

1.2 Conjuntos y otros conceptos básicos

- 1 Identificar conjuntos.
- 2 Identificar y usar desigualdades.
- 3 Usar la notación constructiva de conjuntos.
- 4 Encontrar la unión e intersección de conjuntos.
- 5 Identificar importantes conjuntos de números.

Comprendiendo el álgebra

Como el *tiempo* que un automóvil viaja puede *variar* o *cambiar*, es representado por la variable t .

Variable

Cuando una letra se usa para representar varios números se le conoce como **variable**.

Por ejemplo, si t = al tiempo, en horas, que un automóvil viaja, entonces t es la variable, ya que el tiempo cambia de manera constante conforme el automóvil viaja. Con frecuencia usamos las letras x , y , z y t para representar variables. Sin embargo, pueden ser usadas otras letras.

Si una letra representa un valor particular se le conoce como **constante**. Por ejemplo, si s = al número de segundos en un minuto, entonces, s representa una constante porque siempre hay 60 segundos en un minuto. El número de segundos en un minuto no es una variable. En este libro, las letras que representan variables y constantes aparecen en *itálicas*.

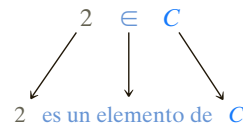
El término **expresión algebraica**, o simplemente **expresión**, se usará con frecuencia en el texto. Una expresión es una combinación de números, variables, exponentes, símbolos matemáticos (distintos al signo igual) y operaciones matemáticas.

1 Identificar conjuntos

Un **conjunto** es una colección de objetos. Los objetos en el conjunto son llamados **elementos** del conjunto. Los conjuntos se indican mediante llaves, $\{ \}$, y con frecuencia sus nombres son letras mayúsculas. Cuando los elementos de un conjunto están listados dentro de una llave, como se ilustra a continuación, se dice que está en **forma de lista (o descriptiva)**.

Conjunto	Número de elementos
$A = \{a, b, c\}$	3
$B = \{\text{amarillo, verde, azul, rojo}\}$	4
$C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$	5

El símbolo $\in$ se usa para indicar que un elemento es parte de los elementos de un conjunto. Por ejemplo, el 2 es un elemento del conjunto C y se escribe



Que se lee, como “2 es un elemento del conjunto C ”.

Un conjunto puede ser finito o infinito. Los conjuntos A , B y C tienen un número finito de elementos, por lo tanto, son **conjuntos finitos**. En algunos conjuntos es imposible enlistar todos los elementos. Estos son los **conjuntos infinitos**. El siguiente conjunto, llamado conjunto de **números naturales** o **números para contar**, es un ejemplo de un conjunto infinito.

$$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$$

Los tres puntos después de la coma se llaman *elipsis*, indican que el patrón continúa indefinidamente.

Otro conjunto infinito importante es el de los números enteros. Por ejemplo, el conjunto de **números enteros** siguiente.

$$I = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$$

Observa que el conjunto de números enteros incluye los números enteros positivos y negativos, así como al número 0.

Si escribimos

$$D = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots, 163\}$$

queremos decir que el conjunto continúa de la misma manera hasta el número 163. El conjunto D es el conjunto de los primeros 163 números naturales. Por lo tanto, D es un conjunto finito.

Comprendiendo el álgebra

El símbolo $\dots$ llamado *elipsis* sirve para indicar que el patrón continúa indefinidamente.

Comprendiendo el álgebra

Los *enteros positivos* son

$$1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$$

Los *enteros negativos* son

$$-1, -2, -3, -4, -5, -6, \dots$$

Un conjunto especial que no contiene elementos se llama **conjunto nulo**, o **conjunto vacío**, y se escribe como $\{ \}$ o $\emptyset$. Por ejemplo, el conjunto de estudiantes en tu clase menores de 8 años de edad es un conjunto nulo o vacío.

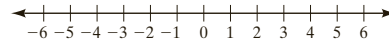
2 Identificar y usar desigualdades

Símbolos de desigualdades

$>$ se lee “mayor que”.
 $\geq$ se lee “mayor o igual que”.
 $<$ se lee “menor que”.
 $\leq$ se lee “menor o igual que”.
 $\neq$ se lee “no es igual a”.

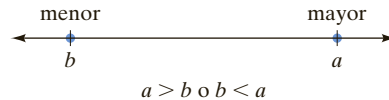
Las desigualdades se pueden explicar con el uso de la recta numérica (ver **Figura 1.1**).

FIGURA 1.1



El número a es mayor que el número b , $a > b$, cuando a se encuentra a la derecha de b en la recta numérica (ver **Figura 1.2**). También podemos afirmar que el número b es menor que a , $b < a$, cuando b se encuentra a la izquierda de a en la recta numérica. La desigualdad $a \neq b$ significa ya sea que $a < b$ o $a > b$.

FIGURA 1.2

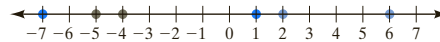


EJEMPLO 1 Escribe $>$ o $<$ dentro del área sombreada que está entre los números para hacer que cada afirmación sea verdadera.

