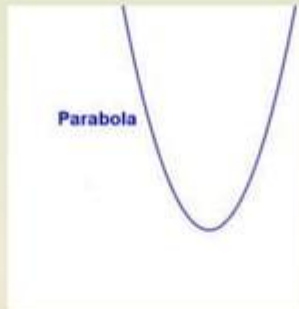
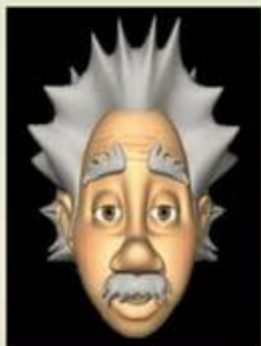


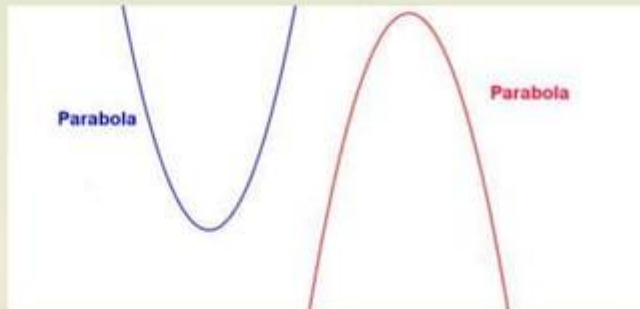
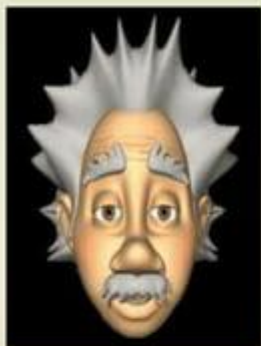
Funciones Cuadráticas

- Representación gráfica

El grafico de una función cuadrática es una curva llamada "Parábola"



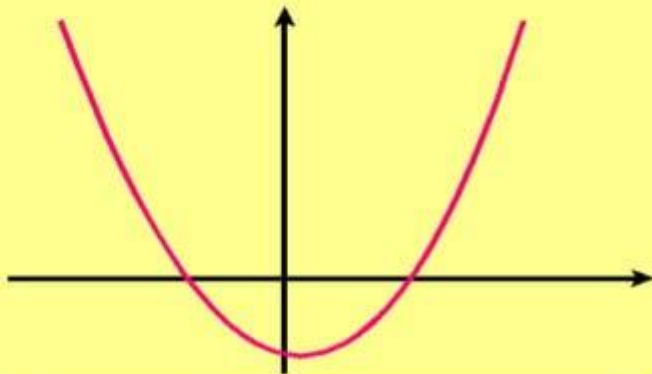
El grafico de una función cuadrática es una curva llamada "Parábola"



