Nombre: ___________________________________ Fecha: _________________

LA FORMA DESPLAZADA DE UNA PARÁBOLA
CURSO COMÚN DE ÁLGEBRA I

Aunque la forma estándar de una parábola tiene ventajas para determinadas aplicaciones, no nos sirve para ubicar el punto más importante de la parábola, que es el **punto de inflexión**. En esta lección aprenderemos una forma de parábola donde el punto de inflexión es bastante obvio. Pero primero revisemos las parábolas simples.

***Ejercicio* 1:** Sin usar la calculadora, traza cada una de las parábolas de abajo en tu propio conjunto de ejes. Indica las coordenadas del punto de inflexión de ambas.

(a) $y = 2x^2$

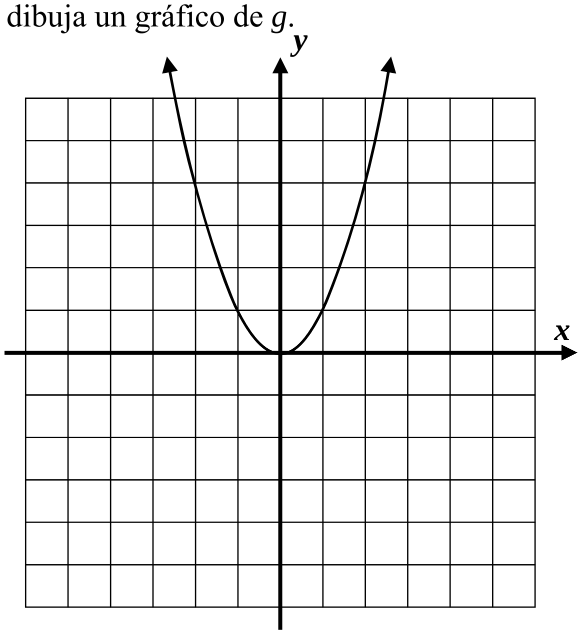
(b) $y = -3x^2$

(c) Si tenemos una parábola en la forma $y = ax^2$, entonces su punto de inflexión se encuentra en ___________.

Ahora nos gustaría tratar de desarrollar un patrón para ver de qué manera una función puede tener un gráfico **desplazado**.

***Ejercicio* 2:** Observa la función cuadrática básica $f(x) = x^2$ y la función cuadrática más compleja $g(x) = (x-2)^2 - 4$. En la cuadrícula se puede ver el gráfico de $f(x) = x^2$.

(a) Usando la calculadora para generar una tabla, dibuja un gráfico de g.



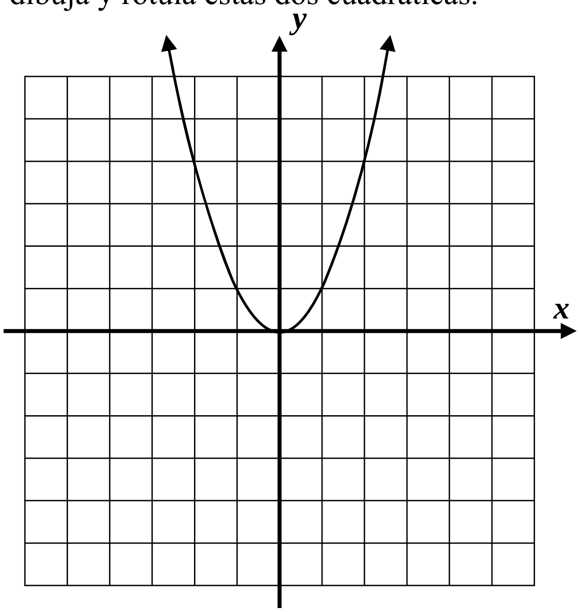
(b) ¿Cómo tendrías que desplazar el gráfico de $f(x)$ para obtener el gráfico de $g(x)$?

(c) ¿Cuál es el punto de inflexión de $g(x)$? ¿Dónde "ves" el punto de inflexión en la ecuación de la función?

Sigamos observando este patrón, pero simplifiquemos.

***Ejercicio* 3:** En la cuadrícula de abajo se muestra nuevamente la parábola $y = x^2$. Observa las funciones cuadráticas $y = x^2 + 2$ y $y = x^2 - 4$.