- a) 6 2 b) -7 1 c) -4 -5

Solución Dibuja una recta numérica e indica la ubicación de los números de los incisos a), b) y c) como se ilustra en la **Figura 1.3**.

FIGURA 1.3



- a) $6 > 2$ Observa que el número 6 está a la derecha del número 2 en la recta numérica.
b) $-7 < 1$ Observa que el número -7 está a la izquierda del número 1 en la recta numérica.
c) $-4 > -5$ Observa que el número -4 está a la derecha del número -5 en la recta numérica.

[Resuelve ahora el ejercicio 19](#)

Consejo útil

Recuerda que el símbolo usado en una desigualdad, si bien es cierto, siempre apunta hacia el menor de los dos números.

Notación

$x > 2$
 $x \leq -3$
 $-4 \leq x < 3$

Se lee como

x es cualquier número real mayor que 2.
 x es cualquier número real menor o igual que -3 .
 x es cualquier número real mayor o igual que -4 y menor que 3.

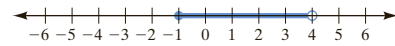
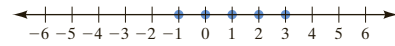
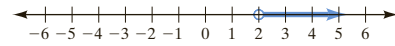
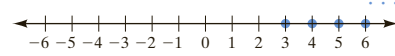
Conjunto

$$\{x|x > 2 \text{ y } x \in \mathbb{N}\}$$

$$\{x|x > 2\}$$

$$\{x|-1 \leq x < 4 \text{ y } x \in \mathbb{I}\}$$

$$\{x|-1 \leq x < 4\}$$

Conjunto indicado en la recta numérica

Otro método para indicar desigualdades es la *notación de intervalos* que discutiremos en la sección 2.5.

4 Encontrar la unión e intersección de conjuntos

En conjuntos se pueden realizar *operaciones* como la adición y la multiplicación que se realizan con números. En el caso de los conjuntos, esas dos operaciones son la *unión* e *intersección*.

Unión de dos conjuntos

La **unión** del conjunto A y el conjunto B , escrita como $A \cup B$, es el conjunto de elementos que pertenecen a cualquiera de los dos conjuntos A o B .

La letra *o*, usada en este contexto, significa que pertenece al conjunto A o al conjunto B o a ambos conjuntos, es decir, la unión se forma por la combinación, o adición de los elementos del conjunto A con los elementos del conjunto B . Si un elemento forma parte del conjunto A o del conjunto B , o de ambos conjuntos, entonces es un elemento de la unión de los conjuntos. Si un elemento aparece en ambos conjuntos, solo se escribe una vez en la lista de elementos de la unión de los dos conjuntos.

Ejemplos de la unión de conjuntos

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{3, 4, 5, 6, 7\}, \quad A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

$$A = \{a, b, c, d, e\}, \quad B = \{x, y, z\}, \quad A \cup B = \{a, b, c, d, e, x, y, z\}$$

En la notación constructiva podemos expresar $A \cup B$ como

Unión

$$A \cup B = \{x|x \in A \text{ o } x \in B\}$$

Intersección de dos conjuntos

La **intersección** de un conjunto A y un conjunto B , escrita como $A \cap B$, es el conjunto de todos los elementos que son comunes al conjunto A y al conjunto B .

La letra *y*, usada en este contexto, significa que pertenece *tanto* al conjunto A *como* al conjunto B ; la intersección se forma al usar solo aquellos elementos que están tanto en el conjunto A como en el conjunto B . Si un elemento solo forma parte de uno de los dos conjuntos, entonces éste no es un elemento de la intersección de los conjuntos.

Ejemplos de la intersección de conjuntos

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, \quad B = \{3, 4, 5, 6, 7\}, \quad A \cap B = \{3, 4, 5\}$$

$$A = \{a, b, c, d, e\}, \quad B = \{x, y, z\}, \quad A \cap B = \{ \}$$

Observa que en este último ejemplo, los conjuntos A y B no tienen elementos en común, por lo tanto, esta intersección es un conjunto vacío. En la notación constructiva de conjuntos se expresa $A \cap B$ como

Intersección

$$A \cap B = \{x | x \in A \text{ y } x \in B\}$$

5 Identificar importantes conjuntos de números

En el cuadro de abajo, describimos diferentes conjuntos de números y presentamos las letras que con frecuencia se usan para representar estos conjuntos de números.

Importantes conjuntos de números

Números reales	$\mathbb{R} = \{x x \text{ es un punto en la recta numérica}\}$
Números naturales o para contar	$N = \{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
Números enteros positivos	$W = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$
Números enteros	$I = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$
Números racionales	$Q = \left\{ \frac{p}{q} \mid p \text{ y } q \text{ son números enteros } q \neq 0 \right\}$
Números irracionales	$H = \{x x \text{ es un número real que no es racional}\}$

Comprendiendo el álgebra

Un *número racional* puede ser expresado como un cociente de dos números enteros:

$$\frac{\text{número entero}}{\text{número entero}}$$

Un **número racional** es cualquier número que se puede representar como un cociente de dos números enteros, cuyo denominador es diferente de 0.