Presentación

La función cuadrática

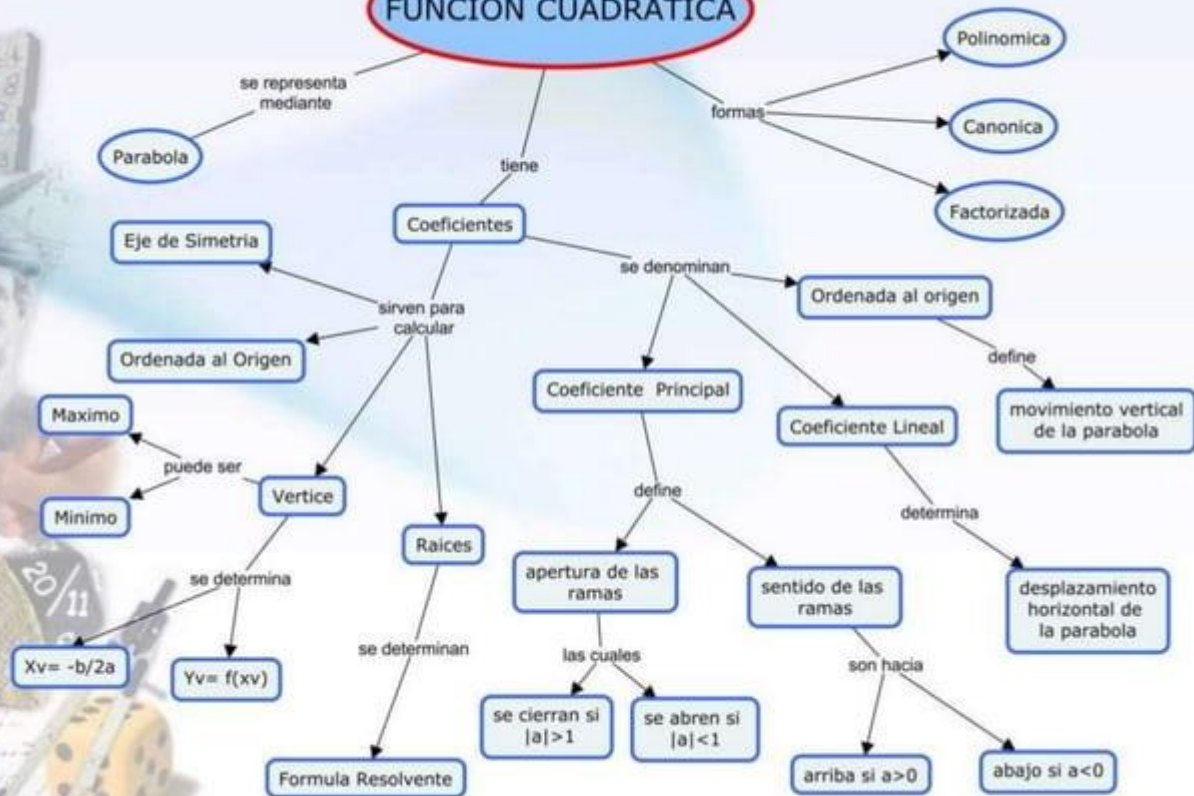
$$f(x) = ax^2 + bx + c$$



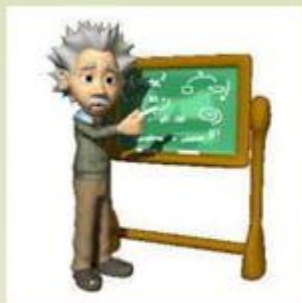
Definición: una función cuadrática es aquella que puede escribirse de la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \quad \text{con } a \neq 0$$

