Práctica de habilidades

En cada una de las fórmulas siguientes, despeje la variable que se indica. Suponga que la variable que se despeja debe ser mayor que 0.

3. $A = s^2$, para s (área de un cuadrado).
4. $A = (s + 1)^2$, para s (área de un cuadrado).
5. $d = 4.9t^2$, para t (distancia que ha caído un objeto).
6. $A = S^2 - s^2$, para S (área entre dos cuadrados).
7. $E = i^2r$, para i (corriente en electrónica).
8. $A = 4\pi r^2$, para r (área de la superficie de una esfera).
9. $d = 16t^2$, para t (distancia de un objeto que cae).
10. $d = \frac{1}{9}x^2$, para x (distancia de paro sobre pavimento).
11. $E = mc^2$, para c (famosa fórmula de la energía, propuesta por Einstein).
12. $V = \pi r^2 h$, para r (volumen de un cilindro circular recto).
13. $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$, para r (volumen de un cono circular recto).
14. $d = \sqrt{L^2 + W^2}$, para L (diagonal de un rectángulo).
15. $d = \sqrt{L^2 + W^2}$, para W (diagonal de un rectángulo).
16. $a^2 + b^2 = c^2$, para a (teorema de Pitágoras).
17. $a^2 + b^2 = c^2$, para b (teorema de Pitágoras).
18. $d = \sqrt{L^2 + W^2 + H^2}$, para L (diagonal de una caja).
19. $d = \sqrt{L^2 + W^2 + H^2}$, para H (diagonal de una caja).
20. $A = P(1 + r)^2$, para r (fórmula de interés compuesto).
21. $h = -16t^2 + s_0$, para t (altura de un objeto).
22. $h = -4.9t^2 + s_0$, para t (altura de un objeto).
23. $E = \frac{1}{2}mv^2$, para v (energía cinética).
24. $f_x^2 + f_y^2 = f^2$, para f_x (fuerza que actúa sobre un objeto).
25. $a = \frac{v_2^2 - v_1^2}{2d}$, para v_1 (aceleración de un vehículo).
26. $A = 4\pi(R^2 - r^2)$, para R (área de la superficie de dos esferas).
27. $v' = \sqrt{c^2 - v^2}$, para c (relatividad; v' se lee "v prima").
28. $L = L_0\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$, para v (arte, contracción de una pintura).

Resolución de problemas

29. **Utilidad** La utilidad de una compañía que vende tractores, es $P(n) = 2.7n^2 + 9n - 3$, donde $P(n)$ son cientos de dólares.
    a) Determine la utilidad cuando se venden 5 tractores.
    b) ¿Cuántos tractores deben venderse para obtener una utilidad de \$20,000?

30. **Utilidad** La utilidad de la compañía Jackson, que vende refrigeradores, es $P(n) = 6.2n^2 + 6n - 3$, donde $P(n)$ son dólares.
    a) Determine la utilidad cuando se venden 7 refrigeradores.
    b) ¿Cuántos refrigeradores deben venderse para obtener una ganancia de \$675?

31. **Temperatura** La temperatura, T, en grados Fahrenheit, del radiador de un automóvil durante los primeros 4 minutos de conducción es una función del tiempo, t. La temperatura puede determinarse mediante la fórmula $T = 6.2t^2 + 12t + 32$, $0 \le t \le 4$.
    a) Cuando se arranca el automóvil, ¿cuál es la temperatura del radiador?
    b) Después de 2 minutos de conducir el automóvil, ¿cuál es la temperatura del radiador?
    c) ¿Cuánto tiempo después de que se arrancó el automóvil la temperatura del radiador alcanza los 120°F?

32. **Matrícula escolar** Para calcular el total de estudiantes inscritos entre los años 1990 y 2008 en el nivel básico y secundario en Estados Unidos, se puede utilizar la función $N(t) = -0.043t^2 + 1.22t + 46.0$, en millones. En la ecuación t es el número de años desde 1989, $1 \le t \le 19$.

    a) Calcule el total de niños inscritos en 1995.
    b) ¿En qué años el total de niños inscritos es de 54 millones de estudiantes?

