

4. Para una cuerda que vibra, el número de vibraciones es directamente proporcional a la raíz cuadrada de la tensión de la cuerda, y una cuerda particular vibra 864 veces por segundo bajo una tensión de 24 kg. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el número de vibraciones como una función de la tensión. (b) Determine el número de vibraciones por segundo bajo una tensión de 6 kg.
5. Los cargos de embarques se basan frecuentemente en una fórmula que proporciona el cargo mínimo por libra conforme el cargamento se incrementa. Suponga que los cargos de embarques son los siguientes: \$2.20 por libra si el peso no excede 50 lb; \$2.10 por libra si el peso es mayor que 50 lb pero no excede 200 lb; \$2.05 por libra si el peso es mayor que 200 lb. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el costo total de un embarque como una función de su peso. (b) Dibuje la gráfica de la función del inciso (a). (c) Determine el costo total de un embarque de 50 lb; 51 lb; 52 lb; 53 lb; 200 lb; 202 lb; 204 lb y 206 lb.
6. En 1995, el porte de correo para una carta de primera clase se calculó como sigue: 32 centavos para la primera onza o menos, y 23 centavos por onza (o fracción de onza) adicional para las siguientes 10 oz. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el porte de correo para una carta de primera clase, que no pese más de 11 oz, como una función de su peso. (b) Dibuje la gráfica de la función del inciso (a). (c) Determine el porte de correo para una carta de primera clase que pesa 1.6 oz, 2 oz, 2.1 oz, 8.4 oz y 11 oz.
7. El costo de una llamada telefónica desde Mendocino a San Francisco durante el horario de oficinas es 40 centavos por el primer minuto y 30 centavos por cada minuto o fracción adicional. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el costo de una llamada telefónica, que no dura más de 5 min, como una función de la duración de la llamada. (b) Dibuje la gráfica de la función del inciso (a). (c) Determine el costo de una llamada telefónica que dura 0.5 min, 2 min, 2.5 min, 3 min, 3.5 min y 5 min.
8. El precio de admisión regular para un adulto a una determinada función en el Coast Cinema es de \$7, mientras que para un niño menor de 12 años de edad es de \$4 y el precio para adultos de por lo menos 60 años de edad es de \$5. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el precio de admisión como una función de la edad de la persona. (b) Dibuje la gráfica de la función del inciso (a).
9. La demanda de un juguete en cierto almacén es una función f de p , el número de dólares de su precio, el cual es a su vez una función g de t , el número de meses desde que el juguete llegó al almacén. Si

$$f(p) = \frac{5000}{p^2} \quad \text{y} \quad g(t) = \frac{1}{20}t^2 + \frac{7}{20}t + 5$$

haga lo siguiente: (a) encuentre un modelo matemático que exprese la demanda como una función del número de meses desde que el juguete llegó al almacén. (b) Determine

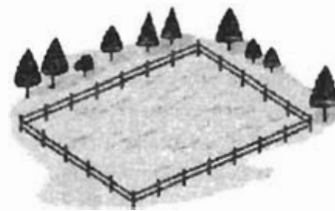
la demanda cinco meses desde que el juguete llegó al almacén.

10. En un lago, un pez grande se alimenta de un pez mediano y la población del pez grande es una función f de x , el número de peces de tamaño mediano en el lago. A su vez, el pez mediano se alimenta de un pez pequeño, y la población de peces medianos es una función g de w , el número de peces pequeños en el lago. Si

$$f(x) = \sqrt{20x} + 150 \quad \text{y} \quad g(w) = \sqrt{w} + 5000$$

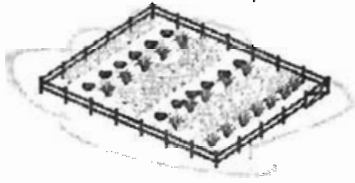
haga lo siguiente: (a) encuentre un modelo matemático que exprese la población de peces grandes como una función del número de peces pequeños en el lago. (b) Determine el número de peces grandes cuando el lago contiene 9 millones de peces pequeños.

11. El área de la superficie de una esfera es función de su radio. Si el radio de una esfera mide r centímetros y $A(r)$ centímetros cuadrados es el área de la superficie, entonces $A(r) = 4\pi r^2$. Suponga que un globo mantiene la forma de una esfera conforme se infla de modo que el radio cambia a una tasa constante de 3 cm/s. Si $f(t)$ centímetros es el radio del globo después de t segundos, haga lo siguiente: (a) calcule $(A \circ f)(t)$ e interprete su resultado. (b) Determine el área de la superficie del globo después de 4 s.
12. El volumen de una esfera es función de su radio. Si el radio de una esfera mide r pies y $V(r)$ pies cúbicos es su volumen, entonces $V(r) = \frac{4}{3}\pi r^3$. Suponga que una bola de nieve de 2 pie de radio comenzó a derretirse a una tasa constante de 4.5 pulg/min. Si $f(t)$ pies es el radio de la bola de nieve después de t minutos, haga lo siguiente: (a) calcule $(V \circ f)(t)$ e interprete su resultado. (b) Determine el volumen de la bola de nieve después de 3 min.
13. A un campo de forma rectangular se le colocaron 240 m de cerca. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el área del terreno como una función de su longitud. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Al trazar la gráfica de la función del inciso (a) en la graficadora, estime, con aproximación de metros, las dimensiones del campo rectangular de mayor área que pueda cercarse con 240 m.