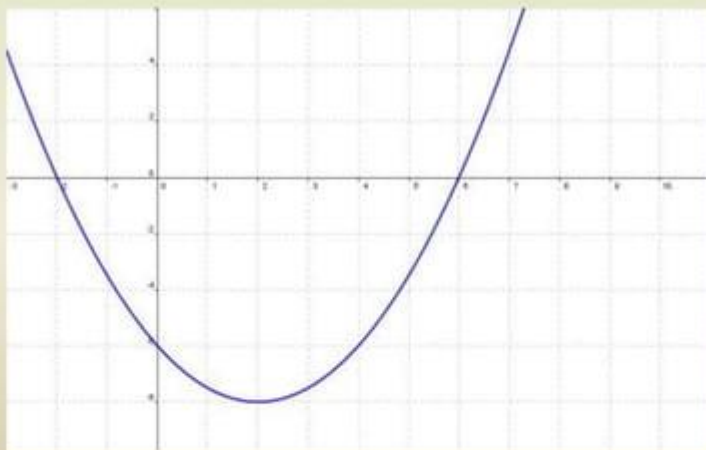
FUNCION CUADRATICA



ELEMENTOS DE UNA PARABOLA



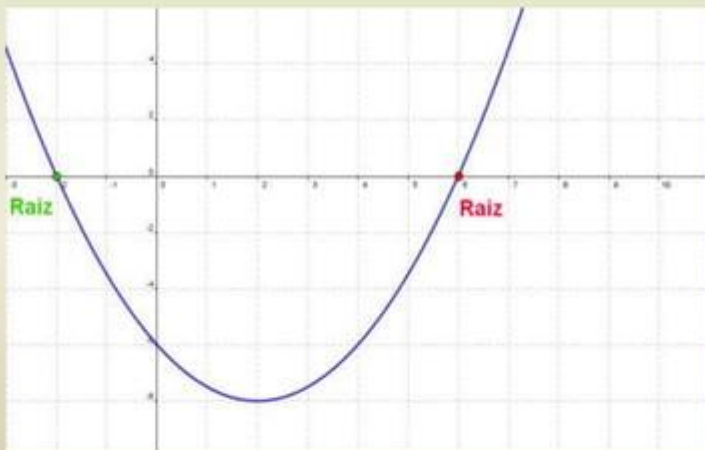
Sus elementos son:

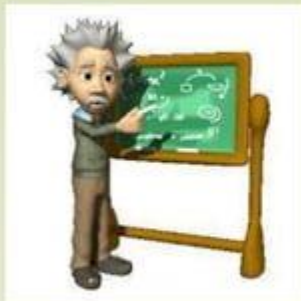




Sus elementos son:

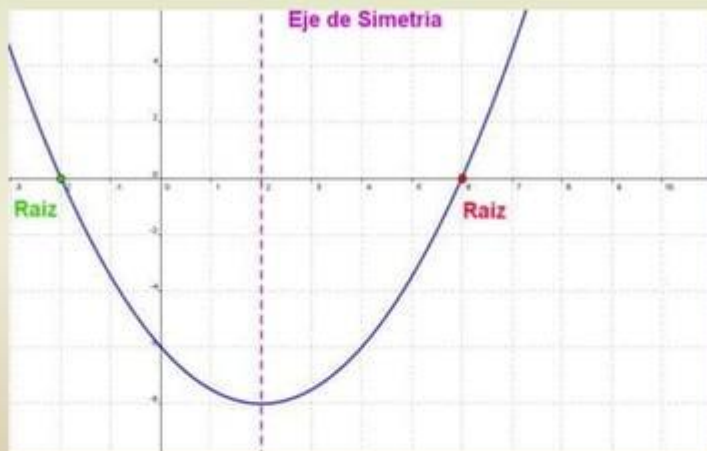
a) Raíces





Sus elementos son:

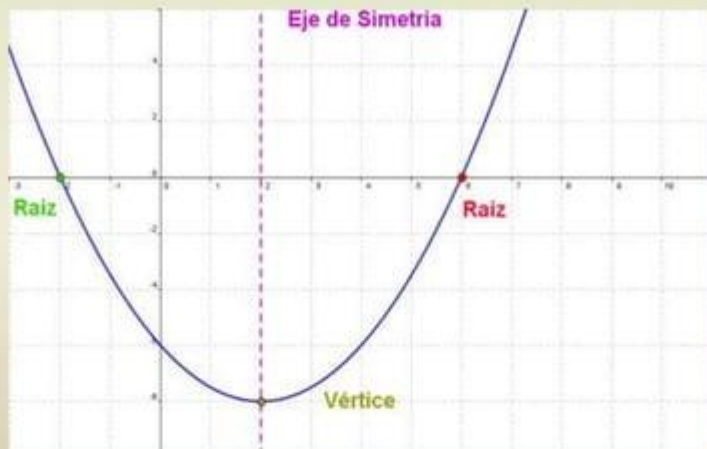
- a) Raíces
- b) Eje de Simetría





Sus elementos son:

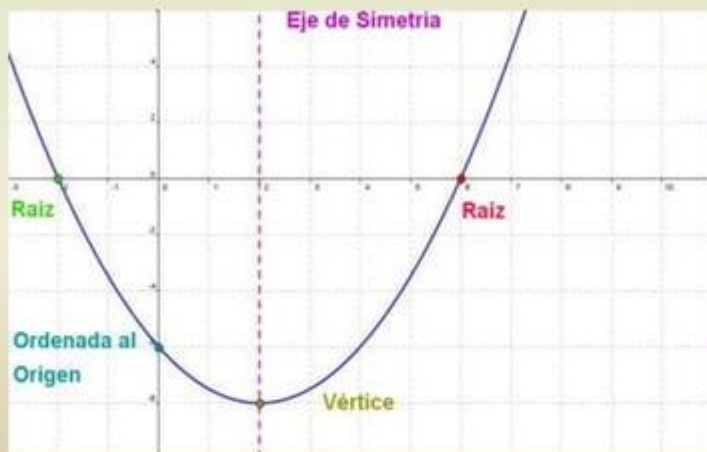
- a) Raíces
- b) Eje de Simetría
- c) Vértice