33. **Descarga de canciones** El número de descargas de canciones, en miles de millones, de 2002 a 2006 y proyectado para 2008, puede estimarse con la función $D = 0.04t^2 - 0.03t + 0.01$. En esta función, t es el número de años desde 2002 y $0 \le t \le 6$. *Fuente*: Price Waterhouse Coopers, LLP, RIAA, *Newsweek* (11 de julio de 2005).
    a) Calcule el número de descargas en 2006.
    b) ¿En qué año está proyectado que las descargas lleguen a mil millones?

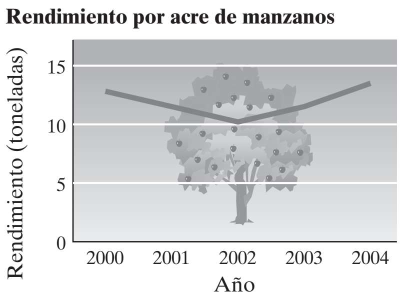
34. **Calificación promedio** En un colegio, los registros muestran que la calificación promedio, G, de un alumno es una función del número de horas que él o ella estudia y destina a realizar tareas por semana. La calificación promedio puede calcularse mediante la ecuación $G = 0.01h^2 + 0.2h + 1.2, 0 \le h \le 8$.

a) ¿Cuál es la calificación promedio de un alumno que estudia 0 horas a la semana?

b) ¿Cuál es la calificación promedio de un alumno que dedica 3 horas a la semana para estudiar?

c) Para obtener una calificación promedio de 3.2, ¿cuántas horas a la semana debería dedicar un alumno al estudio?

35. **Producción de manzanas** La gráfica siguiente muestra la producción promedio anual por acre, de manzanos, durante los años de 2000 a 2004.



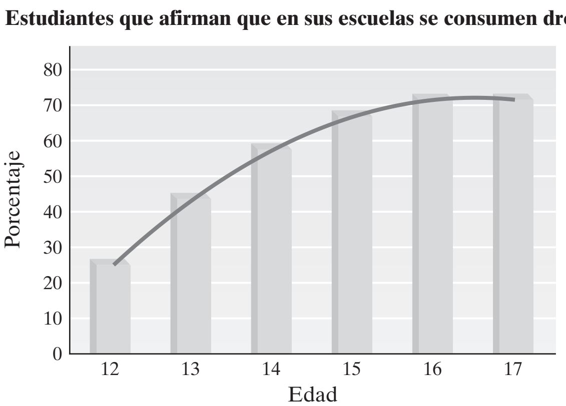
Source: National Agricultural Statistics, *USA Today* (9/15/05)

La producción promedio anual por acre de manzanos, en toneladas, puede estimarse mediante la función $Y = 0.66t^2 - 2.49t + 12.93$. En esta función, t es el número de años desde 2000 y $0 \le t \le 4$.

a) Estime la producción por acre en 2003.

b) ¿En qué año el rendimiento por acre fue de 13 mil millones de toneladas?

36. **Escuela libre de drogas** En la gráfica siguiente se muestra el porcentaje de estudiantes que afirma que en sus escuelas se consumen drogas.



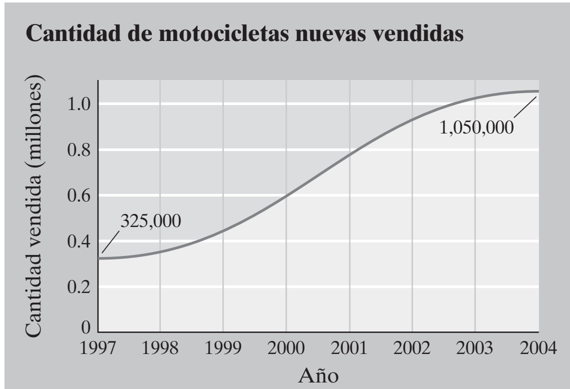
Fuente: Centro Nacional de Adicciones y Abuso de Sustancias de Estados Unidos

La función $f(a) = -2.32a^2 + 76.58a - 559.87$ puede emplearse para calcular el porcentaje de estudiantes que afirma que en sus escuelas se consumen drogas. En la función, a representa la edad del estudiante, donde $12 \le a \le 17$. Utilice la función para responder las siguientes preguntas.

a) Calcule el porcentaje de estudiantes de 13 años que afirma que en sus escuelas se consumen drogas.

b) ¿A qué edad 70% de los estudiantes afirma que en sus escuelas se consumen drogas?