(a) Usando la calculadora para generar tablas, dibuja y rotula estas dos cuadráticas.



(b) ¿Cuál fue el efecto de agregar una constante a la función global?

(c) Indica las coordenadas de los puntos de inflexión de las parábolas que dibujaste en (a).

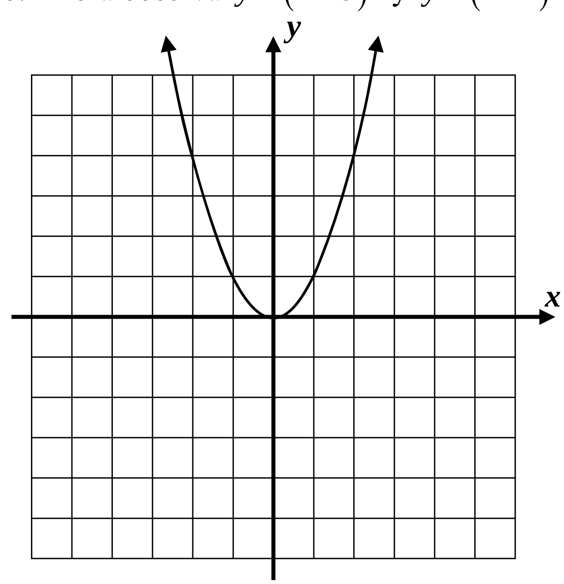
$y = x^2 + 2$ $\qquad$ $y = x^2 - 4$

(d) ¿Cuáles serían las coordenadas del punto de inflexión de la parábola $y = x^2 - 150$?

Ahora veamos ese número que se suma y se resta de la variable de entrada, *x*, antes de elevarse al cuadrado.

***Ejercicio* 4:** Una vez más, la parábola $y = x^2$ está graficada abajo. Ahora observa $y = \left(x+3\right)^2$ y $y = \left(x-1\right)^2$.

(a) Usando la calculadora para generar tablas, traza y rotula estas dos cuadráticas.



(b) ¿Por qué el desplazamiento horizontal es contradictorio?

(c) Indica las coordenadas de los puntos de inflexión de cada parábola que dibujaste en la parte (a).

$y = \left(x+3\right)^2$ $\qquad$ $y = \left(x-1\right)^2$

(d) Determina las coordenadas de los puntos de inflexión de cada una de las siguientes cuadráticas. Observa que el valor de *a* es irrelevante.

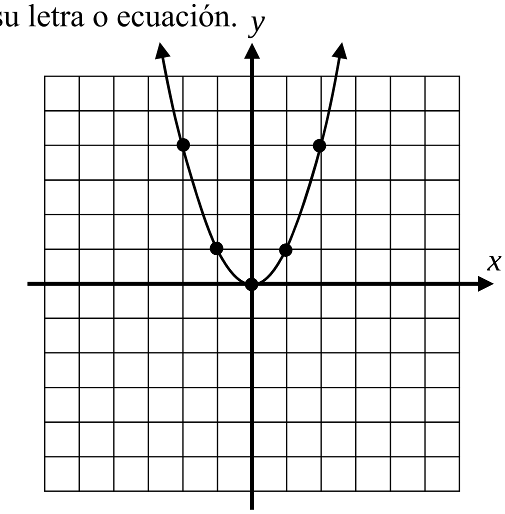
$y = \left(x-8\right)^2 + 5$ $\qquad$ $y = 5\left(x+1\right)^2 - 4$ $\qquad$ $y = -2\left(x-3\right)^2 - 10$