Sus elementos son:

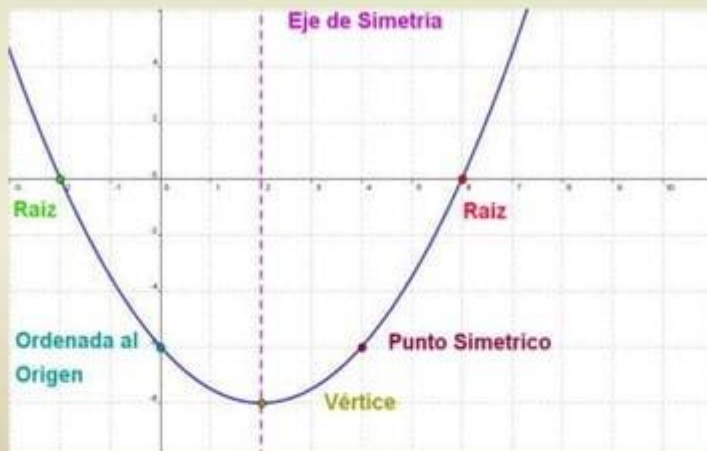
- a) Raíces
- b) Eje de Simetría
- c) Vértice
- d) Ordenada al origen





Sus elementos son:

- a) Raíces
- b) Eje de Simetría
- c) Vértice
- d) Ordenada al origen
- e) Punto Simétrico



1. Función Cuadrática



Es de la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

con $a \neq 0$; $a, b, c \in \mathbb{R}$

y su gráfica es una parábola.

Ejemplos:

a) Si $f(x) = 2x^2 + 3x + 1 \Rightarrow a = 2, b = 3$ y $c = 1$

b) Si $f(x) = 4x^2 - 5x - 2 \Rightarrow a = 4, b = -5$ y $c = -2$

1. Función Cuadrática



Es de la forma:

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

con $a \neq 0$; $a, b, c \in \mathbb{R}$

y su gráfica es una parábola.

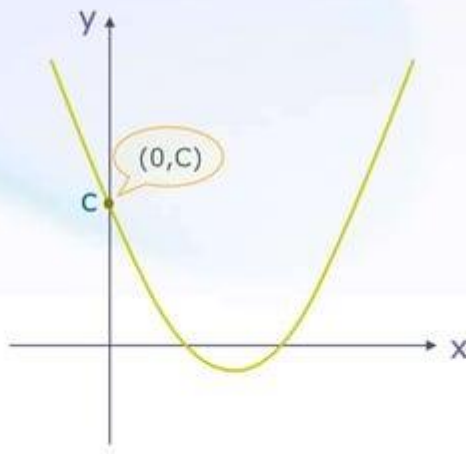
Ejemplos:

a) Si $f(x) = 2x^2 + 3x + 1 \Rightarrow a = 2, b = 3$ y $c = 1$

b) Si $f(x) = 4x^2 - 5x - 2 \Rightarrow a = 4, b = -5$ y $c = -2$

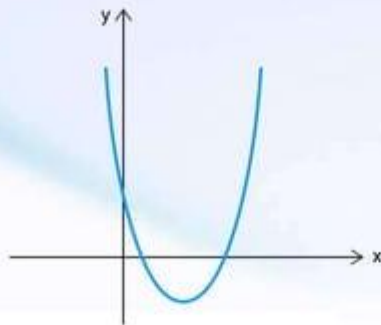
1.1. Intersección con eje Y

En la función cuadrática, $f(x) = ax^2 + bx + c$, el coeficiente **c** indica la **ordenada** del punto donde la parábola interseca al eje Y.

