

2.1 EJERCICIOS

Relacione cada conjunto de la columna I con la descripción que le corresponda de la columna II.

I

1. $\{2, 4, 6, 8\}$
2. $\{x \mid x \text{ es un entero par mayor que 4 y menor que 6}\}$
3. $\{\dots, -4, -3, -2, -1\}$
4. $\{\dots, -6, -4, -2, 0, 2, 4, 6, \dots\}$
5. $\{2, 4, 8, 16, 32\}$
6. $\{\dots, -5, -3, -1, 1, 3, 5, \dots\}$
7. $\{2, 4, 6, 8, 10\}$
8. $\{1, 3, 5, 7, 9\}$

II

- A. el conjunto de todos los enteros pares
- B. el conjunto de las cinco menores potencias enteras positivas de 2
- C. el conjunto de los enteros positivos pares menores que 10
- D. el conjunto de todos los enteros impares
- E. el conjunto de todos los enteros negativos
- F. el conjunto de los enteros impares positivos menores que 10
- G. \emptyset
- H. el conjunto de los cinco menores múltiplos enteros positivos de 2

Enumere todos los elementos de cada conjunto. Utilice la notación de conjuntos para describir cada uno.

9. el conjunto de todos los números menores o iguales que 6
10. el conjunto de todos los números enteros mayores que 8 y menores que 18
11. el conjunto de todos los números enteros no mayores que 4
12. el conjunto de todos los números naturales entre 4 y 14
13. $\{6, 7, 8, \dots, 14\}$
14. $\{3, 6, 9, 12, \dots, 30\}$
15. $\{-15, -13, -11, \dots, -1\}$
16. $\{-4, -3, -2, \dots, 4\}$
17. $\{2, 4, 8, \dots, 256\}$
18. $\{90, 87, 84, \dots, 69\}$
19. $\{x \mid x \text{ es un entero par menor que 11}\}$
20. $\{x \mid x \text{ es un entero impar entre } -8 \text{ y } 7\}$

Denote cada conjunto por el método de enumeración. Puede haber más de una respuesta correcta.

21. el conjunto de todos los números naturales mayores que 20
22. el conjunto de todos los enteros entre -200 y 500
23. el conjunto de los Grandes Lagos
24. el conjunto de los presidentes de Estados Unidos electos después de Lyndon Johnson y antes que William Clinton. (Vea la fotografía.)



25. $\{x \mid x \text{ es un múltiplo positivo de 5}\}$
26. $\{x \mid x \text{ es un múltiplo negativo de 6}\}$
27. $\{x \mid x \text{ es el recíproco de un número natural}\}$
28. $\{x \mid x \text{ es una potencia entera positiva de 4}\}$

Designe cada conjunto mediante la notación de construcción de conjuntos, usando x como la variable. Puede haber más de una respuesta correcta.

29. el conjunto de todos los números racionales
30. el conjunto de todos los números naturales pares
31. $\{1, 3, 5, \dots, 75\}$
32. $\{35, 40, 45, \dots, 95\}$

Diga si cada conjunto es finito o infinito.

33. $\{2, 4, 6, \dots, 32\}$

35. $\{1/2, 2/3, 3/4, \dots\}$

37. $\{x \mid x \text{ es un número natural mayor que } 50\}$

39. $\{x \mid x \text{ es un número racional}\}$

34. $\{6, 12, 18\}$

36. $\{-10, -8, -6, \dots\}$

38. $\{x \mid x \text{ es un número natural menor que } 50\}$

40. $\{x \mid x \text{ es un número racional entre } 0 \text{ y } 1\}$

Encuentre $n(A)$ para cada conjunto.

41. $A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

43. $A = \{2, 4, 6, \dots, 1000\}$

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

47. $A = \text{el conjunto de los enteros entre } -20 \text{ y } 20$

49. $A = \{1/3, 2/4, 3/5, 4/6, \dots, 27/29, 28/30\}$

51. Explique por qué es aceptable escribir el enunciado "x es una vocal del alfabeto español" en el conjunto del ejercicio 46, a pesar de que x es una consonante.

