Guía N°5 Classroom
Función Cuadratica

Nombre:_________________________________ Curso:________________

Una función cuadrática es aquella que puede escribirse como una ecuación de la forma:

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

En donde a , b y c (llamados términos) son números reales cualesquiera y a es distinto de cero (puede ser mayor o menor que cero, pero no igual que cero). El valor de b y de c sí pueden ser cero. En la ecuación cuadrática cada uno de sus términos tiene un nombre. Así:

ax^2 *es el término* **cuadrático**

bx *es el término* **lineal**

c *es el término* **independiente**

Si la ecuación tiene todos los términos se dice que es una ecuación completa , si a la ecuación le falta el término lineal o el independiente se dice que la ecuación es incompleta .

Por ejemplo

1) $f(x) = x^2 - 5x + 6$

En donde:

$a = 1$

$b = (-5)$

$c = 6$

2) $f(x) = -x^2 + 7x - 18$

En donde:

$a = (-1)$

$b = 7$

$c = -18$

3) $f(x) = x^2 - 36$

En donde:

$a = 1$

$b = 0$

$c = (-36)$

4) $f(x) = 2x^2 - 10x$

En donde:

$a = 2$

$b = (-10)$

$c = 0$

5) $f(x) = x^2 - 5x + 6$

En donde:

$a = 1$

$b = (-5)$

$c = 6$

6) $f(x) = x^2$

En donde:

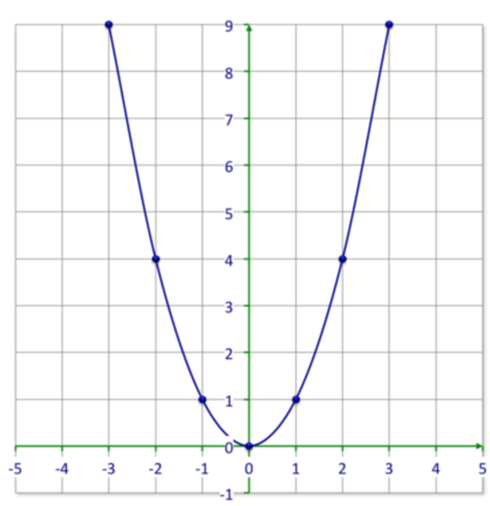
$a = 1$

$b = 0$

$c = 0$

Representación gráfica de una función cuadrática

Si pudiésemos representar en una gráfica "todos" los puntos [x,f(x)] de una función cuadrática , obtendríamos siempre una curva llamada parábola .



Dicha parábola tendrá algunas características o elementos bien definidos dependiendo de los valores de la ecuación que la generan. Estas características o elementos son:

-Orientación o concavidad (hacia arriba o hacia debajo de las ramas o brazos)

-Puntos de corte con el eje “x” de abscisas (también llamadas raíces)

-Punto de corte con el eje “y” de ordenadas

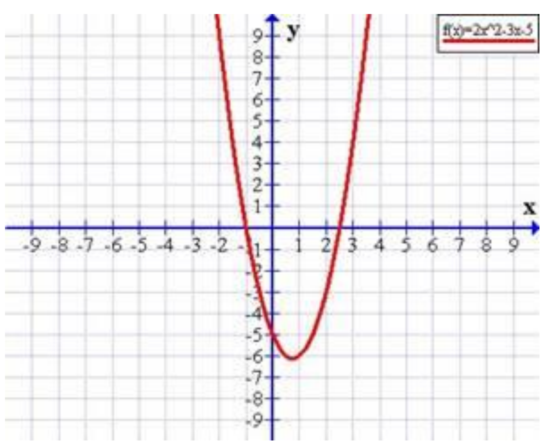
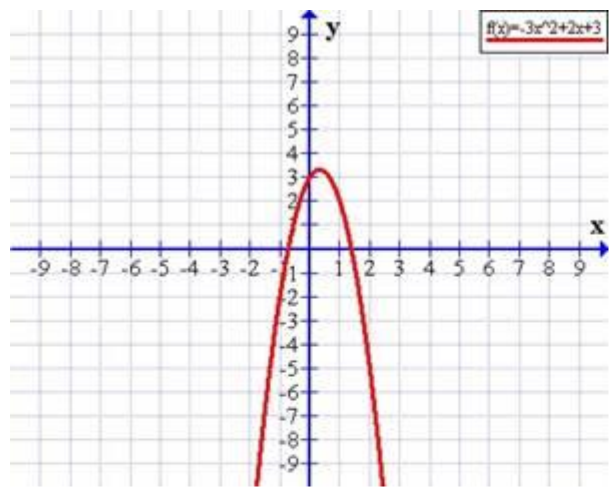
-Eje de simetría

-Vértice

<u>**Orientación o concavidad**</u>

Una primera característica es la **orientación** o **concavidad** de la parábola. Hablamos de **parábola cóncava** si sus ramas o brazos se orientan hacia arriba y hablamos de **parábola convexa** si sus ramas o brazos se orientan hacia abajo.