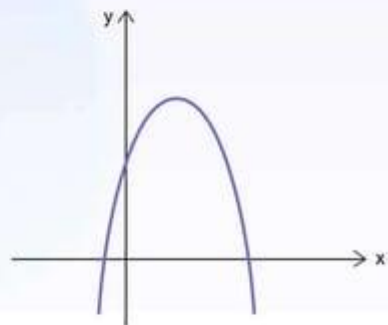


1.2. Concavidad

En la función cuadrática, $f(x) = ax^2 + bx + c$,
el coeficiente **a** indica si la parábola es
cóncava hacia arriba o hacia abajo.



Si $a > 0$,
es cóncava hacia arriba



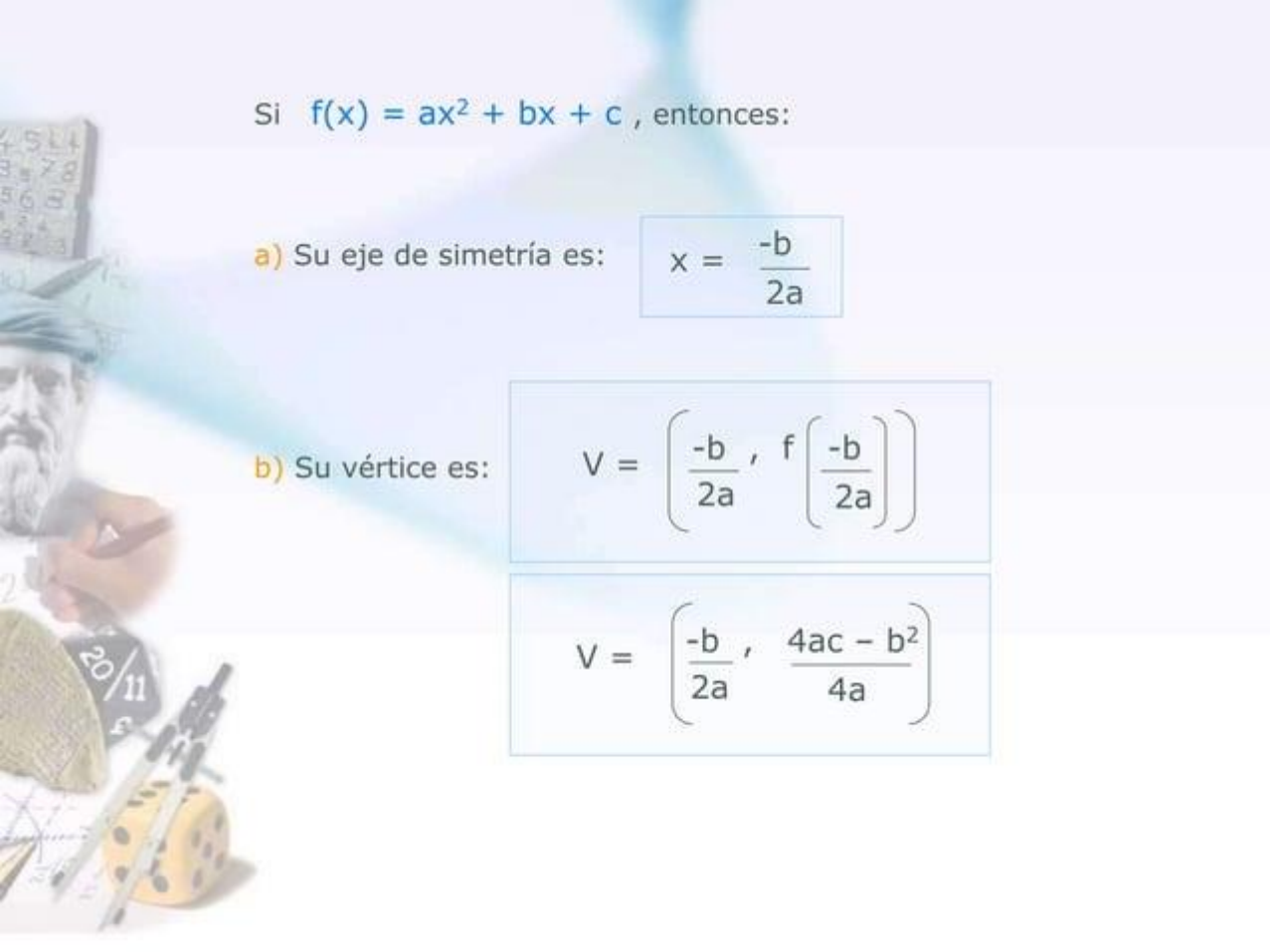
Si $a < 0$,
es cóncava hacia abajo

1.3. Eje de simetría y vértice

El vértice de una parábola es el punto más alto o más bajo de la curva, según sea su concavidad.

El eje de simetría es la recta que pasa por el vértice de la parábola, y es paralela al eje Y.





Si $f(x) = ax^2 + bx + c$, entonces:

a) Su eje de simetría es:

$$x = \frac{-b}{2a}$$

b) Su vértice es:

$$V = \left(\frac{-b}{2a} , f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right)$$

$$V = \left(\frac{-b}{2a} , \frac{4ac - b^2}{4a} \right)$$

2.1. Raíces

