



# Razonemos acerca de gráficas exponenciales (parte 1)

Estudiemos y comparemos ecuaciones y gráficas de funciones exponenciales.

## 12.1 Gasto del dinero de regalo

Jada recibió \$180 como regalo. Durante la primera semana, ella gastó una tercera parte del dinero. A partir de ese momento, Jada continúa gastando cada semana un tercio del dinero que le queda. ¿Cuál ecuación representa mejor la cantidad de dinero que tiene,  $g$ , en dólares, al cabo de  $t$  semanas? Prepárate para explicar tu razonamiento.

A.  $g = 180 - \frac{1}{3}t$

B.  $g = 180 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^t$

C.  $g = \frac{1}{3} \cdot 180^t$

D.  $g = 180 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^t$

1. Las funciones  $f$ ,  $g$ ,  $h$  y  $j$  representan cada una la cantidad de dinero en una cuenta bancaria, en dólares, como función del tiempo  $x$ , en años. Cada una está escrita en la forma  $m(x) = a \cdot b^x$ .

$$f(x) = 50 \cdot 2^x$$

$$g(x) = 50 \cdot 3^x$$

$$h(x) = 50 \cdot \left(\frac{3}{2}\right)^x$$

$$j(x) = 50 \cdot (0.5)^x$$

- Usa tecnología para graficar las funciones en el mismo plano de coordenadas.
- A partir de tus gráficas, explica cómo cambia la gráfica de  $m(x) = a \cdot b^x$  al cambiar el valor de  $b$ .

2. Estas ecuaciones definen las funciones  $p$ ,  $q$  y  $r$ . También están escritas en la forma  $m(x) = a \cdot b^x$ .

$$p(x) = 10 \cdot 4^x$$

$$q(x) = 40 \cdot 4^x$$

$$r(x) = 100 \cdot 4^x$$

- Usa tecnología para graficar las funciones y para cambiar la cuenta que escogiste (si es necesario).
- A partir de tus gráficas, explica cómo cambia la gráfica de  $m(x) = a \cdot b^x$  al cambiar el valor de  $a$ .



### ¿Estás listo para más?

Considera unas cuentas bancarias que tienen saldos dados por las siguientes funciones:

$$f(x) = 10 \cdot 3^x$$

$$g(x) = 3^{x+2}$$

$$h(x) = \frac{1}{2} \cdot 3^{x+3}$$

¿Cuál función escogerías? ¿Tu elección depende de  $x$ ?



## 12.3

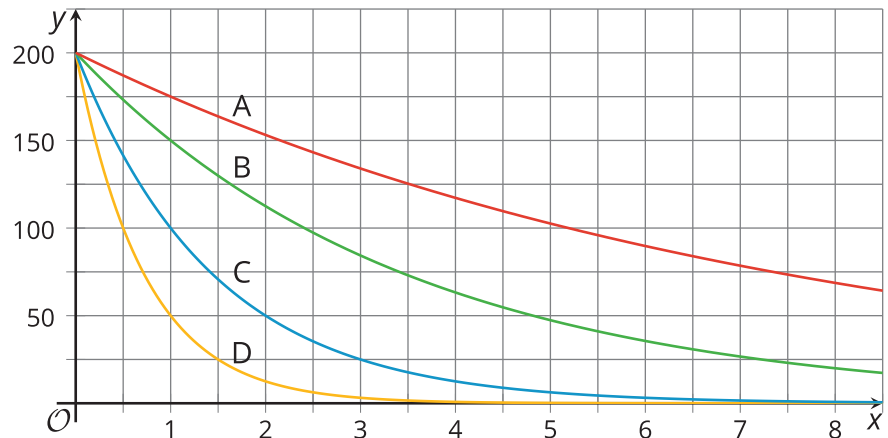
## Gráficas que representan decaimiento exponencial

$$m(x) = 200 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)^x$$

$$n(x) = 200 \cdot \left(\frac{1}{2}\right)^x$$

$$p(x) = 200 \cdot \left(\frac{3}{4}\right)^x$$

$$q(x) = 200 \cdot \left(\frac{7}{8}\right)^x$$



1. Empareja cada ecuación con una gráfica. Prepárate para explicar tu razonamiento.
2. Las funciones  $f$  y  $g$  están definidas por estas ecuaciones:  $f(x) = 1,000 \cdot \left(\frac{1}{10}\right)^x$  y  $g(x) = 1,000 \cdot \left(\frac{9}{10}\right)^x$ .
  - a. ¿Cuál función decae más rápido? Explica tu razonamiento.

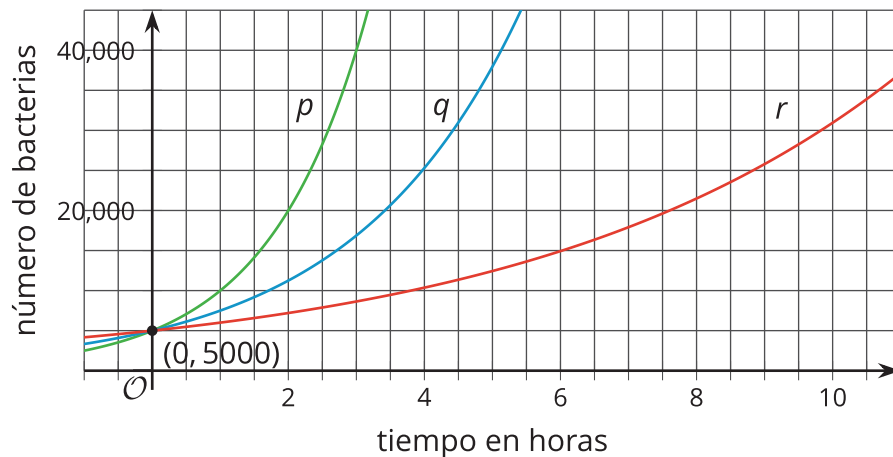
- b. Usa tecnología para comprobar tu respuesta.

## Resumen de la lección 12

La ecuación que define una función exponencial nos puede dar información acerca de una gráfica que la representa.

Por ejemplo, supongamos que la función  $q$  representa una población de bacterias  $t$  horas después de su primera medición y  $q(t) = 5,000 \cdot (1.5)^t$ . El número 5,000 es la población de bacterias cuando  $t$  es 0. El número 1.5 indica que la población de bacterias aumenta por un factor de 1.5 cada hora.

Una gráfica nos puede ayudar a ver cómo la población inicial (5,000) y el factor de crecimiento (1.5) influyen en la población. Supongamos que las funciones  $p$  y  $r$  representan otras dos poblaciones de bacterias que están dadas por  $p(t) = 5,000 \cdot 2^t$  y  $r(t) = 5,000 \cdot (1.2)^t$ . Estas son las gráficas de  $p$ ,  $q$  y  $r$ .



Las tres gráficas empiezan en 5,000, pero la gráfica de  $r$  crece más lento que la gráfica de  $q$ , mientras que la gráfica de  $p$  crece más rápido. Esto tiene sentido porque una población que se duplica cada hora crece más rápido que una que aumenta por un factor de 1.5 cada hora, y ambas crecen más rápido que una población que aumenta por un factor de 1.2 cada hora.