Ejemplos de números racionales

$$\frac{3}{5}, -\frac{2}{3}, 0, 1.63, 7, -17, \sqrt{4}$$

Observa que el 0, o cualquier otro número entero, es también un número racional, ya que puede escribirse como una fracción al tener como denominador al número 1. Por ejemplo, $0 = \frac{0}{1}$ y $7 = \frac{7}{1}$.

El número 1.63 puede escribirse como $\frac{163}{100}$, ya que es un cociente de dos números enteros. Por lo tanto, $\sqrt{4} = 2$ y 2 es un número entero, $\sqrt{4}$ es un número racional. *Cada número racional, cuando se escribe como un número decimal, puede ser una repetición o un número decimal exacto.*

Ejemplos de números decimales periódicos Ejemplos de números decimales exactos

$$\frac{2}{3} = 0.6666 \dots$$

6 se repite.

$$\frac{1}{7} = 0.142857142857 \dots$$

142857 se repite.

$$\frac{1}{2} = 0.5$$

$$\frac{9}{4} = 2.25$$

Para mostrar que un dígito o un grupo de dígitos se repiten, debemos colocar una barra sobre el dígito o grupo de dígitos que se repiten. Por ejemplo, podemos escribir

$$\frac{2}{3} = 0.\overline{6} \quad \text{y} \quad \frac{1}{7} = 0.\overline{142857}$$

Un **número irracional** es un número real que no es un número racional. Algunos números irracionales son $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{5}$, y $\sqrt{6}$. Otro número irracional es pi, π . Cuando damos un valor decimal a un número irracional, estamos dando solo una *aproximación* del valor del número irracional. El símbolo $\approx$ significa “es aproximadamente igual a”.

$$\pi \approx 3.14 \quad \sqrt{2} \approx 1.41 \quad \sqrt{3} \approx 1.73 \quad \sqrt{10} \approx 3.16$$

Consejo útil

Recuerda que para escribir *aproximadamente* se usa el símbolo $\approx$.

Comprendiendo el álgebra

Un *número racional* cuya representación decimal termina es un *número decimal exacto*.
Un número racional cuya representación decimal se repite es un *número decimal periódico*.

Los **números reales** se forman tomando la *unión* de los números racionales y los números irracionales, por lo tanto, cualquier número real debe ser un número racional o un número irracional. El símbolo $\mathbb{R}$ se usa con frecuencia para representar el conjunto de números reales. La **Figura 1.4** ilustra varios números reales en la recta numérica.

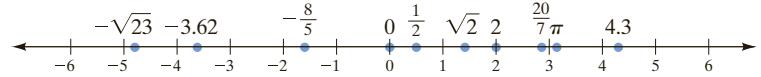


FIGURA 1.4

Números reales

Subconjunto

El conjunto A es un **subconjunto** del conjunto B cuando cada elemento del conjunto A es también un elemento del conjunto B , y se denota como $A \subseteq B$.

Por ejemplo, el conjunto de números naturales, $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$, es un subconjunto del conjunto de los números enteros positivos, $\{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$, porque cada elemento en el conjunto de los números naturales es también un elemento del conjunto de los números enteros positivos. La **Figura 1.5** ilustra la relación entre varios subconjuntos de los números reales. En la **Figura 1.5a**, puedes ver que el conjunto de los números naturales es un subconjunto de los números enteros positivos, del conjunto de los números enteros y del conjunto de los números racionales. Por lo tanto, cada número natural debe ser también un número entero positivo, un número entero, un número racional y un número real.

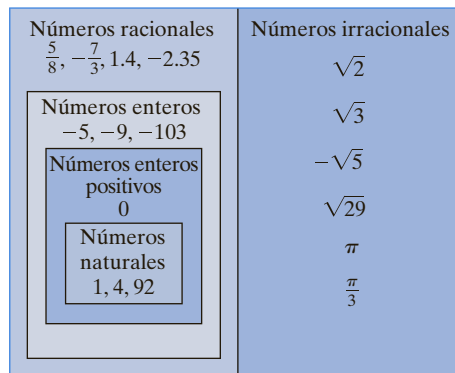
Cada número natural es también

- un número entero positivo,
- un número entero,
- un número racional y
- un número real.

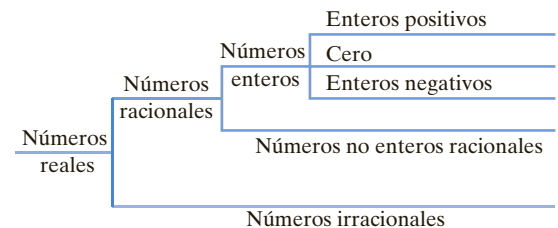
Al usar el mismo razonamiento, podemos observar que el conjunto de los números enteros positivos es un subconjunto de los números enteros, el conjunto de los números racionales y el conjunto de los números reales, así como el conjunto de los números enteros es un subconjunto del conjunto de números racionales y del conjunto de los números reales.

Observa la **Figura 1.5b**, vemos que los números enteros positivos, el 0 y los números enteros negativos forman los números enteros, que los enteros y no enteros forman los números racionales, y así sucesivamente.

