

☛ 9. En el ejemplo 7, si 400 litros de brandy se combinan con 600 litros de jerez, ¿cuál será el porcentaje de alcohol en la mezcla?

La mezcla debe contener 15% de alcohol, por lo que los 10,000 litros deberían contener  $\frac{15}{100}(10,000) = 1500$  litros de alcohol. Por tanto, tenemos la ecuación

$$\frac{35}{100}x + \frac{1}{10}(10,000 - x) = 1500$$

Resolviendo obtenemos las siguientes igualdades:

$$\frac{35}{100}x + 1000 - \frac{1}{10}x = 1500$$

$$\frac{35}{100}x - \frac{1}{10}x = 1500 - 1000 = 500$$

$$35x - 10x = 50,000$$

$$25x = 50,000$$

$$x = \frac{50,000}{25} = 2000$$

En consecuencia, 2000 litros de brandy y 8000 litros de vino deben mezclarse.

☛ 9

Respuesta 23%

## EJERCICIOS 2-2

(1-3) Si Juan tiene  $x$  dólares, ¿cuántos dólares tendrá Julia en cada caso?

1. Ella tiene \$4 más que Juan.
2. Ella tiene \$3 menos del doble de lo que tiene Juan.
3. Ella tiene \$2 más que la mitad de lo que tiene Juan.

(4-7) Si José tiene  $x$  años y Julia es 4 años más joven, ¿qué edad tiene Alfredo en cada caso?

4. Alfredo tiene 3 años más que Julia.
5. Alfredo es 1 año mayor que la edad promedio de José y Julia.
6. Alfredo es 10 años menor que la suma de las edades de José y de Julia.
7. Alfredo es 2 años menor que cinco veces la diferencia de las edades de José y de Julia.
8. Bruno y Jaime juntos tienen \$75. Si Jaime tiene \$5 más que Bruno, ¿cuánto dinero tiene Jaime?
9. En una clase de matemáticas para la administración hay 52 estudiantes. Si el número de chicos es 7 más que el doble de chicas, determine el número de chicas en la clase.
10. Un padre es tres veces mayor que su hijo. En 12 años, él tendrá el doble de la edad de su vástago. ¿Qué edades tienen el padre y el hijo ahora?

11. Hace cinco años, María tenía el doble de la edad de su hermano. Encuentre la edad actual de María si la suma de sus edades hoy es de 40 años.

12. Susana tiene 3 monedas más de cinco centavos que de diez centavos, y 5 monedas más de diez centavos que monedas de veinticinco centavos. En total tiene \$2.10. ¿Cuántas monedas de cada una tiene?

13. Yo tengo el doble de monedas de diez centavos en mi bolsillo que de monedas de veinticinco centavos. Si tuviera 4 monedas menos de diez centavos y 3 monedas más de veinticinco centavos, tendría \$2.60. ¿Cuántas monedas de diez centavos y de veinticinco centavos tengo?

14. (*Inversiones*) Un hombre invierte al 8% el doble de la cantidad que destina al 5%. Su ingreso total anual por las dos inversiones es de \$840. ¿Cuánto invirtió a cada tasa?

15. (*Inversiones*) Un colegio destina \$60,000 a un fondo a fin de obtener ingresos anuales de \$5000 para becas. Parte de esto se destinará a inversiones en fondos del gobierno a un 8% y el resto a depósitos a largo plazo a un 10.5%. ¿Cuánto deberán invertir en cada opción con objeto de obtener el ingreso requerido?

16. (*Inversiones*) Los miembros de una fundación desean invertir \$18,000 en dos tipos de seguros que pagan dividendos anuales del 9 y 6%, respectivamente. ¿Cuánto deberán invertir a cada tasa si el ingreso debe ser equivalente al que produciría al 8% la inversión total?