42. $A = \{-3, -1, 1, 3, 5, 7, 9\}$

44. $A = \{0, 1, 2, 3, \dots, 3000\}$

46. $A = \{x \mid x \text{ es una vocal del alfabeto español}\}$

48. $A = \text{el conjunto de los actuales senadores de Estados Unidos}$

50. $A = \{1/2, -1/2, 1/3, -1/3, \dots, 1/10, -1/10\}$

52. Explique cómo puede responderse el ejercicio 49 sin necesidad de mostrar cada uno de los elementos para luego contarlos.

Determine si cada conjunto está o no está bien definido.

53. $\{x \mid x \text{ es un número real}\}$

55. $\{x \mid x \text{ es un buen atleta}\}$

57. $\{x \mid x \text{ es una clase difícil}\}$

54. $\{x \mid x \text{ es un número negativo}\}$

56. $\{x \mid x \text{ es una mecanógrafa hábil}\}$

58. $\{x \mid x \text{ es un número natural menor que } 2\}$

Escriba \in o \notin según corresponda en cada caso para hacer verdaderos los enunciados siguientes.

59. $5 \underline{\hspace{1cm}} \{2, 4, 5, 7\}$

62. $-12 \underline{\hspace{1cm}} \{3, 8, 12, 18\}$

65. $\{3\} \underline{\hspace{1cm}} \{2, 3, 4, 6\}$

60. $8 \underline{\hspace{1cm}} \{3, -2, 5, 7, 8\}$

63. $0 \underline{\hspace{1cm}} \{-2, 0, 5, 9\}$

66. $\{6\} \underline{\hspace{1cm}} \{3, 4, 5, 6, 7\}$

61. $-4 \underline{\hspace{1cm}} \{4, 7, 8, 12\}$

64. $0 \underline{\hspace{1cm}} \{3, 4, 6, 8, 10\}$

Diga si cada uno de los enunciados siguientes es verdadero o falso.

67. $3 \in \{2, 5, 6, 8\}$

70. $m \in \{1, m, n, o, p\}$

73. $\{k, c, r, a\} = \{k, c, a, r\}$

76. $\{3, 7, 12, 14\} = \{3, 7, 12, 14, 0\}$

77. $\{x \mid x \text{ es un número natural menor que } 3\} = \{1, 2\}$

78. $\{x \mid x \text{ es un número natural mayor que } 10\} = \{11, 12, 13, \dots\}$

68. $6 \in \{-2, 5, 8, 9\}$

71. $9 \notin \{6, 3, 4, 8\}$

74. $\{e, h, a, n\} = \{a, h, e, n\}$

69. $b \in \{h, c, d, a, b\}$

72. $2 \notin \{7, 6, 5, 4\}$

75. $\{5, 8, 9\} = \{5, 8, 9, 0\}$

Diga si cada uno de los enunciados siguientes es verdadero o falso.

Sean $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{2, 4, 8, 10\}$ y $C = \{4, 10, 12\}$.

79. $4 \in A$

80. $8 \in B$

81. $4 \notin C$

82. $8 \notin B$

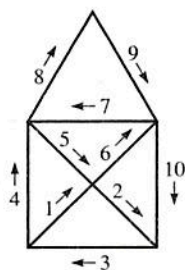
83. Todo elemento de C es también elemento de A.

84. Todo elemento de C es también elemento de B.

85. Esta sección inició con el enunciado: "La mente humana posee una inclinación natural a reunir o agrupar". ¿Por qué cree usted que esto sea así? En la explicación de su razonamiento, utilice una o más "colecciones", ya sean matemáticas o de otro tipo.

86. Explique la diferencia entre un conjunto bien definido y un conjunto que no está bien definido. Dé ejemplos y utilice los términos presentados en esta sección.

51. Los dos niños cruzan el río. Uno permanece en la orilla opuesta y el otro regresa. Un soldado cruza el río, y el niño en la orilla opuesta regresa. Los dos niños cruzan el río. Uno se queda y el otro regresa. Ahora otro soldado cruza. Este proceso continúa hasta que todos los soldados han cruzado. 53. La persona toma a la cabra cruza y regresa sola. En el segundo viaje, toma al lobo cruza y regresa con la cabra. En el tercer viaje, la cabra se queda en el primer lado, mientras la persona toma las coles y cruza. Luego la persona regresa sola y lleva a la cabra a la otra orilla.