Números reales



(a)



(b)

FIGURA 1.5

EJEMPLO 2 Considera el siguiente conjunto:

$$\left\{ -8, 0, \frac{5}{9}, 12.25, \sqrt{7}, -\sqrt{11}, \frac{22}{7}, 5, 7.1, -54, \pi \right\}$$

Indica cuáles elementos de este conjunto son

- a) números naturales. b) números enteros positivos. c) números enteros.
d) números racionales. e) números irracionales. f) números reales.

Solución

- a) Números naturales: 5 b) Números enteros positivos: 0, 5 c) Números enteros: $-8, 0, 5, -54$
- d) Los números racionales pueden escribirse en la forma p/q , $q \neq 0$. Cada uno de los siguientes números puede escribirse en esta forma y es un número racional.

$$-8, 0, \frac{5}{9}, 12.25, \frac{22}{7}, 5, 7.1, -54$$

- e) Los números irracionales son números reales que no son números racionales. Los siguientes números son irracionales.

$$\sqrt{7}, -\sqrt{11}, \pi$$

- f) Todos los números en el conjunto son números reales. La unión de los números racionales con los números irracionales forma los números reales.

$$-8, 0, \frac{5}{9}, 12.25, \sqrt{7}, -\sqrt{11}, \frac{22}{7}, 5, 7.1, -54, \pi$$

[Resuelve ahora el ejercicio 39](#)

No todos los números son números reales. Algunos números que estudiaremos más adelante en el texto son números complejos e imaginarios.

CONJUNTO DE EJERCICIOS 1.2**Ejercicios de práctica**

Llena los espacios en blanco con la palabra, frase o símbolo(s) indicados en la siguiente lista.

vacío	constante	racional	conjunto	variable	unión
aproximación	elementos	subconjunto	intersección	irracional	expresión algebraica

- La letra utilizada para representar varios números es una _____.
- La letra que representa un valor en particular es una _____.
- Cualquier combinación de números, variables, exponentes, símbolos matemáticos y operaciones se conoce como _____.
- Una colección de objetos es un _____.
- Los objetos dentro de un conjunto se llaman _____.
- El conjunto que no contiene elementos es el conjunto _____.
- Si cada elemento de un conjunto A es un elemento del conjunto B , entonces el conjunto A es un _____ del conjunto B .
- $A \cup B$ representa la _____ de los conjuntos A y B .
- $A \cap B$ representa la _____ de los conjuntos A y B .
- Un número que puede ser representado como el cociente de dos números enteros es un número _____.
- Un número real que no es un número racional es un número _____.
- El símbolo $\approx$ se conoce como símbolo de _____.

Practica tus habilidades

Inserta $<$, $>$ o $=$ en la zona sombreada para que cada proposición sea verdadera.

- | | | | |
|----------------------------------|------------------------------|--|--|
| 13. $5 \blacksquare 3$ | 14. $-1 \blacksquare 8$ | 15. $\frac{-4}{2} \blacksquare -2$ | 16. $\frac{9}{-3} \blacksquare -3$ |
| 17. $-1 \blacksquare -1.01$ | 18. $2 \blacksquare -3$ | 19. $-5 \blacksquare -3$ | 20. $-8 \blacksquare -1$ |
| 21. $-14.98 \blacksquare -14.99$ | 22. $-3.4 \blacksquare -3.2$ | 23. $1.7 \blacksquare 1.9$ | 24. $-1.1 \blacksquare -21$ |
| 25. $-\pi \blacksquare -4$ | 26. $-723 \blacksquare -655$ | 27. $-\frac{7}{8} \blacksquare -\frac{10}{11}$ | 28. $-\frac{4}{7} \blacksquare -\frac{5}{9}$ |

En los ejercicios 29-38, escribe cada conjunto en forma de lista (o descriptiva).

- $A = \{x | -1 < x < 1 \text{ y } x \in I\}$
- $B = \{y | y \text{ es un número natural impar menor que } 6\}$
- $C = \{z | z \text{ es un número par y entero mayor que } 16 \text{ y menor o igual que } 20\}$
- $D = \{x | x \geq -3 \text{ y } x \in I\}$
- $E = \{x | x < 3 \text{ y } x \in W\}$
- $F = \left\{x \left| -\frac{6}{5} \leq x < \frac{15}{4} \text{ y } x \in N \right.\right\}$

El número marcado en otro color, como el 19, indica un Resuelve ahora el ejercicio.

35. $H = \{x|x \text{ es un número entero positivo múltiple de } 7\}$

37. $J = \{x|x > 0 \text{ y } x \in I\}$

36. $L = \{x|x \text{ es un número entero mayor que } -5\}$

38. $K = \{x|x \text{ es un número entero positivo entre } 9 \text{ y } 10\}$

39. Considera el conjunto $\left\{-2, 4, \frac{1}{2}, \frac{5}{9}, 0, \sqrt{2}, \sqrt{8}, -1.23, \frac{78}{79}\right\}$.

Indica los elementos que son:

- a) números naturales.
- b) números enteros positivos.
- c) números enteros.
- d) números racionales.
- e) números irracionales.
- f) números reales.