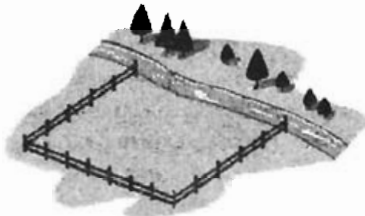


14. En un jardín rectangular se colocaron con 100 pie de cerca. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el área del jardín como una función de su longitud. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Al trazar la gráfica de la función del inciso (a) en la graficadora, estime, con aproximación de pies, las dimensiones del jar-

dín rectangular de mayor área que pueda cercarse con 100 pie.



15. Realice el ejercicio 13 considerando ahora que un lado del terreno está sobre la orilla de un río, por lo que tiene una límite natural, y el material para cercar se empleará en los otros tres lados.



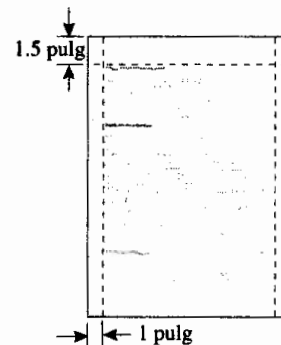
16. Realice el ejercicio 14 considerando ahora que el jardín está situado de modo que el lado de una casa sirve como límite, y el material para cercar se empleará en los otros tres lados.



17. Un fabricante de cajas de hojalata abiertas desea emplear piezas de hojalata con dimensiones de 8 pulg por 15 pulg, cortando cuadrados iguales en las cuatro esquinas y doblando hacia arriba los lados. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el volumen de la caja como una función de la longitud del lado de los cuadrados que se cortarán. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Determine en la graficadora, con aproximación de décimos de pulgada, la longitud del lado de los cuadrados que se cortarán de modo que la caja tenga el volumen más grande posible. ¿Cuál es el volumen máximo aproximado a pulgadas cúbicas?
18. Un fabricante de cajas de cartón hace cajas abiertas a partir de piezas cuadradas de cartón de 12 cm de lado, cortando cuadrados iguales en las cuatro esquinas y doblando los lados hacia arriba. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el volumen de la caja como una función de la longitud del lado de los cuadrados que se cortarán. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Determine en la graficadora, con aproximación de centímetros, la longitud

del lado de los cuadrados que se cortarán de modo que el volumen de la caja sea máximo. ¿Cuál es el volumen máximo aproximado a centímetros cúbicos?

19. Realice el ejercicio 17 considerando ahora que el fabricante elabora las cajas abiertas a partir de piezas de hojalata rectangulares de dimensiones de 12 pulg por 15 pulg. En el inciso (c), determine la longitud del lado de los cuadrados que se cortarán y el volumen aproximado con dos cifras decimales.
20. Realice el ejercicio 18 considerando ahora que el fabricante elabora las cajas abiertas a partir de piezas de cartón rectangulares de dimensiones de 40 cm por 50 cm. En el inciso (c), determine la longitud del lado de los cuadrados que se cortarán y el volumen aproximado con dos cifras decimales.
21. Para el envase de hojalata del ejemplo 5, suponga que el costo del material para las tapas es dos veces el costo del material para los lados. (a) Determine un modelo matemático que exprese el costo total del material como una función del radio de la base del envase. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Determine en la graficadora, con aproximación de dos cifras decimales, el radio de la base para el cual el costo total del material es el mínimo.
22. Realice el ejemplo 5 considerando ahora que el envase es abierto en lugar de cerrado.
23. Una página impresa contiene una región de impresión de 24 pulg^2 , un margen de 1.5 pulg en las partes superior e inferior y un margen de 1 pulg en los lados. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el área total de la página como una función del ancho de la región de impresión. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Determine, en la graficadora, con aproximación de centésimos de pulgada, las dimensiones de la página más pequeña que satisface estos requerimientos.



24. Un almacén que tiene un piso rectangular de $13\,200 \text{ pie}^2$, se construye de modo que tenga pasillos de 22 pie de ancho en el frente y en fondo del almacén, y pasillos de 15 pie de ancho en los lados. (a) Encuentre un modelo matemático que exprese el área total del terreno donde se construirá el almacén y los pasillos como una función de la longitud del frente y del fondo del almacén. (b) ¿Cuál es el dominio de la función del inciso (a)? (c) Determine en la graficadora, con aproximación de centésimos de pie, las dimen-