55. Q 57. 28 59.

61. 8

63. La persona que ocupa la dirección general es una mujer.

65. Dan (36) está casado con Jessica (29); James (30) está casado con Cathy (31) 28 días. 69. Ninguna, ya que no hay polvo en un hoyo. 71. "Nada, yo soy Adán." 73. 6

| | | |
|---|---|---|
| | X | X |
| X | | X |
| X | X | |

Una de varias posibilidades

1.4 Ejercicios (página 35)

1. 43.8 3. 2.3589 5. 7.48 7. 7.1289 9. 6340.338097 11. 1 13. 1.061858759
 15. 2.221441469 17. 3.141592653 19. sí 21. positivo 23. 1 25. el mismo que él 27. 0
 29. positivo 31. Las respuestas pueden variar. 35. BEBE 37. BESOS 39. Las respuestas pueden variar.
 41. 48 43. 14 45. B 47. A 49. D 51. DIRECTV; 45% 53. 10,200,000 55. 150,000,000
 57. 1998 59. entre 1993 y 1994 61. 1996; casi \$2000; 1999; casi \$1300 63. 70s 65. caluroso y tormentoso 67. Texas

Examen del capítulo 1 (página 47)

1. inductivo 2. deductivo 3. 256, 3125 (El enésimo término de la sucesión es n^n). 5. 351 6. 31,375
 7. 65; $65 = 1 + 7 + 13 + 19 + 25$ 8. 1, 8, 21, 40, 65, 96, 133, 176; El patrón es 1, 0, 1, 0, 1, 0, 1, 0, ...
 9. Los primeros dos términos son 1. Cada término a partir del tercero se determina sumando los dos términos que le preceden. 10. 21 11. 9 12. 35 13. $629 + 154 = 783$ es una de varias soluciones 14. 8, 53 y 54
 15. 3 16. La suma de los dígitos siempre es 9. 17. 9.907572861 (Las respuestas pueden variar debido al modelo de la calculadora que se utilice). 18. 34.328125 19. B 20. (a) 1990-2000 (b) 1990 (c) 1980

CAPÍTULO 2 Conceptos básicos de la teoría de conjuntos

2.1 Ejercicios (página 54)

1. C 3. E 5. B 7. H 9. {1, 2, 3, 4, 5, 6} 11. {0, 1, 2, 3, 4} 13. {6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14}
 15. {-15, -13, -11, -9, -7, -5, -3, -1} 17. {2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256} 19. {0, 2, 4, 6, 8, 10}
 21. {21, 22, 23, ...} 23. {Lago Erie, Lago Hurón, Lago Michigan, Lago Ontario, Lago Superior}
 25. {5, 10, 15, 20, 25, ...} 27. $\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \dots\}$

En los ejercicios 29 y 31, existen otras formas de describir a los conjuntos.

29. $\{x|x \text{ es un número racional}\}$ 31. $\{x|x \text{ es un número natural impar menor que } 76\}$ 33. finito 35. infinito
 37. infinito 39. infinito 41. 8 43. 500 45. 26 47. 39 49. 28 53. bien definido

55. no está bien definido 57. no está bien definido 59. \in 61. \notin 63. \in 65. \notin 67. falso
 69. verdadero 71. verdadero 73. verdadero 75. falso 77. verdadero 79. verdadero 81. falso
 83. verdadero 87. {2} y {3, 4} (Es posible dar otros ejemplos). 89. {a, b} y {a, c} (Son posibles otros ejemplos).
 91. (a) {Viacom (Clase B), Trans World Airline, Harken Energy, Echo Bay Mines} (b) {Echo Bay Mines, JTS, Nabor Industries, Hasbro, Royal Oak Mines, Grey Wolf Industries, IVAX}

