07	81,78

Nếu gọi x là thời điểm, y là nồng độ bụi PM2.5 thì x là biến số và y là hàm số của x. Tìm tập xác định và tập giá trị của hàm số.

Cách giải:

Tập xác định $D=\{0;4;8,12;16\}$

Tập giá trị: $\{74,27;64,58;57,9;69,07;81,78\}$

Ví du 3: Tìm tập xác định của các hàm số sau:

a) $y=\sqrt{2x-4}$ b) $y=\dfrac{1}{x-1}$

Cách giải:

a) Hàm số $y=\sqrt{2x-4}$ xác định $\Leftrightarrow 2x-4\geq 0$

$\Leftrightarrow x\geq 2$

Vậy tập xác định của hàm số là $D=[2,+\infty)$

b) Hàm số $y=\dfrac{1}{x-1}$ xác định $\Leftrightarrow x-1\neq 0\Leftrightarrow x\neq 1$

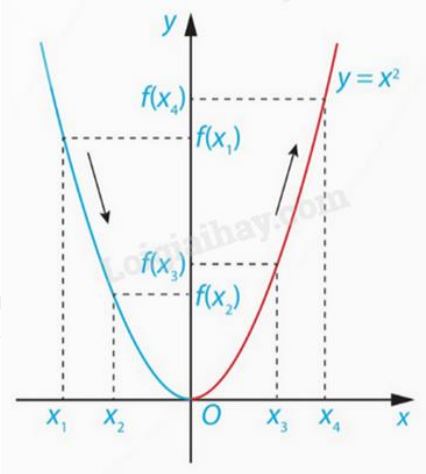
Vậy tập xác định của hàm số là $D=\mathbb{R}\setminus\{1\}$

Lưu ý: Khi cho hàm số bằng công thức $y=f(x)$ mà không chỉ rõ tập xác định của nó thì ta quy ước tập xác định của hàm số là tập hợp tất cả các số thực x sao cho biểu thức $f(x)$ có nghĩa.

2 Đồ thị hàm số

Đồ thị của 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.

3 Sự đồng biến, nghịch biến của hàm số



Định nghĩa

Cho hàm số $y=f(x)$ xác định trên khoảng $(a;b)$.

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

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

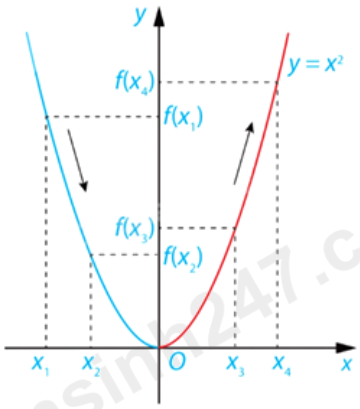
Nhận xét:

Xét sự biến thiên của một hàm số là tìm các khoảng hàm số đồng blến và các khoảng hàm số nghịch biến.

Kết quả xét sự biến thiên được tổng kết trong một bảng biến thiên.

Ví dụ: Bảng biến thiên của hàm số $y=x^2$

x	$-\infty$		0		$+\infty$
y	$+\infty$	$\searrow$	0	$\nearrow$	$+\infty$



CHÚ Ý

- Đồ thị của một hàm số **đồng biến** trên khoảng $(a;b)$ là đường "**đi lên**" từ trái sang phải.
- Đồ thị của một hàm số **nghịch biến** trên khoảng $(a;b)$ là đường "**đi xuống**" từ trái sang phải.

LUYỆN TẬP

Câu 1. Tìm tập xác định của hàm số sau:

a) $y=2x^3+3x+1$

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

c) $y=\sqrt{x+1}+\sqrt{1-x}$

Câu 2. Tìm tập xác định của hàm số sau:

a) $y=\dfrac{\sqrt{5-2x}}{(x-2)\sqrt{x-1}}$

b) $y=\sqrt{2x-1}+\sqrt{\dfrac{1}{1-3x}}$

c) $y=\sqrt{x+3}+\dfrac{1}{x^2-4}$

Câu 3. Cho hàm số $H(x)=\begin{cases}2x-1 \text{ nếu } x<0\\-x+5 \text{ nếu } x\geq 0\end{cases}$

a) Tìm tập xác định của hàm số trên.

