**Realice los cálculos** $10^4 = I$ *Cambiar a la forma exponencial.*

$$10{,}000 = I$$

**Responda** Por lo tanto, un terremoto que mide 4 grados es 10,000 veces más intenso respecto de la actividad sísmica más pequeña que se puede medir.

**b)** $5 = \log_{10} I$

$10^5 = I$ *Cambiar a la forma exponencial.*

$$100{,}000 = I$$

Como (10,000)(10) = 100,000, un terremoto que mide 5 es 10 veces más intenso que un terremoto que mide 4.

▸ Ahora resuelva el ejercicio 113

## CONJUNTO DE EJERCICIOS 9.3

MathXL® MyMathLab

### Ejercicios de concepto/redacción

1. Considere la función logarítmica $y = \log_a x$.
   a) ¿Qué restricciones hay sobre $a$?
   b) ¿Cuál es el dominio de la función?
   c) ¿Cuál es el rango de la función?
2. Escriba $y = \log_a x$ en forma exponencial.
3. Si algunos puntos en la gráfica de la función exponencial, $f(x) = a^x$ son $\left(-3, \frac{1}{27}\right), \left(-2, \frac{1}{9}\right), \left(-1, \frac{1}{3}\right)$, (0, 1), (1, 3), (2, 9) y (3, 27), liste algunos puntos de la gráfica de la función logarítmica $g(x) = \log_a x$. Explique cómo determinó su respuesta.
4. Para la función logarítmica $y = \log_a (x - 3)$, ¿qué debe cumplirse respecto de $x$? Explique.
5. Analice la relación entre las gráficas de $y = a^x$ y $y = \log_a x$ para $a > 0$ y $a \neq 1$.
6. ¿Cuál es la intersección con el eje $x$ de la gráfica de una ecuación de la forma $y = \log_a x$?

### Práctica de habilidades

*Grafique las funciones logarítmicas.*

7. $y = \log_2 x$
8. $y = \log_3 x$
9. $y = \log_{1/2} x$
10. $y = \log_{1/3} x$
11. $y = \log_5 x$
12. $y = \log_4 x$
13. $y = \log_{1/5} x$
14. $y = \log_{1/4} x$

*Grafique cada par de funciones en los mismos ejes.*

15. $y = 2^x, y = \log_{1/2} x$
16. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, y = \log_2 x$
17. $y = 2^x, y = \log_2 x$
18. $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x, y = \log_{1/2} x$

*Escriba cada ecuación en forma logarítmica.*

19. $2^3 = 8$
20. $3^5 = 243$
21. $3^2 = 9$
22. $2^6 = 64$
23. $16^{1/2} = 4$
24. $49^{1/2} = 7$
25. $8^{1/3} = 2$
26. $16^{1/4} = 2$
27. $\left(\frac{1}{2}\right)^5 = \frac{1}{32}$
28. $\left(\frac{1}{3}\right)^4 = \frac{1}{81}$
29. $2^{-3} = \frac{1}{8}$
30. $6^{-3} = \frac{1}{216}$
31. $4^{-3} = \frac{1}{64}$
32. $81^{1/2} = 9$
33. $64^{1/3} = 4$
34. $5^{-4} = \frac{1}{625}$
35. $8^{-1/3} = \frac{1}{2}$
36. $16^{-1/2} = \frac{1}{4}$
37. $81^{-1/4} = \frac{1}{3}$
38. $32^{-1/5} = \frac{1}{2}$
39. $10^{0.8451} = 7$
40. $10^{1.0792} = 12$
41. $e^2 = 7.3891$
42. $e^{-1/2} = 0.6065$
43. $a^n = b$
44. $c^b = w$

*Escriba cada ecuación en forma exponencial.*

**45.** $\log_2 8 = 3$ **46.** $\log_5 125 = 3$ **47.** $\log_{1/3} \frac{1}{27} = 3$

**48.** $\log_{1/2} \frac{1}{64} = 6$ **49.** $\log_5 \frac{1}{25} = -2$ **50.** $\log_5 \frac{1}{625} = -4$

**51.** $\log_{49} 7 = \frac{1}{2}$ **52.** $\log_{64} 4 = \frac{1}{3}$ **53.** $\log_9 \frac{1}{81} = -2$

**54.** $\log_{10} \frac{1}{100} = -2$ **55.** $\log_{10} \frac{1}{1000} = -3$ **56.** $\log_{10} 1000 = 3$

**57.** $\log_6 216 = 3$ **58.** $\log_4 1024 = 5$ **59.** $\log_{10} 0.62 = -0.2076$

**60.** $\log_{10} 8 = 0.9031$ **61.** $\log_e 6.52 = 1.8749$ **62.** $\log_e 30 = 3.4012$

**63.** $\log_w s = -p$ **64.** $\log_r c = -a$

*Escriba cada ecuación en forma exponencial; luego determine el valor desconocido.*