2.2 Ejercicios (página 61)

1. F 3. C 5. A 7. \subsetneq 9. \subseteq 11. \subseteq 13. \subsetneq 15. ambos 17. \subseteq 19. ambos
 21. ninguno 23. verdadera 25. falsa 27. verdadera 29. verdadera 31. verdadera 33. verdadera
 35. falsa 37. falsa 39. verdadera 41. falsa 43. 8; 7 45. 64; 63 47. 32; 31 49. {2, 3, 5, 7, 9, 10}
 51. {2} 53. {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10} o U 55. {Costo alto, Costo bajo, Educativo, Más tiempo para pasear, Menos tiempo para pasear, No poder visitar a parientes a lo largo del camino, Poder visitar a parientes a lo largo del camino} 57. {Costo alto, Más tiempo para pasear, No poder visitar a parientes a lo largo del camino} 59. \emptyset
 61. {A, B, C, D, E} (Todas están presentes). 63. {A, B, C}, {A, B, D}, {A, B, E}, {A, C, D}, {A, C, E}, {A, D, E}, {B, C, D}, {B, C, E}, {B, D, E}, {C, D, E} 65. {A}, {B}, {C}, {D}, {E} 67. 32 69. (a) 15
 (b) 16; (Ahora es posible *no* seleccionar billetes). 71. (a) s (b) s (c) 2s (d) Al agregar un elemento siempre se duplica el número de subconjuntos, por lo que la expresión 2^n en general es verdadera.

2.3 Ejercicios (página 73)

1. B 3. A 5. E 7. {a, c} 9. {a, b, c, d, e, f} 11. {a, b, c, d, e, f, g} 13. {b, d, f} 15. {d, f}
 17. {a, b, c, e, g} 19. {a, c, e, g} 21. {a} 23. {e, g} 25. {d, f} 27. {e, g}

En los ejercicios 29 a 33, puede haber otras descripciones aceptables.

29. el conjunto de todos los elementos que están en A, o no están en B y no están en C 31. el conjunto de todos los elementos que están en C, pero no en B, o bien están en A 33. el conjunto de todos los elementos que están en A pero no en C, o en B pero no en C 35. {e, h, c, l, b} 37. {l, b} 39. {e, h, c, l, b} 41. el conjunto de todas las devoluciones de impuestos mostrando los ingresos del negocio o archivadas en 2003 43. el conjunto de todas las devoluciones de impuestos archivadas en 2003 sin deducciones 45. el conjunto de todas las devoluciones de impuestos con deducciones o que muestran los ingresos del negocio, pero que no fueron seleccionadas para auditoría 47. siempre verdadero 49. siempre verdadero 51. no es siempre verdadero 53. siempre verdadero 55. (a) {1, 3, 5, 2} (b) {1, 2, 3, 5} (c) Para cualesquiera conjuntos X y Y, $X \cup Y = Y \cup X$.
 57. (a) {1, 3, 5, 2, 4} (b) {1, 3, 5, 2, 4} (c) Para cualesquiera conjuntos X, Y y Z, $X \cup (Y \cap Z) = (X \cup Y) \cap Z$.
 59. (a) {4} (b) {4} (c) Para cualesquiera conjuntos X y Y, $(X \cup Y)' = X' \cap Y'$. 61. (a) {1, 3, 5} (b) Para cualquier conjunto X, $X \cup \emptyset = X$. 63. verdadero 65. falso 67. verdadero 69. verdadero
 71. $A \times B = \{(2, 4), (2, 9), (8, 4), (8, 9), (12, 4), (12, 9)\}$; $B \times A = \{(4, 2), (4, 8), (4, 12), (9, 2), (9, 8), (9, 12)\}$
 $B \times A = \{(6, 3), (6, 6), (6, 9), (6, 12), (8, 3), (8, 6), (8, 9), (8, 12)\}$
 73. $A \times B = \{(d, p), (d, i), (d, g), (o, p), (o, i), (o, g), (g, p), (g, i), (g, g)\}$;
 $B \times A = \{(p, d), (p, o), (p, g), (i, d), (i, o), (i, g), (g, d), (g, o), (g, g)\}$ 75. $n(A \times B) = 6$; $n(B \times A) = 6$
 77. $n(A \times B) = 210$; $n(B \times A) = 210$ 79. 3 81.

