

Guía de trabajo N° 1

Función cuadrática



Contenidos:

- Función cuadrática.
- Representación gráfica.
- Ecuación de segundo grado.



FORMA ALGEBRAICA DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

La forma general de una función cuadrática es la siguiente:

$$f(x) = ax^2 + bx + c, \text{ con } a \neq 0; a, b, c \in \mathbb{R}$$

Las letras **a**, **b** y **c** se llaman coeficientes de la función; la letra **x** representa la variable independiente y la expresión **f(x)** representa el valor obtenido al reemplazar **x** por algún valor en el lado derecho de la igualdad, es decir, **f(x)** es la imagen de **x**. La expresión **f(x)** puede reemplazarse por la letra **y** que representa a la variable dependiente de la función. Así la expresión del recuadro anterior, también se puede escribir: $y = ax^2 + bx + c$



Ejemplos:

Algunas funciones cuadráticas:

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

d) $h(t) = -8t^2 + 60t$

b) $y = -x^2$

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

c) $f(x) = \frac{x^2}{3} - 0,5x - 1$

f) $y = 1 - 2t^2$

La forma algebraica de una función cuadrática tiene las siguientes características:

- Siempre hay un término que contiene la variable elevada al cuadrado. La mayoría de las veces esta variable se designa por la letra x , pero también se pueden usar otras, por ejemplo, t .
- La expresión del lado derecho es un polinomio que tiene por lo general 3 términos, pero también puede tener nada más que uno sólo como en el ejemplo **(b)**, o solo 2 como en el ejemplo **(f)**

A veces una función cuadrática no está dada en su forma general como es el caso del ejemplo **(e)** por lo que es necesario aplicar algún procedimiento algebraico para transformarla, así en ese ejemplo, $f(x) = 2(x - 3)^2 + 3$ queda: $y = 2x^2 - 12x + 21$.

COEFICIENTES DE LA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Como ya se dijo, en una función **cuadrática** de forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, las letras a , b y c se denominan coeficientes; el coeficiente c de una función **cuadrática** se llama **constante**.

Ejemplo :

Dada la función: $f(x) = 2x^2 + 3x - 10$,

$$a = 2 \quad b = 3 \quad c = -10$$



ACTIVIDAD

Identifique los coeficientes a , b y c de las siguientes funciones cuadráticas:

a) $f(x) = 3x^2 + 5x - 10$

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

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

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

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

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

e) $f(t) = -8t^2 + 32t$

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

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

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

f) $y = 1 - 2t^2$

$$a = \boxed{} \quad b = \boxed{} \quad c = \boxed{}$$

EVALUACIÓN DE FUNCIONES CUADRÁTICAS

Evaluar una función cuadrática $f(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$, significa reemplazar el valor de x , por algún valor que pertenezca al dominio de la función.

Ejemplo:

Evaluar $f(x) = x^2 + 5x - 2$ en los valores dados:

Función	Valor de x a evaluar	Función evaluada
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = 0$	$f(0) = (0)^2 + 5(0) - 2 = -2$
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = -1$	$f(-1) = (-1)^2 + 5(-1) - 2 = -6$
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = 1$	$f(1) = (1)^2 + 5(1) - 2 = 4$
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = -2$	$f(-2) = (-2)^2 + 5(-2) - 2 = -8$
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = 2$	$f(2) = (2)^2 + 5(2) - 2 = 12$
$f(x) = x^2 + 5x - 2$	$x = a$	$f(a) = (a)^2 + 5(a) - 2 = a^2 + 5a - 2$



ACTIVIDAD Complete las tablas evaluando cada función cuadrática:

a) $f(x) = x^2 + 1$

x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
$y = f(x) = x^2 + 1$	26							5			

b) $g(x) = x^2 - 4x + 3$

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
$y = g(x) = x^2 - 4x + 3$	24							3			

c) $h(t) = t^2 - 4t$

t	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7
$y = h(t) = t^2 - 4t$				0		-4					

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

x	-1	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1
$y = f(x) = -x^2$				$-\frac{1}{4}$							-1

e) $g(x) = \frac{x^2}{3} - 0,5x - 1$

x	-1	$-\frac{3}{4}$	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	1
$y = g(x) = \frac{x^2}{3} - 0,5x - 1$											

f) $h(t) = -8t^2 + 60t$

t	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
$y = h(t) = -8t^2 + 60t$											



REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE UNA FUNCIÓN CUADRÁTICA

Descubriremos en general la forma típica de la gráfica de una función cuadrática mediante algunos ejemplos que usted deberá completar.

