

CHƯƠNG III. HÀM SỐ BẬC HAI VÀ ĐỒ THỊ

BÀI 1: HÀM SỐ VÀ ĐỒ THỊ

A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

1. Tập xác định của hàm số $y = f(x)$ là tập hợp các giá trị của x sao cho biểu thức $f(x)$ có nghĩa

Chú ý: Nếu $P(x)$ là một đa thức thì:

➤ $f(x) = \frac{1}{P(x)}$ có nghĩa $\Leftrightarrow P(x) \neq 0$

➤ $f(x) = \sqrt{P(x)}$ có nghĩa $\Leftrightarrow P(x) \geq 0$

➤ $f(x) = \frac{1}{\sqrt{P(x)}}$ có nghĩa $\Leftrightarrow P(x) > 0$

➤ Đôi khi ta sử dụng phối hợp các điều kiện với nhau.

➤ $A.B \neq 0 \Leftrightarrow \begin{cases} A \neq 0 \\ B \neq 0 \end{cases}$.

2. Tập tất cả các giá trị y nhận được là tập giá trị của hàm số.

3. 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 $x \in D$.

Chú ý: Ta thường gặp đồ thị của hàm số $y = f(x)$ là một đường. Khi đó ta nói $y = f(x)$ là **phương trình** của đường đó.

4. Hàm số $y = f(x)$ gọi là đồng biến 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 trên khoảng $(a; b)$ nếu $\forall x_1, x_2 \in (a; b), x_1 < x_2 \Rightarrow f(x_1) > f(x_2)$.

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.

B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

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

a) $f(x) = \frac{-3}{2x+1}$

b) $f(x) = 3 + \frac{2}{5-x}$

c) $f(x) = \frac{x-1}{x^2+2x-3}$

d) $f(x) = \sqrt{-3x+2}$

e) $f(x) = \sqrt{2x+3} - \sqrt{2-x}$

f) $f(x) = \frac{x-3}{\sqrt{2x+4}}$

g) $f(x) = \frac{x^3}{|x|-1}$

h) $f(x) = \frac{\sqrt{x-2} + \sqrt{2-x}}{\sqrt[3]{3-4x}}$

i) $f(x) = \frac{2x-1}{x^2-4x+3} + \sqrt{x-2}$

2. Xét tính đồng biến, nghịch biến của các hàm số sau:

a) $f(x) = 3x+5$ trên $\mathbb{R}$.

b) $f(x) = 1-4x$ trên khoảng $(-5; 5)$.

c) $f(x) = -2x^2$ trên khoảng $(0; +\infty)$.

d) $f(x) = x^2$ trên khoảng $(-\infty; 0)$.

e) $f(x) = -3x^2 + 6x - 4$ trên khoảng $(-\infty; 1)$.

f) $f(x) = 2x^2 + 8x - 5$ trên khoảng $(-2; +\infty)$.

3. Tìm tập xác định, tập giá trị và vẽ đồ thị của các hàm số sau:

a) $y = f(x) = \frac{1}{2}x - 1$

b) $y = f(x) = \begin{cases} 2 & , x < -1 \\ -2 & , x > -1 \end{cases}$

BÀI 2: HÀM SỐ BẬC HAI

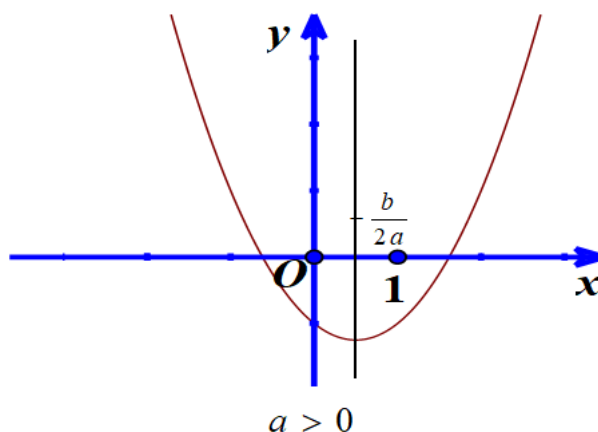
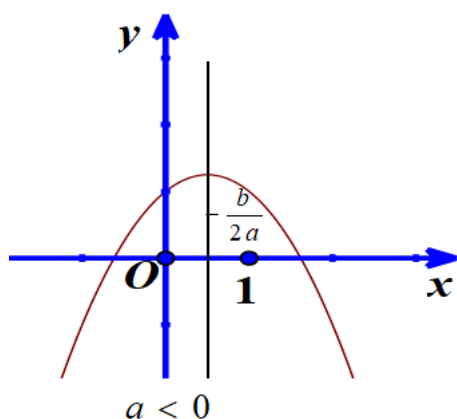
A. TÓM TẮT LÝ THUYẾT.