**65.** $\log_4 64 = y$ **66.** $\log_5 25 = y$ **67.** $\log_a 125 = 3$ **68.** $\log_a 81 = 4$

**69.** $\log_3 x = 3$ **70.** $\log_2 x = 5$ **71.** $\log_2 \frac{1}{16} = y$ **72.** $\log_8 \frac{1}{64} = y$

**73.** $\log_{1/2} x = 6$ **74.** $\log_{1/3} x = 4$ **75.** $\log_a \frac{1}{27} = -3$ **76.** $\log_9 \frac{1}{81} = y$

*Evalúe cada una de las siguientes expresiones.*

**77.** $\log_{10} 1$ **78.** $\log_{10} 10$ **79.** $\log_{10} 100$ **80.** $\log_{10} 1000$

**81.** $\log_{10} \frac{1}{100}$ **82.** $\log_{10} \frac{1}{1000}$ **83.** $\log_{10} 10{,}000$ **84.** $\log_{10} 100{,}000$

**85.** $\log_4 256$ **86.** $\log_{13} 169$ **87.** $\log_3 \frac{1}{81}$ **88.** $\log_5 \frac{1}{125}$

**89.** $\log_8 \frac{1}{64}$ **90.** $\log_{14} \frac{1}{14}$ **91.** $\log_9 1$ **92.** $\log_{15} 1$

**93.** $\log_9 9$ **94.** $\log_{12} 12$ **95.** $\log_4 1024$ **96.** $\log_2 128$

## Resolución de problemas

**97.** Si $f(x) = 5^x$, ¿cuál es el valor de $f^{-1}(x)$?

**98.** Si $f(x) = \log_6 x$, ¿cuál es el valor de $f^{-1}(x)$?

**99.** ¿Entre cuáles enteros debe estar $\log_3 62$? Explique.

**100.** ¿Entre cuáles enteros debe estar $\log_{10} 0.672$? Explique.

**101.** ¿Entre cuáles enteros debe estar $\log_{10} 425$? Explique.

**102.** ¿Entre cuáles enteros debe estar $\log_5 0.3256$? Explique.

**103.** En el caso de $x > 1$, ¿qué valor aumenta más rápido conforme $x$ se incrementa, $2^x$ o $\log_{10} x$? Explique.

**104.** En el caso de $x > 1$, ¿qué valor aumenta más rápido conforme $x$ se incrementa, $x$ o $\log_{10} x$? Explique.

*Cambie a la forma exponencial y despeje x. En la sección 9.4 analizaremos las reglas para resolver problemas como éstos.*

**105.** $x = \log_{10} 10^6$ **106.** $x = \log_7 7^9$ **107.** $x = \log_b b^8$ **108.** $x = \log_e e^5$

*Cambie a la forma logarítmica y despeje x. En la sección 9.4 analizaremos las reglas para resolver problemas como éstos.*

**109.** $x = 10^{\log_{10} 3}$ **110.** $x = 6^{\log_6 5}$ **111.** $x = b^{\log_b 9}$ **112.** $x = c^{\log_c 2}$

**113.** **Terremoto** Si la magnitud de un terremoto es de 7 grados en la escala Richter, ¿cuántas veces es más intenso respecto de la actividad sísmica más pequeña que puede medirse? Utilice $R = \log_{10} I$ (vea el ejemplo 6).

**114.** **Terremoto** Si la magnitud de un terremoto es de 5 grados en la escala Richter, ¿cuántas veces es más intenso respecto de la actividad sísmica más pequeña que puede medirse? Utilice $R = \log_{10} I$.

**115.** **Terremoto** ¿Cuántas veces es más intenso un terremoto que mide 6 grados en la escala Richter que uno que mide 2?

**116.** **Terremoto** ¿Cuántas veces es más intenso un terremoto que mide 4 grados en la escala Richter que uno que mide 1?

**117.** Grafique $y = \log_2 (x - 1)$.

**118.** Grafique $y = \log_3 (x - 2)$.