40. Considera el conjunto $\left\{2, 4, -5.33, \frac{11}{2}, \sqrt{5}, \sqrt{2}, -100, -7, 4.7\right\}$.

Indica los elementos que son:

- a) números enteros positivos.
- b) números naturales.
- c) números racionales.
- d) números enteros.
- e) números irracionales.
- f) números reales.

Encuentra $A \cup B$ y $A \cap B$ para cada conjunto de A y B .

41. $A = \{1, 2, 3\}, B = \{4, 5, 6\}$

43. $A = \{-3, -1, 1, 3\}, B = \{-4, -3, -2, -1, 0\}$

45. $A = \{ \}, B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$

47. $A = \{0, 10, 20, 30\}, B = \{5, 15, 25\}$

49. $A = \{-1, 0, 1, e, i, \pi\}, B = \{-1, 0, 1\}$

42. $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}, B = \{2, 4, 6, 7\}$

44. $A = \{-3, -2, -1, 0\}, B = \{-1, 0, 1, 2\}$

46. $A = \{2, 4, 6\}, B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

48. $A = \{1, 3, 5\}, B = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$

50. $A = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \dots\right\}, B = \left\{\frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \frac{1}{8}, \frac{1}{10}\right\}$

Describe cada conjunto.

51. $A = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

53. $C = \{0, 3, 6, 9, \dots\}$

55. $B = \{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$

52. $B = \{2, 4, 6, 8, \dots\}$

54. $A = \{a, b, c, d, \dots, z\}$

56. $C = \{\text{Alabama, Alaska}, \dots, \text{Wyoming}\}$

En los ejercicios 57 y 58, **a)** escribe cómo se lee cada conjunto; **b)** escribe el conjunto en forma de lista (o descriptiva).

57. $A = \{x|x < 7 \text{ y } x \in N\}$

58. $B = \{x|x \text{ es una de las últimas cinco letras del alfabeto}\}$

Ilustra cada conjunto en una recta numérica.

59. $\{x|x \geq 0\}$

61. $\{z|z \leq 2\}$

63. $\{p|-6 \leq p < 3\}$

65. $\{q|q > -3 \text{ y } q \in N\}$

67. $\{r|r \leq \pi \text{ y } r \in W\}$

60. $\{w|w > -5\}$

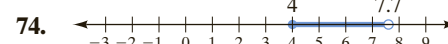
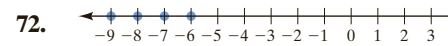
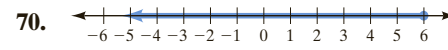
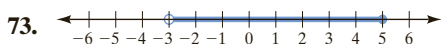
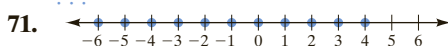
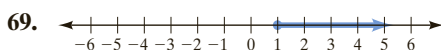
62. $\{y|y < 4\}$

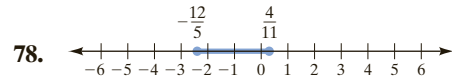
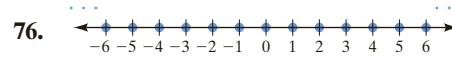
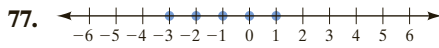
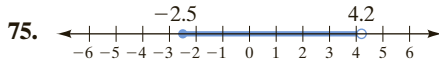
64. $\{x|-1.67 \leq x < 5.02\}$

66. $\{x|-1.93 \leq x \leq 2 \text{ y } x \in I\}$

68. $\left\{x \mid \frac{5}{12} < x \leq \frac{7}{12} \text{ y } x \in N\right\}$

Expresa en notación constructiva de conjuntos cada conjunto de números indicados en la recta numérica.





Ve al recuadro **Importantes conjuntos de números** de la página 10 y considera los significados de $\mathbb{R}$, $\mathbb{N}$, $\mathbb{W}$, $\mathbb{I}$, $\mathbb{Q}$ y $\mathbb{H}$, luego determina si el primer conjunto es un subconjunto del segundo conjunto para cada par de conjuntos.

79. $\mathbb{N}$, $\mathbb{W}$ 80. $\mathbb{W}$, $\mathbb{Q}$ 81. $\mathbb{Q}$, $\mathbb{I}$ 82. $\mathbb{I}$, $\mathbb{Q}$ 83. $\mathbb{Q}$, $\mathbb{R}$ 84. $\mathbb{Q}$, $\mathbb{H}$ 85. $\mathbb{W}$, $\mathbb{N}$ 86. $\mathbb{H}$, $\mathbb{R}$

Resolución de problemas

87. Construye un conjunto que contenga cinco números racionales entre 1 y 2.

88. Construye un conjunto que contenga cinco números racionales entre 0 y 1.

89. Determina dos conjuntos A y B tales que $A \cup B = \{2, 4, 5, 6, 8, 9\}$ y $A \cap B = \{4, 5, 9\}$.

90. Determina dos conjuntos A y B tales que $A \cup B = \{3, 5, 7, 8, 9\}$ y $A \cap B = \{5, 7\}$.

91. **NASCAR Sprint Cup Series** La NASCAR Sprint Cup Series 2008 consistió en 36 carreras que se llevaron a cabo entre los meses de febrero y noviembre. Dos de dichas carreras fueron la LifeLock 400 y la Dodge Challenger 500. La tabla siguiente muestra los seis primeros lugares en ambas carreras.