17. (*Inversión*) Una persona invirtió \$2000 más al 8% que al 10% y recibió un ingreso total por intereses de \$700 por un año. ¿Cuánto invirtió a cada tasa?
18. (*Inversión*) Una compañía invierte \$15,000 al 8% y \$22,000 al 9%. ¿A qué tasa debe invertir \$12,000 restantes de modo que el ingreso por los intereses anuales de las tres inversiones sea de \$4500?
19. (*Precio de venta*) Durante una venta de liquidación un artículo tiene marcada una rebaja de 20%. Si su precio de liquidación es \$2, ¿cuál era su precio original?
20. (*Precio de mayoreo*) Un artículo se vende por \$12. Si la ganancia es de 50% del precio de mayoreo, ¿cuál es el precio de mayoreo?
21. (*Porcentaje de descuento*) Un comerciante ofrece 30% de descuento sobre el precio marcado de un artículo, y aún así obtiene una ganancia del 10%. Si al comerciante le cuesta \$35 el artículo, ¿cuál debe ser el precio marcado?
22. (*Mezclas*) Diez libras de cacahuates que tienen un precio de 75¢ por libra y 12 libras de nueces valen 80¢ por libra se mezclan con pacana que tiene un valor de \$1.10 por libra para producir una mezcla que vale 90¢ por libra. ¿Cuántas libras de pacana deben utilizarse?
23. (*Mezclas*) ¿Qué cantidad de una solución de ácido al 10% debe mezclarse con 10 onzas de una solución de ácido al 15%, para obtener un solución de ácido al 12%?
24. (*Mezclas*) ¿Qué cantidad de agua debe agregarse a 15 onzas de una solución de ácido al 20%, para obtener un solución de ácido al 12%?
25. (*Mezclas*) Una muestra de agua de mar tiene un contenido de 20% de sal. Se agrega agua pura para obtener 75 onzas de una solución salina al 8%. ¿Cuánta agua de mar estaba en la muestra?
26. (*Mezclas*) ¿Cuánta agua debe evaporarse de 300 onzas de una solución salina al 12% para obtener una solución salina al 15%?
27. (*Mezclas*) La sustancia *A* contiene 5 miligramos de niacina por onza, y la sustancia *B* contiene 2 miligramos de niacina por onza. ¿En qué proporciones deben mezclarse *A* y *B*, de modo que la mezcla resultante contenga 4 miligramos de niacina por onza?
28. (*Agricultura*) Una cosecha de papas da un promedio de 16 toneladas métricas de proteína por kilómetro cuadrado de área plantada; mientras que el maíz produce 24 toneladas métricas por kilómetro cuadrado. ¿En qué proporciones deben plantarse las papas y el maíz para obtener 21 toneladas de proteína por kilómetro cuadrado de la cosecha combinada?
29. (*Utilidades de fabricantes*) A un fabricante le cuesta \$2000 comprar las herramientas para la manufactura de cierto artículo casero. Si el costo para material y mano de obra es de 60¢ por artículo producido, y si el fabricante puede vender cada artículo en 90¢, encuentre cuántos artículos debe producir y vender para obtener una ganancia de \$1000.
30. (*Ganancia en periódicos*) El costo de publicar cada copia de una revista semanal es de 28¢. El ingreso de las ventas al distribuidor es 24¢ por copia y de los anuncios es de 20% del ingreso obtenido de las ventas en exceso de 3000 copias. ¿Cuántas copias deben publicarse y venderse cada semana para generar una utilidad semanal de \$1000?
31. (*Venta de automóviles*) Un vendedor de autos usados compró dos automóviles por \$2900. Vendió uno con una ganancia de 10% y otro con una pérdida de 5%, y aún obtuvo una ganancia de \$185 en la transacción completa. Encuentre el costo de cada automóvil.
32. (*Salario*) Un empresario está estableciendo un pequeño negocio. Sus costos fijos son \$720 semanales, y planea emplear 48 horas de mano de obra semanales. Él desea asegurar que su ganancia sea igual al costo de la mano de obra y que su producto se venda a sólo 40% sobre el costo total. ¿Qué salario por hora debe pagar? Si fabrica 70 artículos por semana, ¿a qué precio debe venderlos?

## ■ 2-3 ECUACIONES CUADRÁTICAS

Una ecuación del tipo

$$ax^2 + bx + c = 0 \quad (a \neq 0) \quad (1)$$

donde  $a$ ,  $b$  y  $c$  son constantes, se denomina una **ecuación cuadrática** en la variable  $x$ .

Existen tres métodos para resolver una ecuación de ese tipo: factorizando, usando la fórmula cuadrática y completando el cuadrado. Cualquiera que sea el mé-