

## FUNCIÓN CUADRÁTICA

### Definición

Sean  $a$ ,  $b$  y  $c$  números reales. La función cuadrática (parábola) se define de la siguiente forma:

$$f = \{(x, y) : y = ax^2 + bx + c \wedge a \neq 0\}$$

[Apunte interactivo 1](#)

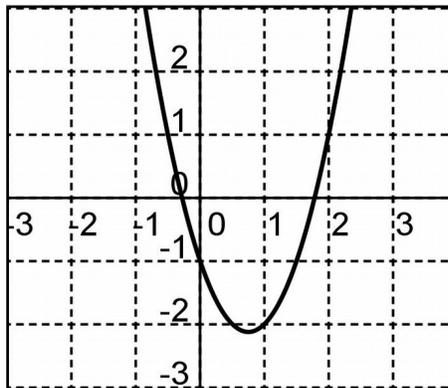
[Ejercicios 1](#)

### Concavidad

1)  $a > 0 \Rightarrow$  concavidad positiva

Ejemplo:

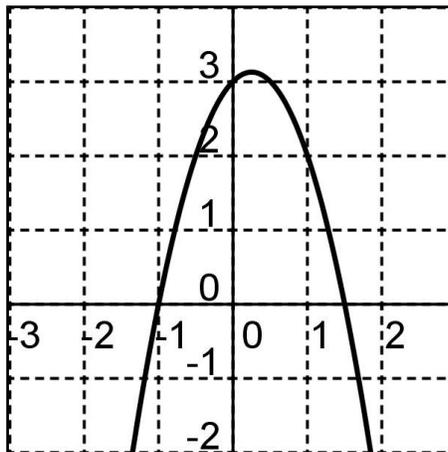
Ecuación de la parábola:  $y = 2x^2 - 3x - 1$



2)  $a < 0 \Rightarrow$  concavidad negativa

Ejemplo:

Ecuación de la parábola:  $y = -2x^2 + x + 3$



[Apunte interactivo 2](#)

[Ejercicios 2](#)

## Intersecciones con el eje X

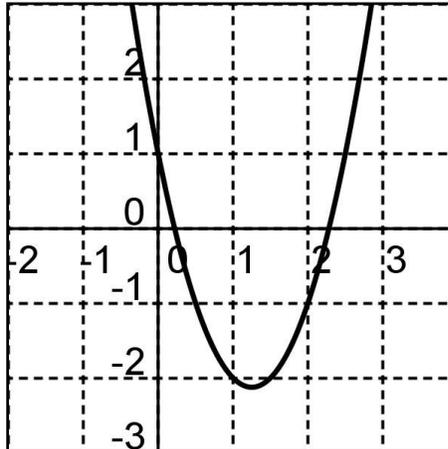
El número de intersecciones de la parábola con el eje X está determinado por el valor del discriminante:

$$b^2 - 4ac$$

$$1) \quad b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow 2 \text{ intersecciones}$$

Ejemplo:

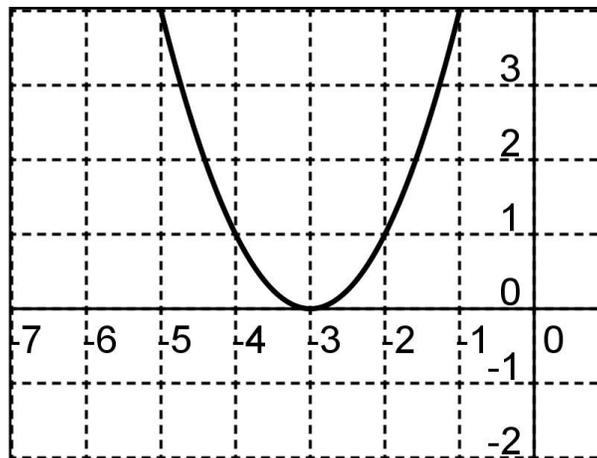
$$\text{Ecuación de la parábola: } y = 2x^2 - 5x + 1$$



$$2) \quad b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow 1 \text{ intersección}$$