37. **Ventas de motocicletas** La gráfica siguiente muestra el número de motocicletas nuevas, en millones, vendidas en Estados Unidos durante los años de 1997 a 2004.



Fuente: Consejo de la industria de motocicletas. *USA Today* (20 de enero de 2005)

El número de motocicletas nuevas, $m(t)$, en millones, vendidas en Estados Unidos puede aproximarse mediante la función $M = -0.00434t^2 + 0.142t + 0.315$. En esta función, t es el número de años a partir de 1997.

a) Si esta tendencia continúa, utilice esta función para aproximar el número de motocicletas que se venderán en Estados Unidos en 2007.

b) ¿En qué año el número de motocicletas vendidas en Estados Unidos será de 1.4 millones?

38. **Utilidad** La utilidad semanal de una tienda de videos, P, en miles de dólares, es una función del precio de alquiler de las cintas, t. La ecuación de la utilidad es $P = 0.2t^2 + 1.5t - 1.2$, $0 \le t \le 5$.

a) Si la tienda cobra \$3 por cinta, ¿cuál es la utilidad o pérdida semanal de la tienda?

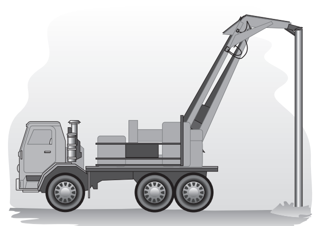
b) Si cobra \$5 por cinta, ¿cuál es la utilidad semanal?

c) ¿Cuál debe ser el precio de alquiler de cada cinta para que la utilidad semanal sea de \$1,600?

39. **Patio escolar** El área de un patio escolar es de 500 metros cuadrados. La longitud es 5 metros mayor que el ancho; determine la longitud y el ancho del patio.

40. **Viaje** Hana Juárez condujo 80 millas en medio del tránsito pesado, hasta llegar a una autopista, por la que viajó 260 millas a una velocidad promedio de 25 millas por hora más que la velocidad promedio en el tránsito pesado. Si el viaje total duró 6 horas, determine su velocidad promedio en tránsito pesado y en la autopista.

41. **Perforación de un pozo** Paolo y Rima Jones desean cavar un pozo en su propiedad, así que contratan una compañía especializada para que lo perfore. La compañía tiene que perforar 64 pies para encontrar agua, e informa a los Torres que acaba de pedir un nuevo equipo que perfora a una velocidad de 1 pie por hora más rápido, lo cual les permitiría llegar al agua 3.2 horas antes que con el equipo que tienen actualmente. Determine la velocidad a la que perfora el equipo actual.



42. **Transportación de automóviles** Frank Simms transportó un lote de automóviles nuevos desde Detroit, Michigan, hasta Indianapolis, Indiana. En su viaje de regreso el camión estaba más ligero, así que la velocidad de Francisco fue, en promedió, 10 millas por hora más rápida que en su viaje de ida. Si la distancia total recorrida fue de 300 millas y el tiempo total empleado en la conducción fue de 11 horas, determine la velocidad promedio de ida y la velocidad promedio de regreso.

43. **Corredor** Latoya Williams, corredora de fondo, sale de su casa, trota 6 millas y regresa. La mayor parte del recorrido de ida es cuesta arriba, por lo que su velocidad promedio es 2 millas por hora menos que su velocidad de regreso. Si el tiempo total que dura su recorrido es $1\frac{3}{4}$ horas, determine su velocidad de ida y su velocidad de regreso.

44. **Tiempo de viaje** Kathy Nickel viajó de una ciudad a otra; la distancia total que recorrió fue de 300 millas. Al llegar a su destino calculó que si hubiera viajado 10 millas por hora más rápido, en promedio, habría llegado a su destino 1 hora antes. Determine la velocidad promedio a la que viajó Kathy.

