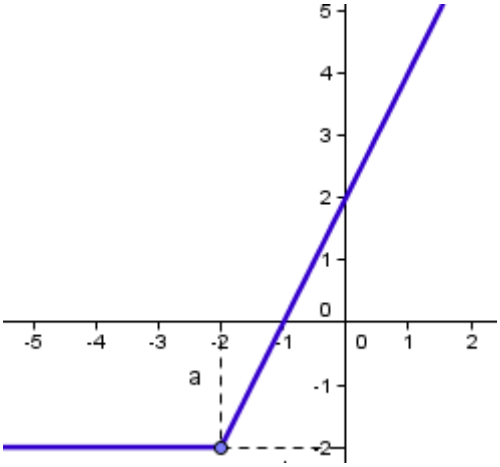
## REPRESENTACIÓN DE FUNCIONES CON VALOR ABSOLUTO

**1. Dibuja la gráfica de las siguientes funciones:**

**a) y = x + |x + 2|**

$$f(x)=\begin{cases} x+x+2 & \text{si } x>-2 \\ x-x-2 & \text{si } x\le -2 \end{cases} \Rightarrow f(x)=\begin{cases} 2x+2 & \text{si } x>-2 \\ -2 & \text{si } x\le -2 \end{cases}$$

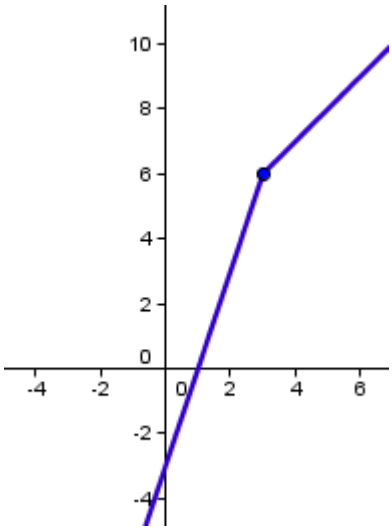
- f(x) = 2x + 2 es una recta que pasa por (-2,-2) y (-1,0)
- y = -2 es una recta horizontal que pasa por (-2,-2)




**b) y = 2x – |x – 3|**

$$f(x)=\begin{cases} 2x-x+3 & \text{si } x>3 \\ 2x+x-3 & \text{si } x\le 3 \end{cases} \Rightarrow f(x)=\begin{cases} x+3 & \text{si } x>3 \\ 3x-3 & \text{si } x\le 3 \end{cases}$$

- f(x) = x + 3 es una recta que pasa por (3,6) y (4,7)
- f(x) = 3x – 3 es una recta que pasa por (0,-3) y (1,0)

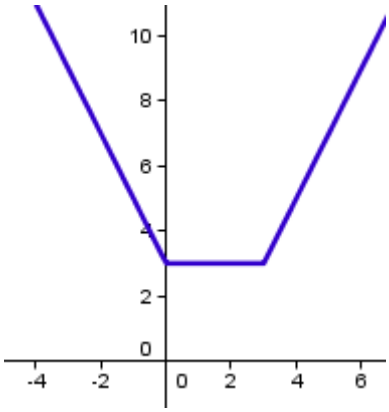


**c) y = |x| + |x – 3|**

$$f(x)=\begin{cases} -x-x+3 & \text{si } x<0 \\ x-x+3 & \text{si } 0<x<3 \\ x+x-3 & \text{si } x>3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow f(x)=\begin{cases} -2x+3 & \text{si } x<0 \\ 3 & \text{si } 0<x<3 \\ 2x-3 & \text{si } x>3 \end{cases}$$

- f(x) = -2x + 3 es una recta que pasa por (0,3) y (-1,5)
- f(x) = 2x – 3 es una recta que pasa por (3,3) y (4,5)



**d)** $y = \dfrac{1}{|x| - 2}$

$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x-2} & \text{si } x > 0 \\ \dfrac{1}{-x-2} & \text{si } x \le 0 \end{cases}$$

- $f(x) = \dfrac{1}{x-2}$ es la hipérbola $y = \dfrac{1}{x}$ trasladada horizontalmente 2 unidades a la derecha