Ejemplo:

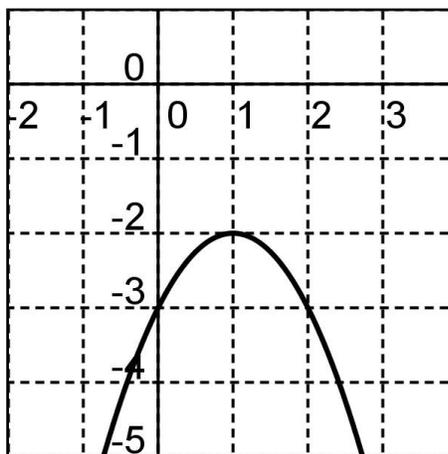
$$\text{Ecuación de la parábola: } y = x^2 + 6x + 9$$



3)  $b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow$  No hay intersección

Ejemplo:

Ecuación de la parábola:  $y = -x^2 + 2x - 3$



[Apunte interactivo 3](#)

[Ejercicios 3.1](#)

Para determinar las coordenadas de cada punto de intersección, si ésta existe, de la parábola con el eje X, debe resolverse la siguiente ecuación cuadrática:

$$ax^2 + bx + c = 0$$

Ejemplo: Determine las coordenadas del punto ( o los puntos ) de intersección de la parábola de ecuación:

$$y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 6 \text{ con el eje X.}$$

$$\text{Respuesta: } \frac{1}{2}x^2 - 2x - 6 = 0$$

$$x^2 - 4x - 12 = 0$$

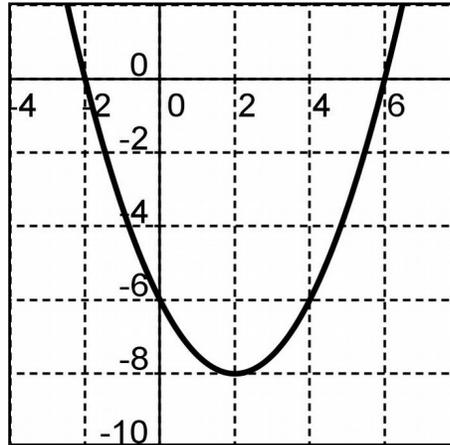
$$(x - 6)(x + 2) = 0$$

$$x_1 = 6$$

$$x_2 = -2$$

$\therefore$  Los puntos de intersección con el eje X son A(6, 0) y B(-2, 0).

Ecuación de la curva:  $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x - 6$



### Ejercicios 3.2

Intersección con el eje Y

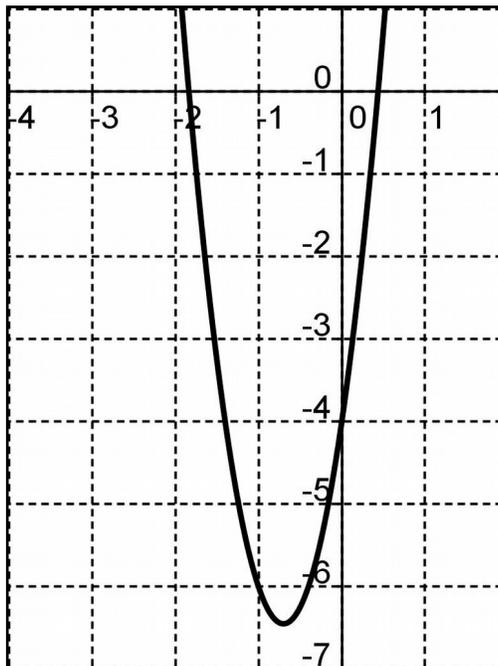
La parábola tiene un y sólo un punto de intersección con el eje Y. Las coordenadas de ese punto son:  $(0, c)$