1. Hàm số bậc hai là hàm số có dạng $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

2. Khi $a > 0$ đồ thị hàm số bậc hai có bề lõm quay lên trên và có tọa độ đỉnh là $S\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$.

Khi $a < 0$ đồ thị hàm số bậc hai bề lõm quay xuống dưới và có tọa độ đỉnh là $S\left(-\frac{b}{2a}; -\frac{\Delta}{4a}\right)$.

Đồ thị nhận đường thẳng $x = -\frac{b}{2a}$ làm trục đối xứng.



3. Khi $a > 0$ hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$, nghịch biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$ và có giá trị

nhỏ nhất là $-\frac{\Delta}{4a}$ khi $x = -\frac{b}{2a}$.

Khi $a < 0$ hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\infty; -\frac{b}{2a}\right)$, nghịch biến trên khoảng $\left(-\frac{b}{2a}; +\infty\right)$ và có giá trị

lớn nhất là $-\frac{\Delta}{4a}$ khi $x = -\frac{b}{2a}$.

Bảng biến thiên

x	$-\infty$ $-\frac{b}{2a}$ $+\infty$
$y = ax^2 + bx + c$ ($a > 0$)	$+\infty$ $-\frac{\Delta}{4a}$

x	$-\infty$ $-\frac{b}{2a}$ $+\infty$
$y = ax^2 + bx + c$ ($a < 0$)	$-\infty$ $-\frac{\Delta}{4a}$

B. BÀI TẬP ÁP DỤNG

1. Tìm điều kiện của m để hàm số $y = f(x)$ là hàm số bậc hai.

a) $y = (m+2)x^3 + mx^2 - 2x + 3$

b) $y = (m^2 - m)x^4 - 2mx^2 + x(2x - 1)$

2. Lập bảng biến thiên của các hàm số sau. Các hàm số này có giá trị lớn nhất hay nhỏ nhất? Tìm giá trị đó.

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

b) $y = -2x^2 + 4x - 3$

3. Xác định các hệ số a, b, c của parabol $y = ax^2 + bx + c$. Hãy xác định tập giá trị và khoảng biến thiên của hàm số đó, biết parabol:

a) Đi qua ba điểm $A(0; -1), B(1; -1), C(-1; 1)$.

b) Có đỉnh $I(1; 4)$ và đi qua điểm $D(3; 0)$.

4. Vẽ đồ thị các hàm số sau:

a) $y = 4x^2 - 4x + 1$

b) $y = -2x^2 + x + 3$

c) $y = -x^2 + x - 1$

d) $y = x^2 - 3x$

e) $y = -x^2 + 4$

f) $y = 6 + 3x^2$

5. Tìm m để hàm số $y = x^2 - 2x + 2m + 3$ có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[2; 5]$ bằng -3 .

6. Khi du lịch đến thành phố St.Louis (XanhLui), bang Missousi, Hoa Kỳ, chúng ta sẽ được tham quan cổng Gateway Arch (Acxơ), hay còn gọi là cổng vào miền tây nước Mỹ, mệnh danh là công trình kiến trúc vòm cao tây tại Tây Bán Cầu. Công trình khởi công xây dựng vào năm 1963, khánh thành năm 1965. Giả sử người ta lập một hệ trục tọa độ, chân kia của cổng có tọa độ $(162; 0)$, một điểm M trên thân cổng có tọa độ $(10; 43)$. Chiều cao của cổng gần nhất với giá trị nào?