45. **Construcción de un motor** Trabajando juntas, dos mecánicas, Bonita y Pamela, tardan 6 horas en reconstruir un motor. Si cada una de ellas trabajara sola, Bonita, la más experimentada, podría completar la tarea 1 hora antes que Pamela. ¿Cuánto tiempo tardaría cada una de ellas en reconstruir el motor por su cuenta?

46. **Paseo en bicicleta** Ricky Bullock disfruta pasear en bicicleta de ida y regreso desde Washington, D.C., hasta Bethesda, Maryland; el trayecto total es de 30 millas. La mayor parte del viaje a Bethesda es cuesta arriba. La velocidad promedio al ir a Bethesda es 5 millas por hora más lenta que la velocidad promedio de regreso a Washington. Si el viaje completo dura 4.5 horas, determine la velocidad promedio en cada dirección.

47. **Vuelo en aeroplano** Dole Rohm voló su aeroplano monomotor por una distancia de 80 millas a favor del viento, desde Jackson Hole, Wyoming, hasta Blackfoot, Idaho. En ese momento dio vuelta y voló de regreso a Jackson Hole con el viento en contra. Si la velocidad del viento era de 30 millas por hora y el tiempo total del recorrido fue de 1.3 horas, determine la velocidad del aeroplano con viento en calma.

48. **Barcos** Después de un derrame petrolero, se envían dos barcos para limpiar la bahía de Baffin. El barco más nuevo puede limpiar todo el derrame en 3 horas menos que el barco más antiguo. Si ambos barcos trabajan juntos, pueden limpiar el derrame de petróleo en 8 horas. ¿Cuánto tardaría el barco más nuevo en limpiar el petróleo derramado si trabajara solo?

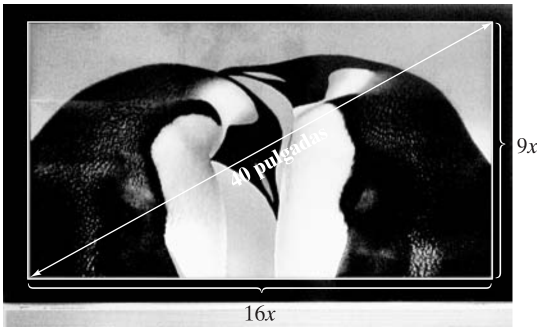
49. **Servicio de limpieza** Los O'Connor ofrecen servicios de limpieza. Si trabaja solo, John necesita $\frac{1}{2}$ hora más que Cristina para limpiar un edificio de oficinas. Si trabajan juntos, John y Chris pueden limpiar el mismo edificio en 6 horas. Determine el tiempo que necesita cada uno de ellos para limpiar el edificio sin ayuda de su compañero.

50. **Calentador eléctrico** Un calentador eléctrico pequeño requiere 6 minutos más que un calentador más grande para elevar la temperatura de una cochera hasta alcanzar un clima agradable. Juntos, los dos calentadores pueden elevar la temperatura de la cochera hasta ese nivel en 42 minutos. ¿Cuánto tiempo tardaría en elevar la temperatura de la cochera hasta ese nivel cada uno de los calentadores?

51. **Viaje** Shywanda Moore viajó de San Antonio, Texas, a Austin, Texas, una distancia de 75 millas. Ella se detuvo 2 horas en Austin para visitar a un amigo antes de continuar su viaje a Dallas, Texas, que se encuentra a una distancia de 195 millas. Si condujo 10 millas por hora más rápido de San Antonio a Austin y el tiempo total del viaje fue de 6 horas, determine su velocidad promedio de San Antonio a Austin.