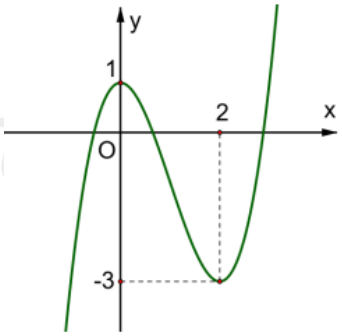
b) Tính giá trị của hàm số khi $x=0;x=3,x=-2$.

Câu 4. Tìm m để hàm số:

a) $y=\dfrac{2x+1}{x^2+x+m}$ có tập xác định là $D=\mathbb{R}$

b) $y=\dfrac{\sqrt{3x-5m+6}}{x+m-1}$ xác định trên $(0;+\infty)$

Câu 5. Xác định các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số $y=f(x)$ có đồ thị như sau:



Câu 6. Dưới đây là bảng giá cước taxi bốn chỗ đã bao gồm VAT:

a) Tính số tiền phải trả khi di chuyển 25 km .

b) Lập công thức tính số tiền cước taxi phải trả theo số kilômét di chuyển.



HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1. Tìm tập xác định của hàm số sau:

a) $y=2x^3+3x+1$

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

c) $y=\sqrt{x+1}+\sqrt{1-x}$

Cách giải:

a) Hàm số $y=2x^3+3x+1$ xác định $\forall x\in\mathbb{R}\Rightarrow$ TXĐ $\mathbb{D}=\mathbb{R}$

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

ĐKXĐ: $x^2-3x+2\neq 0$

$\Leftrightarrow x \neq 1$ và $x \neq 2$

Vậy TXĐ của hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \{1;2\}$.

c) $y = \sqrt{x+1} + \sqrt{1-x}$

ĐKXĐ: $\begin{cases} x+1 \neq 0 \\ 1-x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq -1 \\ x \neq 1 \end{cases}$

Vậy TXĐ của hàm số là: $D = [-1,1]$

Câu 2. Tìm tập xác định của hàm số sau:

a) $y = \dfrac{\sqrt{5-2x}}{(x-2)\sqrt{x-1}}$

b) $y = \sqrt{2x-1} + \sqrt{\dfrac{1}{1-3x}}$

c) $y = \sqrt{x+3} + \dfrac{1}{x^2-4}$

Cách giải:

a) $y = \dfrac{\sqrt{5-2x}}{(x-2)\sqrt{x-1}}$

ĐKXĐ: $\begin{cases} 2-2x \geq 0 \\ x-2 \neq 0 \\ x-1 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \leq \dfrac{5}{2} \\ x \neq 2 \\ x > 1 \end{cases}$

Vậy TXĐ của hàm số là: $D = \left(1; \dfrac{5}{2}\right] \setminus \{2\}$

b) $y = \sqrt{2x-1} + \sqrt{\dfrac{1}{1-3x}}$

ĐKXĐ: $\begin{cases} 2x-1 \geq 0 \\ 1-3x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq \dfrac{1}{2} \\ x < \dfrac{1}{3} \end{cases}$ không tồn tại

Vậy TXĐ của hàm số là: $D = \varnothing$

c) $y = \sqrt{x+3} + \dfrac{1}{x^2-4}$

ĐKXĐ: $\begin{cases} x+3 \geq 0 \\ x^2-4 \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq -3 \\ x \neq \pm 2 \end{cases}$

Vậy TXĐ của hàm số là: $D = [-3, +\infty) \setminus \{\pm 2\}$

Câu 3. Cho hàm số $H(x)=\begin{cases}2x-1 \text{ nếu } x<0\\-x+5 \text{ nếu } x\geq 0\end{cases}$

a) Tìm tập xác định của hàm số trên.

b) Tính giá trị của hàm số khi $x=0; x=3, x=-2$.