Fórmula para determinar las soluciones (raíces) de una ecuación de segundo grado:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$



Ejemplo:

Determinar las raíces de la ecuación: $x^2 + 2x - 8 = 0$

$$x = \frac{-(-2) \pm \sqrt{(-2)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-8)}}{2}$$

$$x = \frac{-2 \pm \sqrt{36}}{2}$$

$$x_1 = 2$$

$$x_2 = -4$$

En la función $f(x) = x^2 + 2x - 8$, $a = 1$, $b = 2$ y $c = -8$, entonces:

a) Su eje de simetría es:

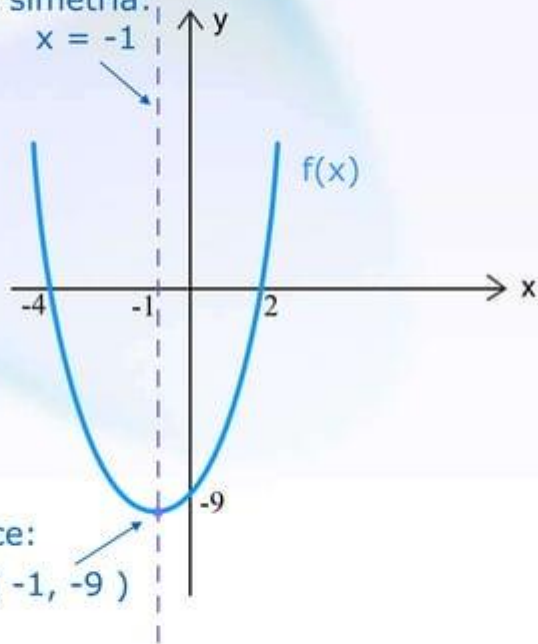
$$x = \frac{-b}{2a} \Rightarrow x = \frac{-2}{2 \cdot 1} \Rightarrow \boxed{x = -1}$$

b) Su vértice es:

$$V = \left(\frac{-b}{2a}, f\left(\frac{-b}{2a}\right) \right) \Rightarrow V = (-1, f(-1))$$
$$\Rightarrow \boxed{V = (-1, -9)}$$

Eje de simetría:

$$x = -1$$



Vértice:

$$V = (-1, -9)$$



Si la parábola es abierta hacia arriba, el vértice es un mínimo y si la parábola es abierta hacia abajo, el vértice es un máximo.