LifeLock 400

Posición	Conductor
1	Dale Earnhardt Jr
2	Kasey Kahn
3	Matt Kenseth
4	Brian Vickers
5	Jimmy Johnson
6	Carl Edwards

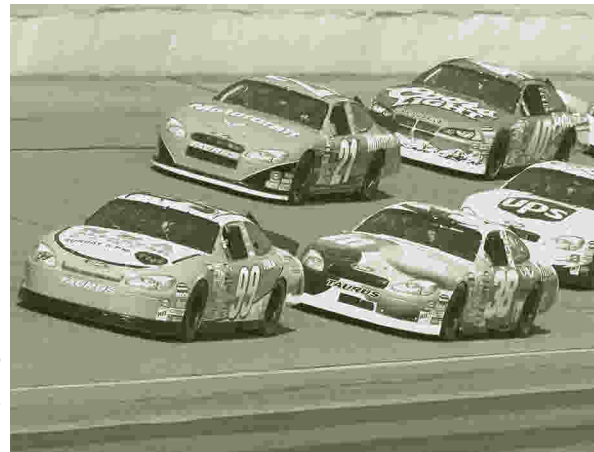
Dodge Challenger 500

Posición	Conductor
1	Kyle Busch
2	Carl Edwards
3	Dale Earnhardt Jr
4	David Regan
5	Matt Kenseth
6	Denny Hamlin

Fuente: www.NASCAR.com

- a) Encuentra el conjunto de conductores que hayan terminado dentro de los seis primeros lugares en la LifeLock 400 o en la Dodge Challenger 500.
- b) ¿El inciso a) representa la unión o intersección de los conductores?
- c) Encuentra el conjunto de conductores que hayan terminado dentro de los seis primeros lugares en la LifeLock 400 y en la Dodge Challenger 500.

d) ¿El inciso c) representa la unión o intersección de los conductores?



92. **Desastres** Las tablas siguientes dan un estimado de los seis terremotos y los seis desastres naturales más mortíferos.

Los seis terremotos más mortíferos

Muertes	Magnitud	Ubicación	Año
255,000	7.8-8.2	Tangshan, China	1976
200,000	8.3	Xining, China	1927
200,000	8.6	Gansu, China	1920
175,000	9.0	Asia/África	2004
143,000	8.3	Kwanto, Japón	1923
110,000	7.3	Turkmenistan	1948

Los seis desastres naturales más mortíferos

Muertes	Evento	Ubicación	Año
3.7 millones	Inundación	Río Huang He, China	1931
300,000	Ciclón	Bangladesh	1970
255,000	Terremoto	Tangshan, China	1976
200,000	Terremoto	Xining, China	1927
200,000	Terremoto	Gansu, China	1920
175,000	Terremoto/ Tsunami	Asia/África	2004

Fuentes: www.msnbc.com/modules/tables/worstquakesofcentury, Associated Press, Reuters, U.S. Geological Survey, *The World Almanac*, *The Washington Post*.

- a) Encuentra el conjunto de la ubicación de los seis terremotos *o* de los seis desastres naturales más mortíferos.
- b) ¿El inciso **a)** representa la unión o intersección de dichas categorías?
- c) Encuentra el conjunto de la ubicación de los seis terremotos y de los seis desastres naturales más mortíferos.
- d) ¿El inciso **c)** representa la unión o intersección de dichas categorías?

93. Examen de álgebra La tabla siguiente muestra los estudiantes que obtuvieron una calificación de A (10) en las primeras dos pruebas en una clase de álgebra intermedia.

Primer examen	Segundo examen
Albert	Linda
Carmen	Jason
Frank	David
Linda	Frank
Barbara	Earl
	Kate
	Ingrid

- a) Encuentra el conjunto de los estudiantes que obtuvieron una calificación de A (10) en la primera *o* en la segunda prueba.
- b) ¿El inciso **a)** representa la unión o intersección de los estudiantes?
- c) Encuentra el conjunto de los estudiantes que obtuvieron una calificación de A (10) en la primera y en la segunda prueba.
- d) ¿El inciso **c)** representa la unión o intersección de los estudiantes?

94. Carreras La tabla siguiente muestra los corredores que participaron en una carrera de 3 y en una de 5 km.

3 km	5 km
Adam	Luan
Kim	Betty
Luan	Darnell
Ngo	Ngo
Carmen	Frances
Earl	George
Martha	Adam

- a) Encuentra el conjunto de los corredores que participaron en una carrera de 3 *o* en una de 5 km.
- b) ¿El inciso **a)** representa la unión o intersección de los corredores?
- c) Encuentra el conjunto de los corredores que participaron en una carrera de 3 y en una de 5 km.
- d) ¿El inciso **c)** representa la unión o intersección de los corredores?

95. Países más poblados La tabla siguiente muestra los cinco países más poblados en 1950 y en 2010 y los cinco países que se espera sean los más poblados en 2050. Esta información fue tomada del Sitio Web Oficina de Censos de Estados Unidos.

