

FINES I

MATEMÁTICA 5° Año

Estimados estudiantes espero que se encuentren bien y en casa, aprovecho para saludarlos y comentarles que en este trayecto la situación que es de público conocimiento nos obliga a la virtualidad, los contenidos estarán explicitado en las guías acompañado de algunas TIC. Les deseo éxitos a todos y quedo a su disposición para recorrer esta etapa. Saludos cordiales el Profe de Matemática.

C.E.N.S. N° 174

GUIA N° 1

Función cuadrática

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

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

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 puede 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**.

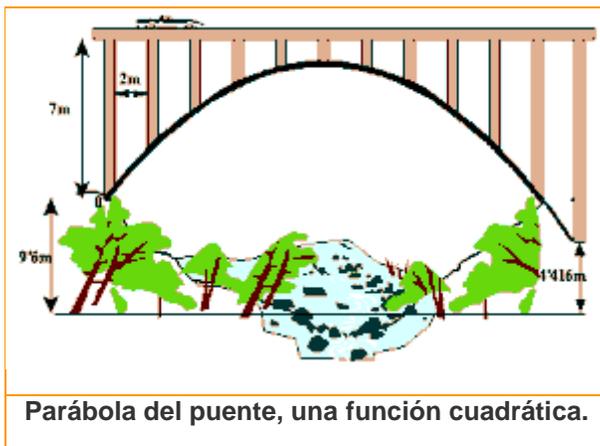
Cuando estudiamos la **ecuación de segundo grado o cuadrática** vimos que si la ecuación tiene todos los términos se dice que es una **ecuación completa**, si a la ecuación le falta el término lineal o el independiente se dice que la ecuación es **incompleta**.

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**.

FINES I

MATEMÁTICA 5° Año



Como contrapartida, diremos que una **parábola es la representación gráfica de una función cuadrática**.

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 (ramas o brazos)

Puntos de corte con el eje de abscisas (raíces)

Punto de corte con el eje de ordenadas

Eje de simetría

Vértice

Orientación o concavidad

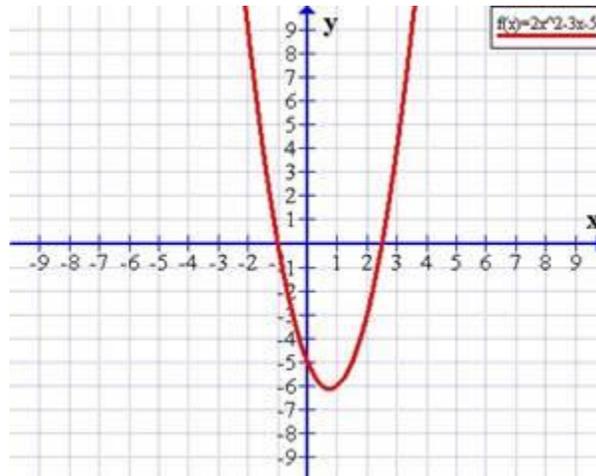
Una primera característica es la **orientación** o **concavidad** de la parábola. Hablamos de **parábola cóncava** si sus ramas o brazos se orientan hacia arriba y hablamos de **parábola convexa** si sus ramas o brazos se orientan hacia abajo.

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

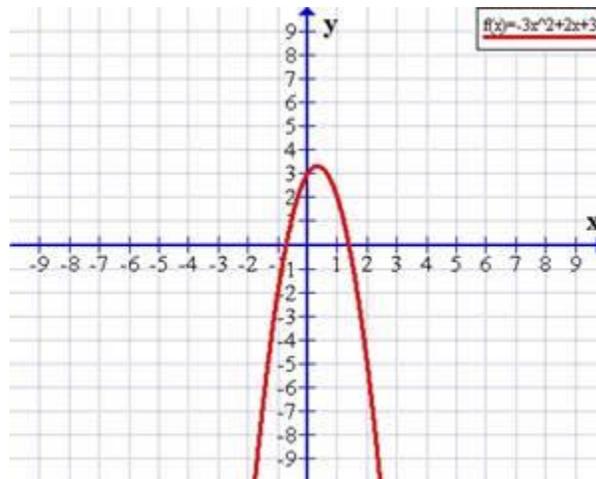
FINES I

MATEMÁTICA 5° Año

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



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



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

Puntos de corte en el eje de las abscisas (Raíces o soluciones) (eje de las X)

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

FINES I MATEMÁTICA 5° Año

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 **ax² + 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**.

