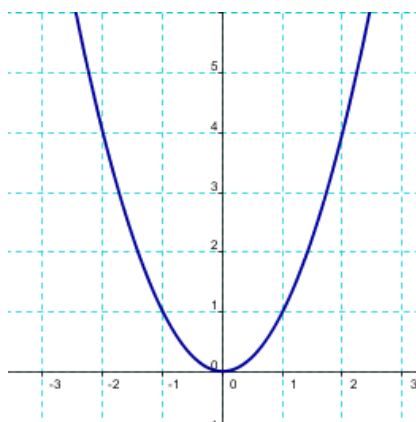




Nombre: \_\_\_\_\_ Curso: 2° \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

**Variación de los coeficientes  $a, b$  y  $c$  en la función  $f(x) = ax^2 + bx + c$   
Efecto en el gráfico de la Parábola**

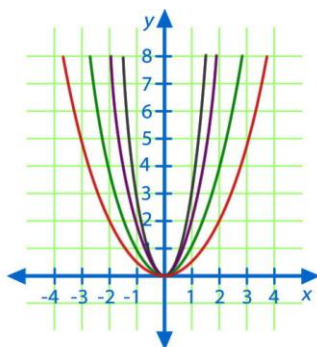
Partiremos con la **función elemental o unitaria**  $y = x^2$  con  $a = 1$ ;  $b = 0$  y  $c = 0$ . La parábola correspondiente a esta función tiene su **vértice coincidente con el origen  $(0,0)$** , y su **eje de simetría con el eje de las ordenadas  $(y)$** .



Veamos, entonces, estas posibles variaciones.

**Caso 1**

Al darle valores reales distintos de cero al coeficiente  $a$  de  $x^2$ , las "ramas" de la parábola asociadas a la función, se vuelven más cerradas o abiertas con respecto a la parábola unitaria



Para $f(x) = ax^2$	- $f(x) = 0,5x^2$
si reemplazamos el	- $f(x) = x^2$
coeficiente $a$ con diferentes	- $f(x) = 2x^2$
valores, podemos ver	- $f(x) = 3x^2$
como se contrae o dilata la	
parábola.	

Si  $a > 1$  la parábola se contrae, es decir las ramas de la parábola se acercan a eje y

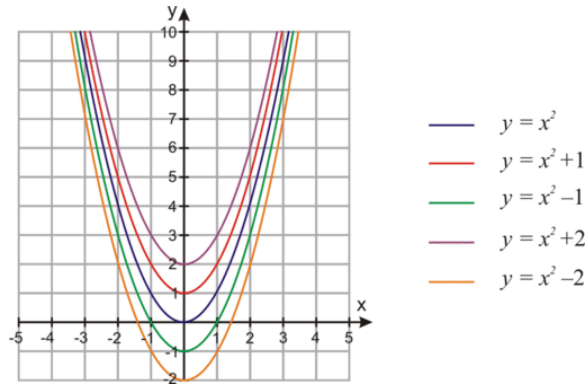
Si  $0 < a < 1$  la parábola se dilata, es decir, las ramas de la parábola se alejan del eje y

### Caso 2: (Traslación Vertical)

Sumar a la variable  $x^2$  de la función constante positiva o negativa  $k$ , la **parábola se traslada  $k$  unidades hacia arriba o hacia abajo del origen (0,0)**, respectivamente.

Tenemos: 
$$y = x^2 + k$$

#### Ejemplo

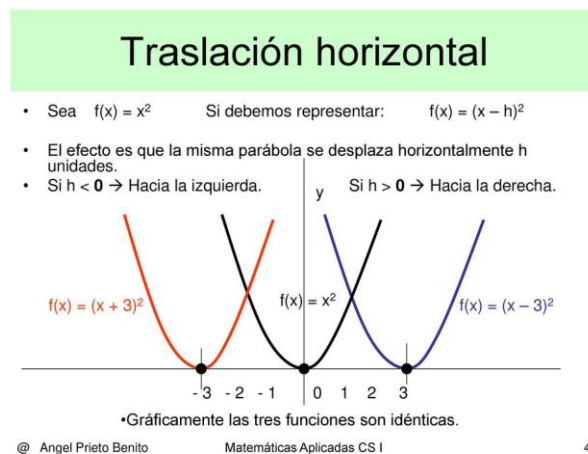


### Caso 3: (Traslación Horizontal)

Al remplazar en la función la variable independiente  $x$  por  $(x - h)$ , siendo  $h$  una constante positiva o negativa, **la parábola se traslada  $h$  unidades hacia la derecha o hacia la izquierda del origen (0,0)**, respectivamente.

Tenemos: 
$$y = (x - h)^2$$

#### Ejemplo



### Caso 4:

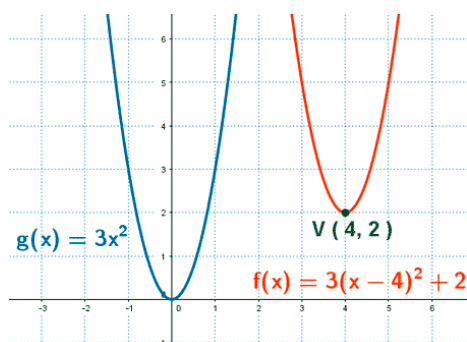
Al remplazar simultáneamente en la función la variable independiente  $x$  por  $(x - h)$ , siendo  $h$  una constante, multiplicar esta por  $a \neq 0$  y finalmente sumarle una constante  $k$ , la parábola se modifica simultáneamente en estos tres aspectos:

- Sus ramas se abren o se cierran.
- Se desplaza hacia arriba o hacia abajo con respecto al origen.
- Se desplaza a la izquierda o la derecha del eje Y

$$y = a(x - h)^2 + k$$

**El vértice de la parábola es el punto  $(h, k)$**

#### Ejemplo

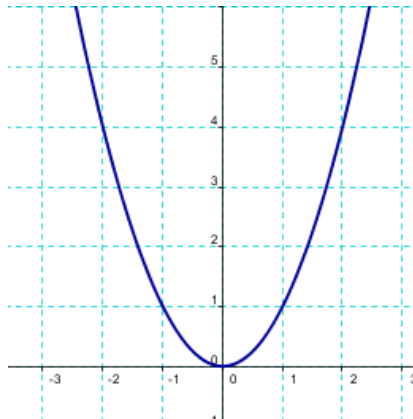


El vértice de la parábola asociada a la función  $f(x) = 3(x - 4)^2 + 2$  es **(4,2)**

El vértice de la parábola asociada a la función  $g(x) = 3x^2$  es **(0,0)**

**Ejercicios:**

1) Dada la parábola elemental o unitaria  $f(x) = x^2$



En un mismo gráfico realiza las siguientes traslaciones:

- a)  $g(x) = x^2 + 5$
- b)  $h(x) = x^2 - 3$
- c)  $i(x) = (x - 4)^2$
- d)  $j(x) = (x + 6)^2$
- e)  $e(x) = (x - 1)^2 + 7$
- f)  $l(x) = (x + 8)^2 - 2$

2) Determina el vértice de cada parábola del ejercicio 1

3) Dada la parábola elemental o unitaria  $f(x) = x^2$ , escribe una función para cada caso

- a) Se traslada 12 unidades a la izquierda.
- b) Se traslada 20 unidades a la derecha
- c) Se traslada 15 unidades hacia arriba
- d) Se traslada 4 unidades hacia abajo
- e) Se traslada 1 unidad a la izquierda y 7 hacia arriba
- f) Se traslada 6 unidades a la derecha y 9 hacia abajo