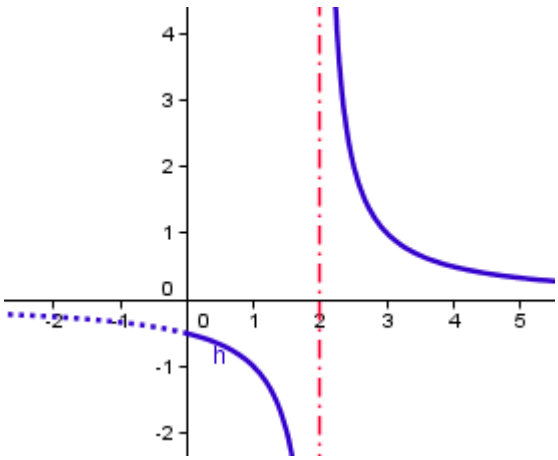
  Asíntota vertical: x= 2

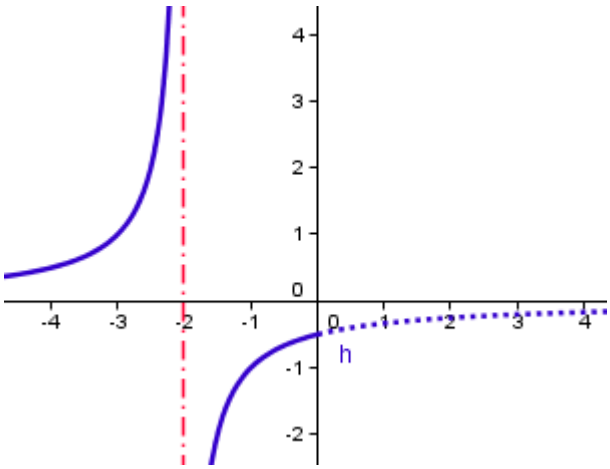
  Asíntota horizontal: y = 0

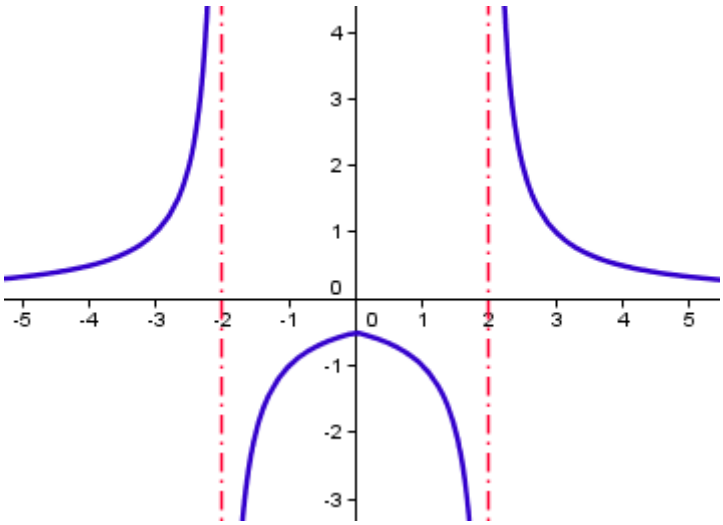
- $f(x) = \dfrac{1}{-x-2}$ es la hipérbola $y = -\dfrac{1}{x}$ trasladada horizontalmente 2 unidades a la izquierda

  Asíntota vertical: x= -2

  Asíntota horizontal: y = 0



**e)** $y = \dfrac{|2x|}{x^2+1}$

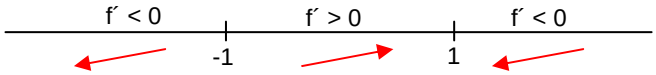
$$f(x) = \begin{cases} \dfrac{2x}{x^2+1} & \text{si } x > 0 \\ \dfrac{-2x}{x^2+1} & \text{si } x \le 0 \end{cases}$$

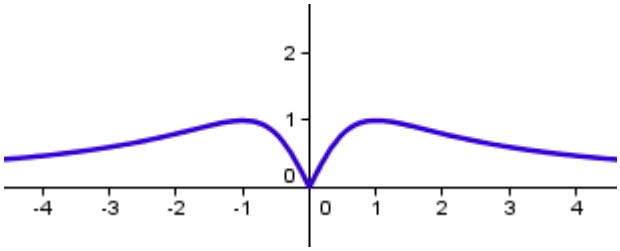
Ambas ramas son simétricas respecto Y

Representamos la gráfica $y = \dfrac{2x}{x^2+1}$

Asíntota horizontal: y = 0

$$y' = \frac{2(x^2+1) - 2x \cdot 2x}{(x^2+1)^2} = \frac{2-2x^2}{(x^2+1)^2} = 0 \text{ si } 1 - x^2 = 0 \Rightarrow x = 1,\ x = -1$$




(1,1) máximo ⇒ Por simetría (-1,1) máximo

Corte ejes: (0,0)