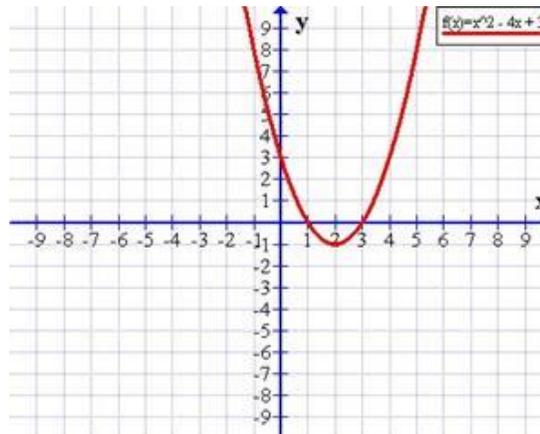
[Punto de corte en el eje de las ordenadas \(eje de las Y\)](#)

FINES I

MATEMÁTICA 5° Año

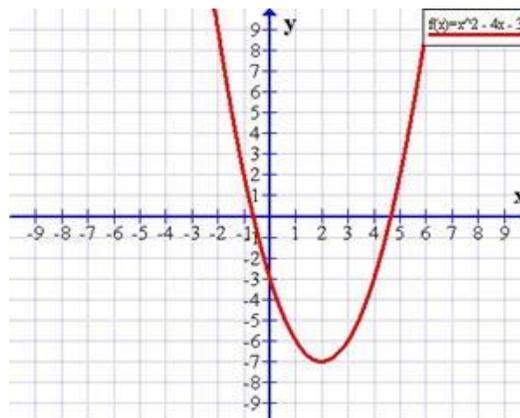
En el eje de ordenadas (Y) la primera coordenada es **cero**, por lo que el punto de corte en el eje de las ordenadas lo marca el valor de **c (0,c)**.

Veamos: Representar la función $f(x) = x^2 - 4x + 3$



El eje de las ordenadas (Y) está cortado en **+3**

Representar la función $f(x) = x^2 - 4x - 3$



El eje de las ordenadas (Y) está cortado en **-3**

Observar que la parábola siempre cortará al eje de las ordenadas (Y), pero como ya vimos más arriba al eje de abscisas (X) puede que no lo corte, lo corte en dos puntos o solamente en uno.

FINES I

MATEMÁTICA 5° Año

Eje de simetría o simetría

Otra característica o elemento de la parábola es su **eje de simetría**.

El **eje de simetría** de una parábola es una recta vertical que divide simétricamente a la curva; es decir, intuitivamente la separa en dos partes congruentes. Se puede imaginar como un espejo que refleja la mitad de la parábola.

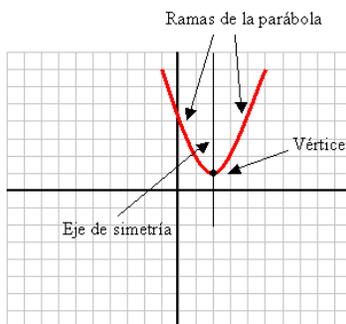
Su ecuación está dada por:

$$x = \frac{x_1 + x_2}{2}$$

Donde x_1 y x_2 son las raíces de la ecuación de segundo grado en x , asociada a la parábola.

De aquí podemos establecer la **ecuación del eje de simetría** de la parábola:

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



Vértice

Como podemos ver en gráfico precedente, el **vértice** de la parábola es el punto de corte (o punto de intersección) del eje de simetría con la parábola y tiene como coordenadas

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

La abscisa de este punto corresponde al valor del eje de simetría $\left(-\frac{b}{2a} \right)$ y la ordenada corresponde al valor máximo o mínimo de la función, $\left(-\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$ según sea la orientación de la parábola (recuerde el **discriminante**)