1950	2010	2050
China	China	India
India	India	China
Estados Unidos	Estados Unidos	Estados Unidos
Rusia	Indonesia	Indonesia
Japón	Brasil	Nigeria

- a) Encuentra el conjunto de los países más poblados en 2010 *o* 2050.
- b) Encuentra el conjunto de los países más poblados en 1950 *o* 2050.
- c) Encuentra el conjunto de los países más poblados en 1950 y 2010.
- d) Encuentra el conjunto de los países más poblados en 2010 y 2050.
- e) Encuentra el conjunto de los países más poblados en 1950, 2010 y 2050.

96. Concurso de escritura La tabla siguiente muestra a los estudiantes de una clase de español que participaron en tres concursos de escritura en una preparatoria local.

Primer concurso	Segundo concurso	Tercer concurso
Jill	Tom	Pat
Sam	Shirley	Richard
Tom	Bob	Arnold
Pat	Donna	Donna
Shirley	Sam	Kate
Richard	Jill	
	Kate	

- a) Encuentra el conjunto de los estudiantes que participaron en el primer concurso *o* en el segundo concurso.
- b) Encuentra el conjunto de los estudiantes que participaron en el segundo concurso *o* en el tercer concurso.
- c) Encuentra el conjunto de los estudiantes que participaron en el primer concurso y en el segundo concurso.
- d) Encuentra el conjunto de los estudiantes que participaron en el primer concurso y en el tercer concurso.
- e) Encuentra el conjunto de los estudiantes que participaron en el primero, en el segundo y en el tercer concursos.

- 97. Lobatos de los Scouts** Los lobatos de los Scouts de la manada 108 deben completar cuatro hazañas para ganar la insignia de lobo. Doug Wedding, su líder, tiene la siguiente tabla en su libro de récords. Un *Sí* indica que el lobato scout ha completado esa hazaña.

Scout	Hazaña			
	1	2	3	4
Alex	Sí	Sí	Sí	Sí
James	Sí	Sí	No	No
George	No	Sí	No	Sí
Connor	No	Sí	No	Sí
Stephen	No	No	Sí	No

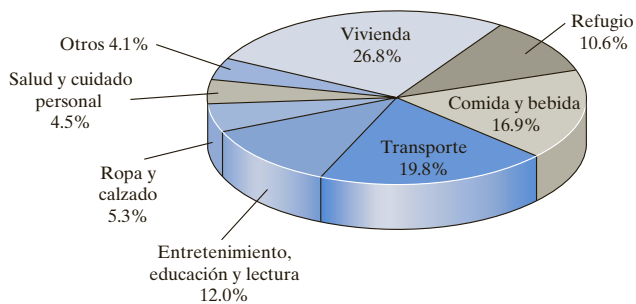
Sea A = al conjunto de los lobatos scouts que han completado la hazaña 1: *Destreza*.

Sea B = al conjunto de los lobatos scouts que han completado la hazaña 2: *Bandera*.

Sea C = al conjunto de los lobatos scouts que han completado la hazaña 3: *Cocina y comida*.

Sea D = al conjunto de los lobatos scouts que han completado la hazaña 4: *Toma de decisiones*.

- Escribe cada conjunto A , B , C y D usando el método de lista (o descriptivo).
 - Determina el conjunto $A \cap B \cap C \cap D$, es decir, encuentra el conjunto de elementos comunes a los cuatro conjuntos.
 - ¿Cuáles de los lobatos scouts cumplieron con todos los requerimientos para recibir sus insignias de lobo?
- 98. Bienes y servicios** La siguiente gráfica muestra el porcentaje dado en Estados Unidos a diferentes bienes y servicios en el índice de precio del consumidor para diciembre de 2006.

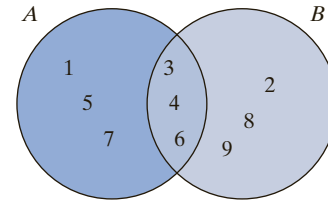


Fuente: Oficina de estadísticas laborales de Estados Unidos (U.S. Bureau of Labor Statistics)

- Lista el conjunto de bienes y servicios que tienen un porcentaje mayor o igual a 21%.
- Lista el conjunto de bienes y servicios que tienen un porcentaje menor a 6%.

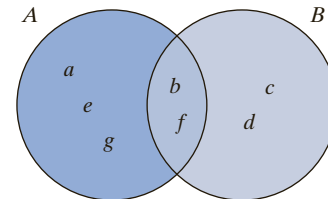
- 99.** El diagrama siguiente es llamado diagrama de Venn. A partir de dicho diagrama determina los siguientes conjuntos:

- A
- B
- $A \cup B$
- $A \cap B$



- 100.** Determina los siguientes conjuntos usando el siguiente diagrama de Venn:

- A
- B
- $A \cup B$
- $A \cap B$



- Explica la diferencia entre los conjuntos de números siguientes: $\{x|x > 1 \text{ y } x \in \mathbb{N}\}$ y $\{x|x > 1\}$.
 - Escribe en forma de lista el primer conjunto dado.
 - ¿Puedes escribir el segundo conjunto en forma de lista? Explica tu respuesta.
- Repite el ejercicio 101 para los conjuntos $\{x|2 < x < 6 \text{ y } x \in \mathbb{N}\}$ y $\{x|2 < x < 6\}$.
- NASCAR Cup** Dibuja un diagrama de Venn para los datos mostrados en el ejercicio 91 de la página 14.