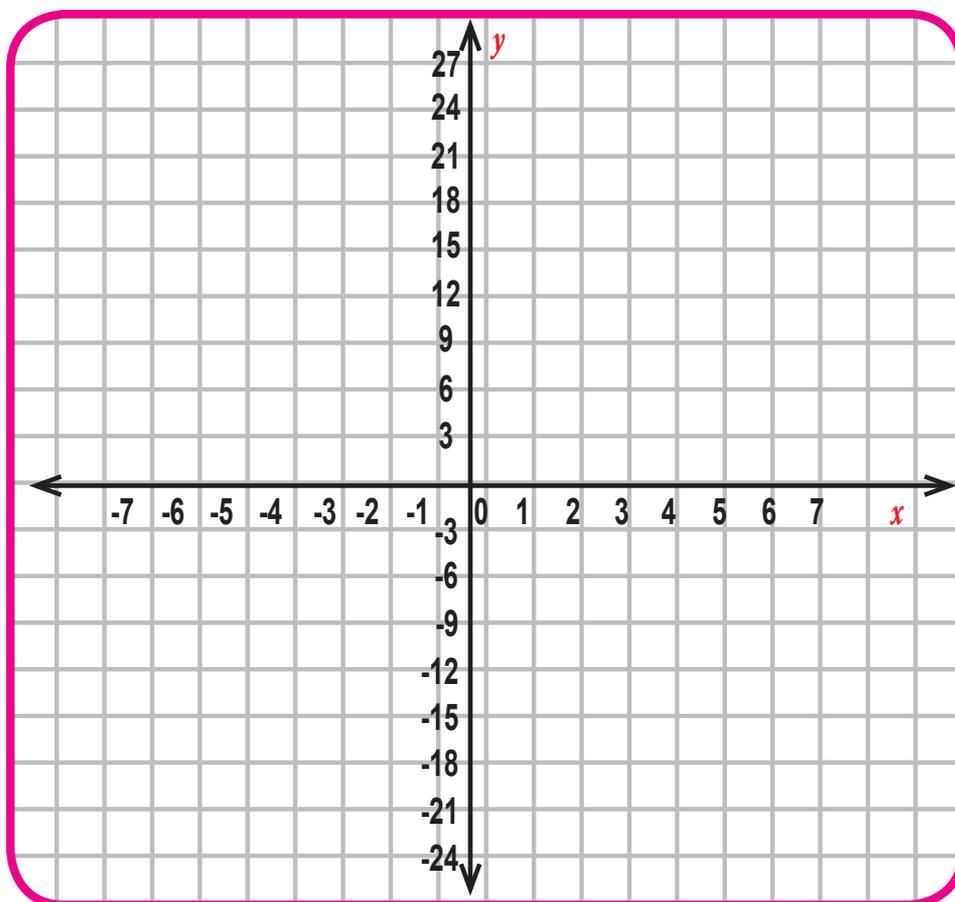


ACTIVIDAD

Complete las siguientes tablas, ubique los puntos en el plano cartesiano esbozando la gráfica de la función y responda:

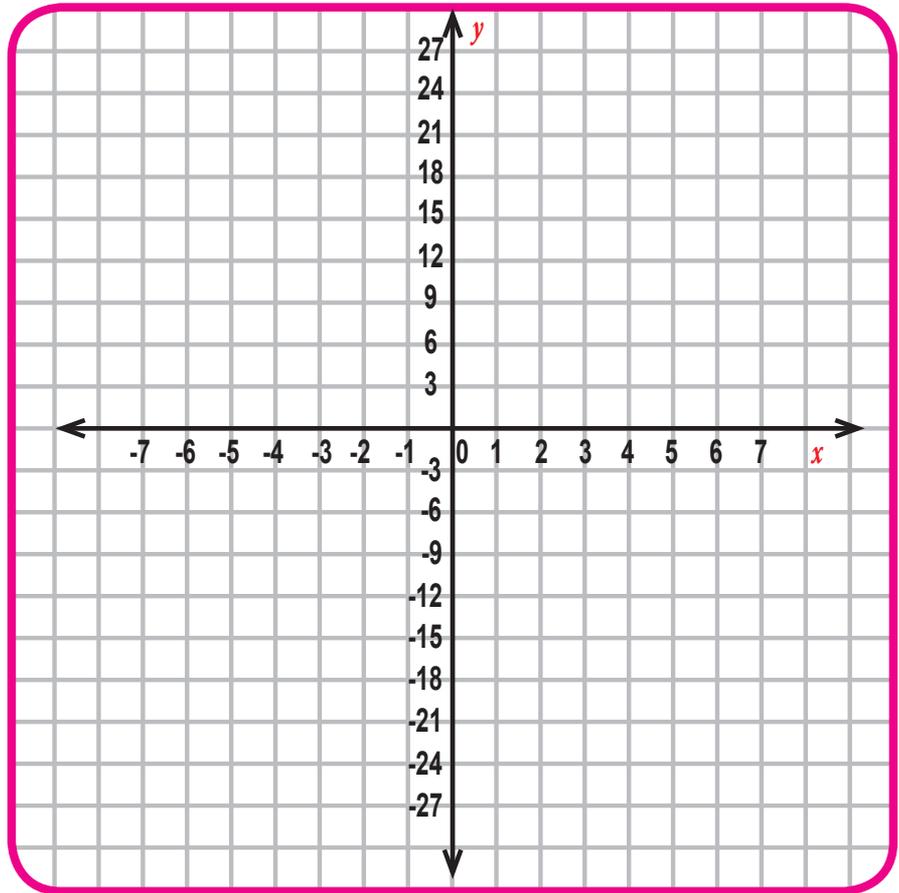
1) $f(x) = x^2$

x	$y = f(x) = x^2$	(x, y)
-5	25	$(-5, 25)$
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		



2) $h(x) = -x^2$

x	$y = h(x) = -x^2$	(x,y)
-5	-25	$(-5,-25)$
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		



3) $h(t) = 16 - t^2$

x	$h(t) = 16 - t^2$	(x,y)
-5	-9	$(-5,-9)$
-4		
-3		
-2		
-1		
0		
1		
2		
3		
4		
5		