Distintas Expresiones de una función cuadrática

1º Forma Polinómica

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

a es el término cuadrático

b es el término lineal

c es el término independiente

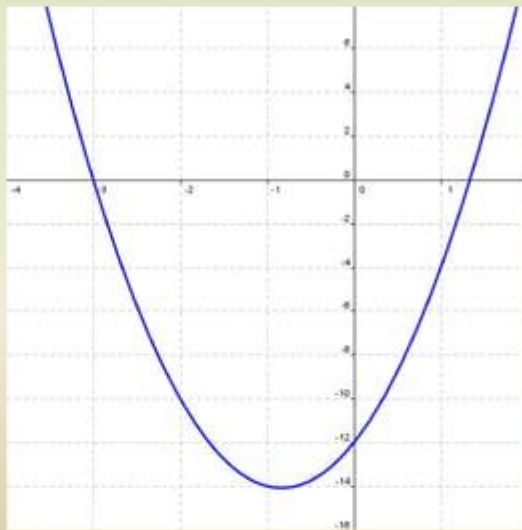
VENTAJAS:

El valor c nos indica la Ordenada al origen



POR EJEMPLO

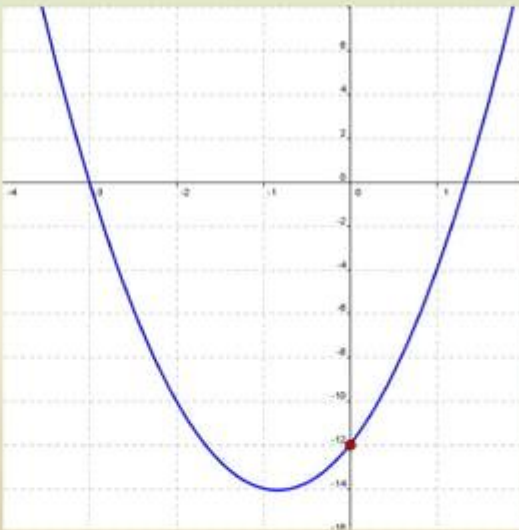
$$f(x) = 3x^2 + 5x - 12$$



POR EJEMPLO

$$f(x) = 3x^2 + 5x - 12$$

Es la ordenada
al origen



2° Forma Canónica

$$f(x) = a(x - x_v)^2 + y_v$$

Ventajas

- a) $-x_v$ nos indica el "Eje de Simetría"
- b) El punto $(-x_v; y_v)$ es el vértice