Cách giải:

a) Vì hàm số $H(x)$ xác định khi $x<0$ và $x\geq 0 \Rightarrow$ TXĐ $D=\mathbb{R}$

b) Giá trị của hàm số khi $x=0; x=3, x=-2$ là:

$H(0)=-0+5=5$

$H(3)=-3+5=2$

$H(-2)=2\cdot(-2)-1=-5$

Câu 4. Tìm m để hàm số:

a) $y=\dfrac{2x+1}{x^2+x+m}$ có tập xác định là $D=\mathbb{R}$

b) $y=\dfrac{\sqrt{3x-5m+6}}{x+m-1}$ xác định trên $(0;+\infty)$

Cách giải:

ĐKXĐ: $x^2+x+m\neq 0$

Hàm số $y=\dfrac{2x+1}{x^2+x+m}$ có tập xác định là $D=\mathbb{R}$

$\Leftrightarrow x^2+x+m\neq 0 \quad \forall x\in\mathbb{R}$

$\Leftrightarrow x^2+x+m\neq 0$ vô nghiệm

$\Leftrightarrow \Delta<0$

$\Leftrightarrow 1^2-4m\cdot 1<0$

$\Leftrightarrow m>\dfrac{1}{4}$

Vậy $m>\dfrac{1}{4}$ thì hàm số có tập xác định là $D=\mathbb{R}$

b) ĐKXĐ: $\begin{cases}3x-5m+6\geq 0\\x+m-1\neq 0\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}5x\geq 5m-6\\x\neq 1-m\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}x\geq\dfrac{5m-6}{3}\\x\neq 1-m.\end{cases}$

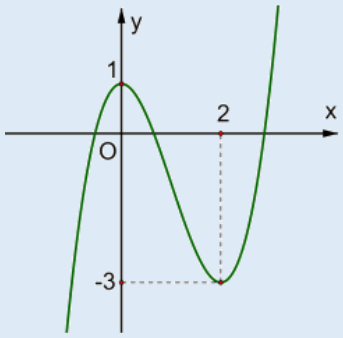
Hàm số xác định trên $(0;+\infty)$

$\Leftrightarrow\begin{cases}(0,+\infty)\subset\left[\dfrac{5m-6}{3};+\infty\right)\\1-m\notin(0,+\infty)\end{cases}$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \dfrac{5m-6}{3} \le 0 \\ 1-m \le 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 5-6m \le 0 \\ m \ge 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 6m \ge 5 \\ m \ge 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \ge \dfrac{5}{6} \\ m \ge 1 \end{cases} \Leftrightarrow m \ge 1$$

Vậy $m \ge 1$ thì hàm số có xác định trên $(0;+\infty)$

Câu 5. Xác định các khoảng đồng biến, nghịch biến của hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như sau:



Cách giải:

Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;1)$ và $(2;+\infty)$; nghịch biến trên khoảng $(0;2)$

Câu 6. Dưới đây là bảng giá cước taxi bốn chỗ đã bao gồm VAT:

a) Tính số tiền phải trả khi di chuyển 25 km .

b) Lập công thức tính số tiền cước taxi phải trả theo số kilômét di chuyển.



Cách giải:

a) Số tiền phải trả khi di chuyển 25 km là:

$10000+13000(25-0,6)=327200$ đồng

b) Gọi x là số kilomet mà xe taxi di chuyển. (đơn vị: km), $(x>0)$.

Gọi y là số tiền cước taxi phải trả theo x kilomet di chuyển. (đơn vị: nghìn đồng), $(y \ge 10)$

Ta có: $y = \begin{cases} 10000, \ x \le 0,6 \\ 10000+13000(x-0,6); \ 0,6 < x \le 25 \\ 10000+13000,24,4+11000(x-25); \ x > 25 \end{cases}$