Esta distinta orientación está definida por el valor (el signo) que tenga el término cuadrático **(la ax^2)** :

<table>
<tr>
<td>Si a > 0 (positivo) la parábola es cóncava o con puntas hacia arriba, como en $f(x) = 2x^2 - 3x - 5$

</td>
<td>Si a < 0 (negativo) la parábola es convexa o con puntas hacia abajo, como en $f(x) = -3x^2 + 2x + 3$

</td>
</tr>
</table>

Además, cuanto mayor sea |a| (el valor absoluto de a), más cerrada es la parábola.

<u>Puntos de corte en el eje de las abscisas (Raíces o soluciones) (eje de las X)</u>

Otra característica o elemento fundamental para graficar una función cuadrática la da el valor o los valores que adquiera **x**, los cuales deben calcularse.

Ahora, para calcular las raíces (soluciones) de cualquier función cuadrática calculamos

f (x) = 0 . Esto significa que las raíces (soluciones) de una función cuadrática son aquellos **valores de x** para los cuales la expresión vale 0; es decir, los **valores de x tales que y = 0** ; que es lo mismo que **f(x) = 0** .

Entonces hacemos

$ax^2 + bx + c = 0$

Como la ecuación **$ax^2 + bx + c = 0$** posee un término de segundo grado, otro de primer grado y un término constante, no podemos aplicar las propiedades de las ecuaciones, entonces, para resolverla usamos la fórmula:

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

Entonces, las raíces o soluciones de la ecuación cuadrática nos indican los puntos de intersección de la parábola con el **eje de las X (abscisas)** .

Respecto a esta intersección, se pueden dar tres casos:

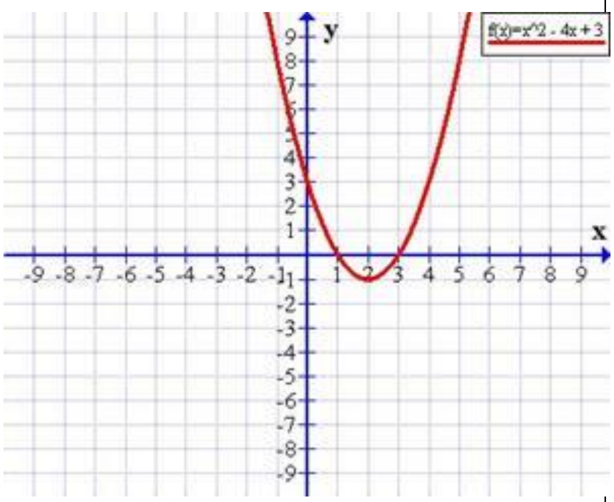
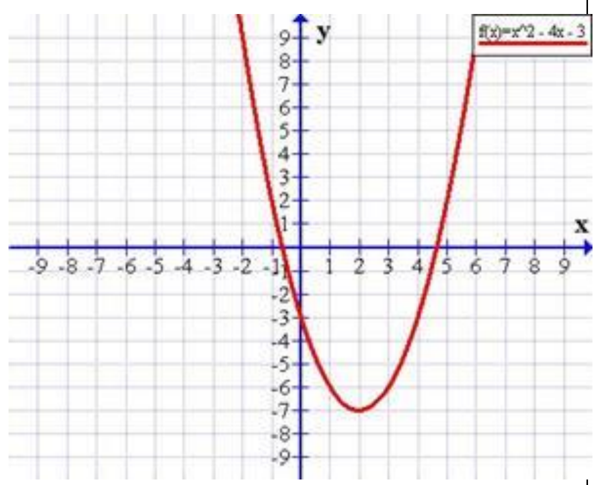
- Que corte al eje X en dos puntos distintos
- Que corte al eje X en un solo punto (es tangente al eje x)
- Que no corte al eje X

Esta característica se puede determinar analizando el **discriminante.**

Punto de corte en el eje de las ordenadas (eje de las Y)

En el eje de ordenadas (Y) la primera coordenada es **cero** , por lo que el punto de corte en el eje de las ordenadas lo marca el valor de **c (0, c)** .

Veamos:

Al representar la función **f(x) = x² − 4x + 3**	Al representar la función **f(x) = x² − 4x – 3**
	
El eje de las ordenadas (Y) está cortado en **+3**	El eje de las ordenadas (Y) está cortado en **−3**

Por ejemplo: ¿En qué punto corta el eje "Y" la función $f(x) = x^2 + 3x - 10$?

$$f(x) = x^2 + 3x - 10 \text{ primero hacemos x=0 resultando}$$
$$f(0) = 0^2 + 3 \cdot 0 - 10$$
$$f(0) = -10 \text{ por lo tanto la parabola corta el eje "Y" en el punto (0,-10)}$$