Nombre: ______________________________________ Fecha: ___________________

La forma desplazada de una parábola
Curso Común de Álgebra I - Tarea

Destreza

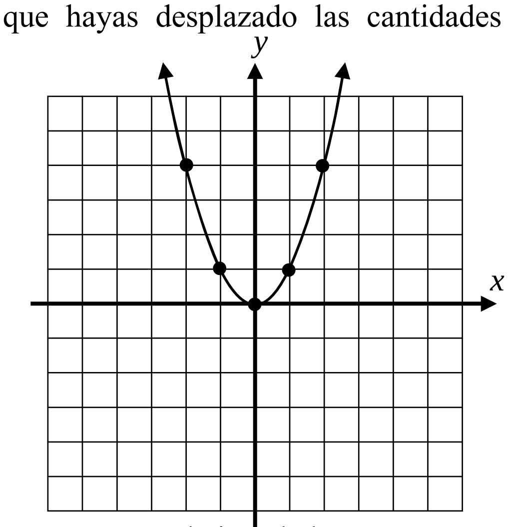
1. La cuadrícula de abajo muestra el gráfico de $y = x^2$ con algunos puntos enfatizados. En la misma cuadrícula, dibuja las siguientes **funciones cuadráticas**. Intenta hacerlo lo mejor posible sin usar la calculadora, y luego comprueba tus soluciones. Rotula cada una con su letra o ecuación.



(a) $y = x^2 - 6$ (b) $y = x^2 + 1$

(c) $y = (x+3)^2$ (d) $y = (x-4)^2$

2. Una vez más, abajo se muestra la función $y = x^2$. Grafica cada una de las siguientes cuadráticas más complicadas sin usar la calculadora. Luego úsala para verificar que hayas desplazado las cantidades correctas. Rotula cada una con su letra o ecuación.



(a) $y = (x-1)^2 - 4$

(b) $y = (x+3)^2 - 1$

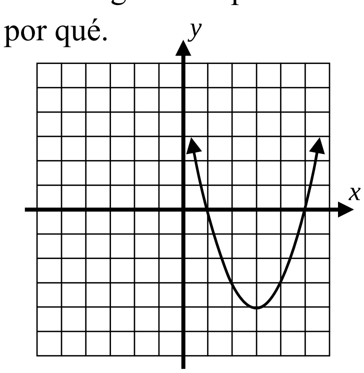
3. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representa el gráfico que se muestra abajo, dado que es un desplazamiento de la función $y = x^2$? Explica por qué.

(1) $y = (x-3)^2 - 4$

(2) $y = (x+3)^2 - 4$

(3) $y = (x-3)^2 + 4$

(4) $y = (x+3)^2 + 4$



4. Indica los puntos de inflexión para cada una de las siguientes funciones cuadráticas y si la parábola se abre hacia arriba o hacia abajo. Recuerda que la dirección en la que se abre depende únicamente del coeficiente principal.

(a) $y = 4(x-2)^2 + 7$ (b) $y = -3(x+6)^2 + 4$ (c) $y = -(x+4)^2 - 3$

(d) $y = \frac{1}{2}(x+1)^2 - 7$ (e) $y = 9 - x^2$ (f) $y = -16(x-5)^2 + 11$

APLICACIONES

5. Un objeto que se desplaza con una aceleración causada solo por la gravedad tendrá una altura, *h*, en metros sobre el suelo, *t* segundos después de ser lanzado, dada por

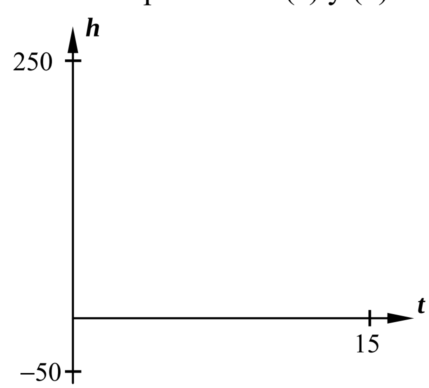
$$h = -4.9(t-6)^2 + 210$$

(a) ¿A qué altura el objeto comienza en $t = 0$? Muestra cómo justificas tu respuesta.

(b) ¿Cuál es la altura máxima que alcanza este objeto, en metros? ¿Cuándo alcanza esta altura, en segundos?

(c) Si bien tendrías que poder responder la parte (a) sin la calculadora, muestra evidencia en forma de tabla que respalde tu respuesta de la parte (b).

(d) Usa la calculadora para trazar un gráfico de la altura dentro del intervalo que se muestra. Rotula tus respuestas de (a) y (b).



RAZONAMIENTO

6. ¿Por qué el punto de inflexión de la cuadrática $y = a(x-h)^2 + k$ ***no*** depende del valor de *a*? Es decir, ¿por qué tanto $y = 5(x-2)^2 + 3$ como $y = -8(x-2)^2 + 3$ tienen puntos de inflexión de $(2, 3)$?