52. **Viaje** Lewis y su amigo George viajan de Memphis, Tennessee, a Richmond, Virginia. Lewis viaja en automóvil y George en tren. El tren y el automóvil salen de Memphis al mismo tiempo. Durante el viaje, los amigos hablan por teléfono celular, y Lewis le informa a George que se detuvo al anochecer después de haber recorrido 500 millas. Una hora y dos tercios después, George le habla a Lewis para informarle que el tren acaba de llegar a Richmond, ciudad que se encuentra a 800 millas de Memphis. Suponiendo que, en promedio, el tren viaja 20 millas por hora más rápido que el automóvil, determine la velocidad promedio del automóvil y del tren.

53. Televisores de pantalla ancha Un televisor de pantalla ancha (vea la figura) tiene una razón de aspecto de 16:9. Esto significa que la razón del largo a la altura de la pantalla es 16 a 9. La figura ilustra cómo pueden determinarse el largo y el ancho de una televisión de pantalla ancha de 40 pulgadas. Determine el largo y la altura de dicho televisor.



54. Televisor estándar Muchos televisores de tubos de rayos catódicos tienen una pantalla con razón de aspecto de 4:3. Determine el largo y la altura de la pantalla de una televisión que tiene una razón de aspecto de 4:3 y cuya diagonal es de 36 pulgadas. Vea el ejercicio 53.

55. Escriba su propio problema de movimiento y resuélvalo.

56. Escriba su propio problema de trabajo y resuélvalo.

Reto

57. Área El área de un rectángulo es de 18 metros cuadrados. Cuando la longitud se aumenta en 2 metros y el ancho en 3 metros, el área es de 48 metros cuadrados. Determine las dimensiones del rectángulo más pequeño.

58. Área El área de un rectángulo es de 35 pulgadas cuadradas. Cuando la longitud se disminuye en 1 pulgada y el ancho se aumenta en una pulgada, el área del nuevo rectángulo es de 36 pulgadas cuadradas. Determine las dimensiones del rectángulo original.

Ejercicios de repaso acumulativo

[1.4] **59.** Evalúe $-[4(5 - 3)^3] + 2^4$.

[2.2] **60.** Despeje R de $IR + Ir = E$.

[6.2] **61.** Sume $\dfrac{r}{r-4} - \dfrac{r}{r+4} + \dfrac{32}{r^2 - 16}$.

[7.2] **62.** Simplifique $\left(\dfrac{x^{3/4}y^{-2}}{x^{1/2}y^2}\right)^8$.

[7.6] **63.** Resuelva $\sqrt{x^2 + 3x + 12} = x$.

Examen de mitad de capítulo: 8.1-8.3

Para determinar su comprensión del material que se ha abordado hasta este momento, resuelva este pequeño examen. Las respuestas, y la sección en donde se trató el material por primera vez, se proporcionan al final del libro. Repase el material de las preguntas que respondió de forma incorrecta.

Utilice la propiedad de la raíz cuadrada para resolver cada ecuación.

1. $x^2 - 12 = 86$

2. $(a - 3)^2 + 20 = 0$

3. $(2m + 7)^2 = 36$

Resuelva cada ecuación completando el cuadrado.

4. $y^2 + 4y - 12 = 0$

5. $3a^2 - 12a - 30 = 0$

6. $4c^2 + c = -9$

7. Patio El patio de una casa es un cuadrado, con la diagonal 6 metros mayor que un lado. Determine la longitud de cada lado del patio.

8. a) Proporcione la fórmula para el discriminante de una ecuación cuadrática.

b) Explique cómo determinar si una ecuación cuadrática tiene dos soluciones reales, una solución real o ninguna solución real.

9. Utilice el discriminante para determinar si la ecuación $2b^2 - 6b - 11 = 0$ tiene dos soluciones reales, una solución real o ninguna solución real.

Resuelva cada ecuación mediante la fórmula cuadrática.

10. $6n^2 + n = 15$

11. $p^2 = -4p + 8$

12. $3d^2 - 2d + 5 = 0$

En los ejercicios 13 y 14, determine una ecuación que tenga las soluciones dadas.

13. $7, -2$

14. $2 + \sqrt{5}, 2 - \sqrt{5}$

15. Lámparas Una empresa vende n lámparas, $n \leq 20$, a un precio de $(60 - 0.5n)$ dólares cada una. ¿Cuántas lámparas deben venderse para tener un ingreso de $550?