Ejemplo: Determina las coordenadas del punto de intersección de la parábola de ecuación:

$$y = 5x^2 + 7x - 4 \text{ con el eje Y.}$$

Respuesta: Las coordenadas del punto de intersección son:  $(0, -4)$

Ecuación de la parábola:  $y = 5x^2 + 7x - 4$



[Apunte interactivo 4](#)

[Ejercicios 4](#)

Eje de simetría

Cada parábola tiene un eje de simetría cuya ecuación es:

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

Ejemplo: Determina la ecuación del eje de simetría de la parábola de ecuación:

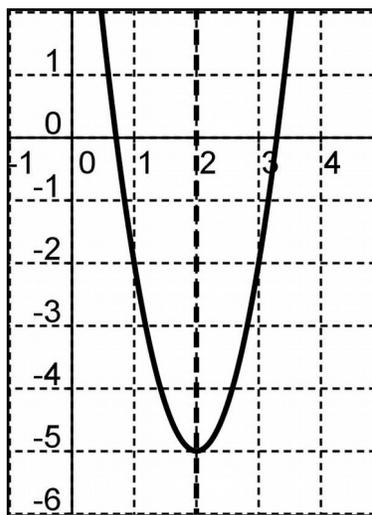
$$y = 3x^2 - 12x + 7.$$

Respuesta: La ecuación del eje de simetría es:

$$x = \frac{12}{2 \times 3} = 2$$

Ecuación de la parábola:  $y = 3x^2 - 12x + 7$

Ecuación de su eje de simetría:  $x = 2$



[Apunte interactivo 5](#)

[Ejercicios 5](#)

Vértice (V)

Cada parábola tiene un y sólo un vértice (V) de coordenadas:

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

Ejemplo: Determina las coordenadas del vértice (V) de la parábola de ecuación:

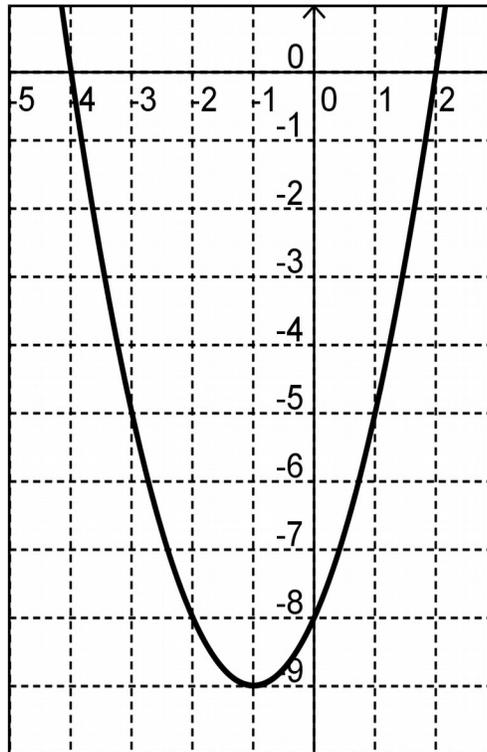
$$y = x^2 + 2x - 8.$$

Respuesta: Las coordenadas del vértice son:

$$V\left(-\frac{2}{2 \times 1}, \frac{4 \times 1 \times (-8) - 2^2}{4 \times 1}\right) = V(-1, -9)$$

Ecuación de la parábola:  $y = x^2 + 2x - 8$

Coordenadas de su vértice  $V(-1, -9)$



[Apunte interactivo 6](#)

[Ejercicios 6](#)

Dominio de la función ( Dom f )

El dominio de la función cuadrática es  $\mathbf{R}$ .

$$\text{Dom } f = \mathbf{R}$$

Recorrido de la función ( Rec f )

El recorrido de la función cuadrática está determinado por:

$$a > 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Rec } f = \left[ \frac{4ac - b^2}{4a}, +\infty \right[$$

$$a < 0 \quad \Rightarrow \quad \text{Rec } f = \left] -\infty, \frac{4ac - b^2}{4a} \right]$$

BIBLIOGRAFÍA

[Función cuadrática \( curso interactivo en línea \)](#)