Vértice

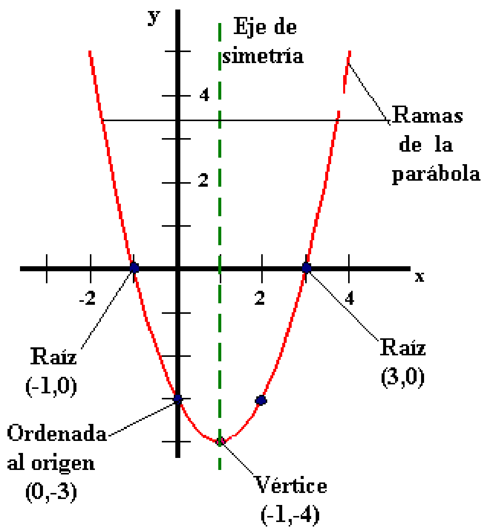
El **vértice** de la parábola es el punto de valor máximo o mínimo de una parábola, esto dependerá de la concavidad e esta y tiene como coordenadas

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

La abscisa "X" de este punto corresponde al valor del eje de simetría $\left(-\frac{b}{2a}\right)$

y la ordenada "Y", $\left(-\frac{b^2 - 4ac}{4a}\right)$

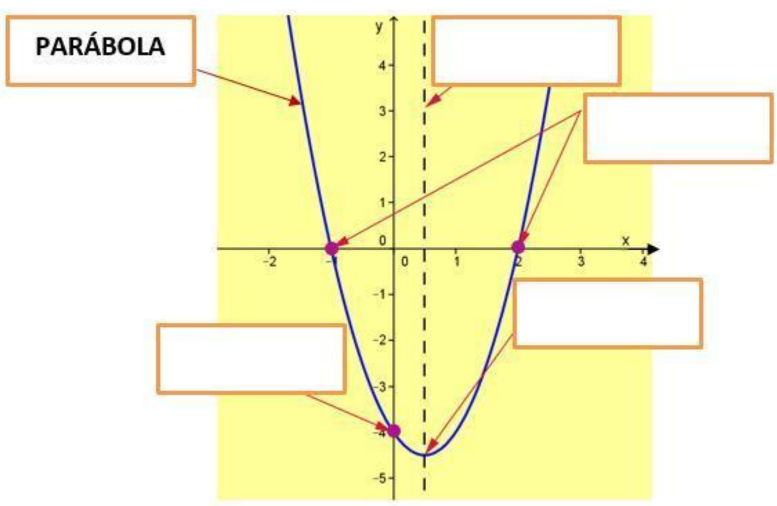
Observemos la siguiente imagen



La grafica nos indica que la parábola es cóncava hacia arriba además:
-Corta el eje “X” en los puntos (-1,0) y (3,0)
- Corta el eje “Y” en el punto (0,-3)
- El vértice tiene coordenadas (1,-4)

Ejercicios:

1) Completa con la información pedida:



2) Determinar los valores de a,b y c en las siguientes funciones cuadráticas

1) $f(x) = 3x^2 - 15x + 18$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

2) $f(x) = -x^2 - 4x + 4$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

3) $f(x) = -2x^2 - 8x$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

4) $f(x) = x^2 + 6x$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

5) $f(x) = x^2 - 4$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

6) $f(x) = -2x^2 - 8x + 1$

En donde:

$a =$ ___ $b =$ ___ $c =$ ___

3) Usando la formula general determinar los puntos de corte en el eje "X" de las siguientes funciones cuadráticas.

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

1) $f(x)=x^2+5x+6$

2) $f(x)=x^2-9$

3) $f(x)=2x^2-8x$

4) $f(x)=x^2-x-6$

5) $f(x)=x^2-1$

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

7) $f(x)=x^2+2x-8$

8) $f(x)=x^2+x-12$

4) Determinar en qué punto corta el eje "Y" las siguientes funciones cuadráticas:

1) $f(x)=x^2+5x+6$

2) $f(x)=x^2-9$

3) $f(x)=2x^2-8x$

4) $f(x)=x^2-x-6$

5) $f(x)=x^2-1$

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

7) $f(x)=x^2+2x-8$

8) $f(x)=x^2+x-12$

5) Determinar las coordenadas del vértice en las siguientes funciones cuadráticas:

1) $f(x)=x^2+5x+6$

2) $f(x)=x^2-9$

3) $f(x)=2x^2-8x$

4) $f(x)=x^2-x-6$

5) $f(x)=x^2-1$

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

7) $f(x)=x^2+2x-8$

8) $f(x)=x^2+x-12$

6) Determinar qué clase de concavidad poseen las siguientes funciones cuadráticas (cóncava hacia arriba o cóncava hacia abajo)

1) $f(x)=x^2-1$ ____________________

2) $f(x)=-2x^2+10$ ____________________

3) $f(x)=4x^2+8x-32$ ____________________

4) $f(x)=-3x^2-3x+36$ ____________________

Importante

Fecha de entrega de la guía N°5 Classroom : Viernes 2 de Octubre de 2020

Deberán ser enviadas fotos o escaneo de la guía resuelta, al correo del profesor correspondiente.

Carmen Sánchez: 2° E – G carmen.sanchez@colegiofernandodearagon.cl

Rodrigo Paredes: 2° A – C rodrigo.paredes@colegiofernandodearagon.cl

Patricio Núñez: 2° B - D – F patricio.nunez@colegiofernandodearagon.cl