POR EJEMPLO

$$f(x) = -2(x - 5)^2 + 3$$

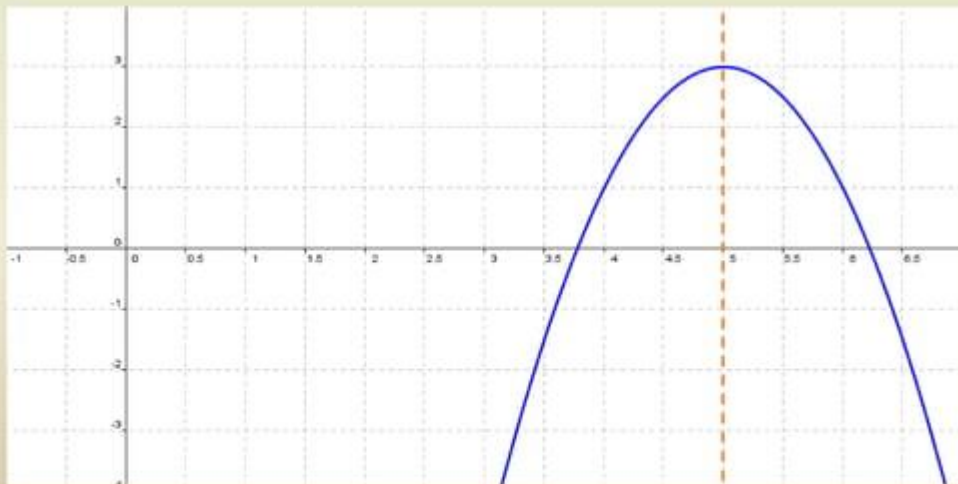


POR EJEMPLO

$$f(x) = -2(x - 5)^2 + 3$$



X = 5 Es el eje de simetría

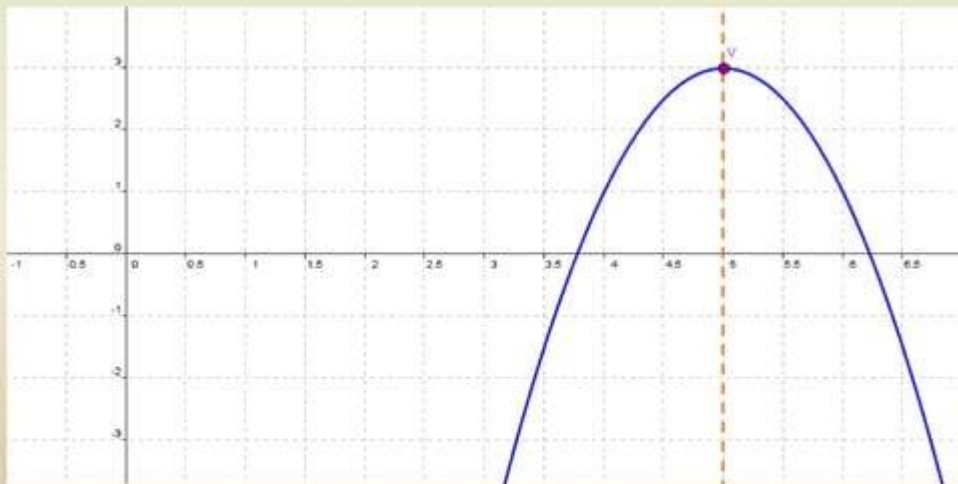


POR EJEMPLO

$$f(x) = -2(x - 5)^2 + 3$$

El punto $v = (5 ; 3)$, es el vértice

$x = 5$ Es el eje de simetría



3° Forma Factorizada

$$f(x) = a(x - x_1) \cdot (x - x_2)$$

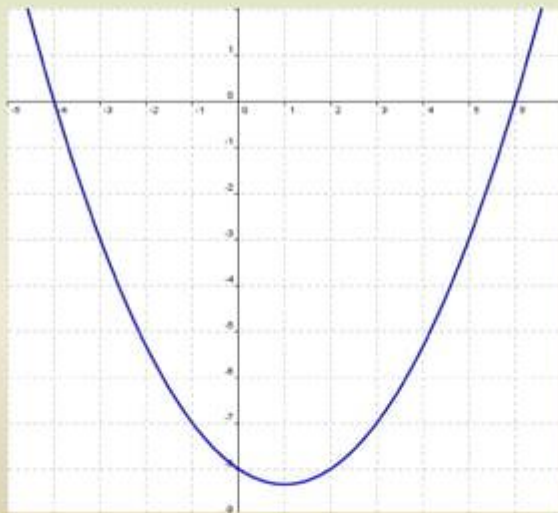
En esta forma están expuestas las raíces!!!!!!!!!!!!

$-x_1$; $-x_2$ son las raíces de la función



POR EJEMPLO

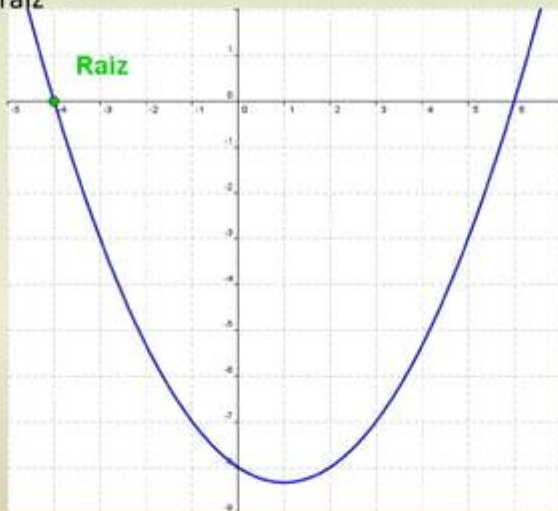
$$f(x) = \frac{1}{3}(x+4)(x-6)$$



POR EJEMPLO

$$f(x) = \frac{1}{3}(x + 4) \cdot (x - 6)$$

X = -4 es raíz



POR EJEMPLO

$$f(x) = \frac{1}{3}(x + 4) \cdot (x - 6)$$

X = -4 es raíz

X = +6 es raíz