Ejercicios de conceptos y escritura

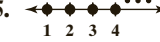
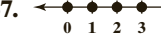
- ¿El conjunto de números naturales es un conjunto finito o infinito? Explica.
- Realiza una lista de cinco símbolos de desigualdades y escribe cómo se lee cada uno de ellos.
- Realiza una lista del conjunto de números enteros *entre* 3 y 7.
- Realiza una lista del conjunto de números enteros *entre* -1 y 3, *que incluya* al 3.

- 108.** Explica por qué cada número entero es también un número racional.

- 109.** Describe los números naturales, enteros positivos, enteros, racionales, irracionales y reales. Explica las relaciones entre estos conjuntos de números.

Respuestas

Conjunto de ejercicios 1.2

1. Variable 3. Expresión algebraica 5. Elementos 7. Subconjunto 9. Intersección
 11. Irracional 13. $>$ 15. $=$ 17. $>$ 19. $<$ 21. $>$ 23. $<$ 25. $>$ 27. $>$ 29. $A = \{0\}$ 31. $C = \{18, 20\}$ 33. $E = \{0, 1, 2\}$
 35. $H = \{0, 7, 14, 21, \dots\}$ 37. $J = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ o $J = N$ 39. a) 4 b) 4, 0 c) $-2, 4, 0$ d) $-2, 4, \frac{1}{2}, \frac{5}{9}, 0, -1.23, \frac{78}{79}$
 e) $\sqrt{2}, \sqrt{8}$ f) $-2, 4, \frac{1}{2}, \frac{5}{9}, 0, \sqrt{2}, \sqrt{8}, -1.23, \frac{78}{79}$ 41. $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}; A \cap B = \{\}$ 43. $A \cup B = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 3\}; A \cap B = \{-3, -1\}$ 45. $A \cup B = \{2, 4, 6, 8, 10\}; A \cap B = \{\}$ 47. $A \cup B = \{0, 5, 10, 15, 20, 25, 30\}; A \cap B = \{\}$
 49. $A \cup B = \{-1, -0, 1, e, i, \pi\}; A \cap B = \{-1, 0, 1\}$ 51. El conjunto de números naturales 53. El conjunto de todos los números múltiplos de 3 55. El conjunto de enteros impares 57. a) El conjunto A es el conjunto de todas las x tal que x es un número natural menor que 7 b) $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ 59.  61.  63.  65.  67. 
 69. $\{x|x \geq 1\}$ 71. $\{x|x < 5 \text{ y } x \in I\}$ o $\{x|x \leq 4 \text{ y } x \in I\}$ 73. $\{x| -3 < x \leq 5\}$ 75. $\{x| -2.5 \leq x < 4.2\}$ 77. $\{x| -3 \leq x \leq 1 \text{ y } x \in I\}$ 79. Sí 81. No 83. Sí 85. No 87. Un ejemplo es $\left\{\frac{3}{2}, \frac{4}{3}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{7}{6}\right\}$ 89. Un ejemplo es $A = \{2, 4, 5, 8, 9\}, B = \{4, 5, 6, 9\}$
 91. a) {Johnson, Earnhardt Jr., Kahn, Kenseth, Vickers, Edwards, Busch, Regan, Hamlin} b) Unión c) {Earnhardt Jr., Kenseth, Edwards} d) Intersección 93. a) {Albert, Carmen, Frank, Linda, Bárbara, Jason, David, Earl, Kate, Ingrid} b) Unión c) {Frank, Linda} d) Intersección 95. a) {China, India, Estados Unidos, Indonesia, Brasil, Nigeria} b) {China, India, Estados Unidos, Rusia, Japón, Indonesia, Nigeria} c) {China, India, Estados Unidos} d) {China, India, Estados Unidos, Indonesia} e) {China, India, Estados Unidos} 97. a) $A = \{\text{Alex, James}\}, B = \{\text{Alex, James, George, Connor}\}, C = \{\text{Alex, Stephen}\}, D = \{\text{Alex, George, Connor}\}$ b) {Alejandro} c) Solo Alex 99. a) $\{1, 3, 4, 5, 6, 7\}$ b) $\{2, 3, 4, 6, 8, 9\}$ c) $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ d) $\{3, 4, 6\}$
 101. a) $\{x|x > 1\}$ incluye fracciones números decimales que el otro conjunto no contiene, b) $\{2, 3, 4, 5, \dots\}$ c) No, ya que no es posible enlistar todos los número reales mayores que 1 en forma de lista. 103. LifeLock 400 Dodge Challenger 500
 105. $<, \leq, >, \geq, \neq$
 107. $\{-1, 0, 1, 2, 3\}$
 109. Las respuestas variarán.
 111. Falso 113. Falso
 115. Verdadero 117. Falso 119. Verdadero

