

### 3.2 EJERCICIOS

Utilice los conceptos presentados en esta sección para responder los ejercicios 1 al 6.

1. Si  $q$  es falsa, ¿cuál debe ser el valor de verdad de  $(p \wedge \sim q) \wedge q$ ?
2. Si  $q$  es verdadera, ¿cuál debe ser el valor de verdad de  $q \vee (q \wedge \sim p)$ ?
3. Si  $p \wedge q$  es verdadera y  $p$  es verdadera, entonces  $q$  debe ser \_\_\_\_\_.
4. Si  $p \vee q$  es falsa, y  $p$  es falsa entonces  $q$  debe ser \_\_\_\_\_.
5. Si  $\sim(p \vee q)$  es verdadera, ¿cuáles deben ser los valores de verdad de sus proposiciones componentes?
6. Si  $\sim(p \wedge q)$  es falsa, ¿cuáles deben ser los valores de verdad de sus proposiciones componentes?

Sea que  $p$  represente una proposición falsa y  $q$  una proposición verdadera. Encuentre el valor de verdad de las proposiciones mostradas a continuación:

- |   |                       |  |                       |
|---|-----------------------|--|-----------------------|
| 7. $\sim p$                               | 8. $\sim q$           | 9. $p \vee q$                                  | 10. $p \wedge q$      |
| 11. $p \vee \sim q$                       | 12. $\sim p \wedge q$ | 13. $\sim p \vee \sim q$                       | 14. $p \wedge \sim q$ |
| 15. $\sim(p \wedge \sim q)$               |                       | 16. $\sim(\sim p \vee \sim q)$                 |                       |
| 17. $\sim[\sim p \wedge (\sim q \vee p)]$ |                       | 18. $\sim[(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim q]$ |                       |
19. ¿La proposición  $3 \geq 1$  es una conjunción o una disyunción? ¿Por qué?
20. ¿Por qué es verdadera la proposición  $6 \geq 2$ ? ¿Por qué  $6 \geq 6$  es verdadera?

Sea que  $p$  represente una proposición verdadera y  $q$  y  $r$  representen proposiciones falsas. Encuentre el valor de verdad de las proposiciones compuestas dadas a continuación:

- |                                      |   |   |
|--------------------------------------|---|---|
| 21. $(p \wedge r) \vee \sim q$       | 22. $(q \vee \sim r) \wedge p$                | 23. $p \wedge (q \vee r)$                           |
| 24. $(\sim p \wedge q) \vee \sim r$  | 25. $\sim(p \wedge q) \wedge (r \vee \sim q)$ | 26. $(\sim r \wedge \sim q) \vee (\sim r \wedge q)$ |
| 27. $\sim[(\sim p \wedge q) \vee r]$ | 28. $\sim[r \vee (\sim q \wedge \sim p)]$     |   |

Sea que  $p$  represente la proposición  $2 > 7$ ,  $q$  represente  $8 \not\geq 6$  y  $r$  represente  $19 \leq 19$ . Determine el valor de verdad de las proposiciones compuestas dadas a continuación:

- |                           |  |                                     |                                       |
|---------------------------|--|-------------------------------------|---------------------------------------|
| 29. $p \wedge r$          | 30. $p \vee \sim q$                    | 31. $\sim q \vee \sim r$            | 32. $\sim p \wedge \sim r$            |
| 33. $(p \wedge q) \vee r$ | 34. $\sim p \vee (\sim r \vee \sim q)$ | 35. $(\sim r \wedge q) \vee \sim p$ | 36. $\sim(p \vee \sim q) \vee \sim r$ |

Proporcione el número de renglones en las tablas de verdad para cada una de las proposiciones compuestas siguientes:

- |   |   |
|---|---|
| 37. $p \vee \sim r$   | 38. $p \wedge (r \wedge \sim s)$  |
| 39. $(\sim p \wedge q) \vee (\sim r \vee \sim s) \wedge r$  | 40. $[(p \vee q) \wedge (r \wedge s)] \wedge (t \vee \sim p)$   |
| 41. $[(\sim p \wedge \sim q) \wedge (\sim r \wedge s \wedge \sim t)] \wedge (\sim u \vee \sim v)$ | 42. $[(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim r \vee \sim s)] \vee [(\sim m \wedge \sim n) \wedge (u \wedge \sim v)]$ |
43. Si la tabla de verdad para cierta proposición compuesta tiene 64 renglones, ¿cuántos componentes distintos tiene?
44. ¿Es posible que la tabla de verdad de una proposición compuesta tenga exactamente 48 renglones? ¿Por qué sí o por qué no?

Elabore una tabla de verdad para cada una de las proposiciones compuestas siguientes:

- |                       |                                   |                                  |
|-----------------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| 45. $\sim p \wedge q$ | 46. $\sim p \vee \sim q$          | 47. $\sim(p \wedge q)$           |
| 48. $p \vee \sim q$   | 49. $(q \vee \sim p) \vee \sim q$ | 50. $(p \wedge \sim q) \wedge p$ |

- 51.  $\sim q \wedge (\sim p \vee q)$
- 52.  $\sim p \vee (\sim q \wedge \sim p)$
- 53.  $(p \vee \sim q) \wedge (p \wedge q)$
- 54.  $(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim p \vee q)$
- 55.  $(\sim p \wedge q) \wedge r$
- 56.  $r \vee (p \wedge \sim q)$
- 57.  $(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim r \vee \sim p)$
- 58.  $(\sim r \vee \sim p) \wedge (\sim p \vee \sim q)$
- 59.  $\sim(\sim p \wedge \sim q) \vee (\sim r \vee \sim s)$
- 60.  $(\sim r \vee s) \wedge (\sim p \wedge q)$

Utilice una de las leyes de De Morgan para escribir la negación de cada una de las proposiciones siguientes:

- 61. Puedes pagarme ahora o puedes pagarme después.
- 62. Yo no voy o ella va.
- 63. Es verano y no hay nieve.
- 64.  $1/2$  es un número positivo y  $-12$  es menor que cero.
- 65. Yo dije sí, pero ella dijo no.
- 66. Pauline Mula trató de vender el libro, pero no pudo hacerlo.
- 67.  $5 - 1 = 4$  y  $9 + 12 \neq 7$
- 68.  $3 < 10$  o  $7 \neq 2$
- 69. Cupid o Vixen conducirán el trineo de Santa la próxima Navidad.
- 70. El abogado y el cliente se presentaron en la corte.

Identifique si cada una de las proposiciones siguientes es falsa o verdadera.

- 71. Para cada número real  $y$ ,  $y < 13$  o  $y > 6$ .
- 72. Para cada número real  $t$ ,  $t > 9$  o  $t < 9$ .
- 73. Para algún entero  $p$ ,  $p \geq 4$  y  $p \leq 4$ .
- 74. Existe un entero  $n$  tal que  $n > 0$  y  $n < 0$ .
- 75. Complete la tabla de verdad para la *disyunción exclusiva*. El símbolo  $\underline{\vee}$  representa "uno o el otro es verdadero, pero no ambos".
- 76. Los abogados algunas veces usan el término "y/o". ¿A qué uso de la palabra *o*, inclusivo o exclusivo, corresponde el término?

| $p$ | $q$ | $p \underline{\vee} q$ |
|-----|-----|------------------------|
| V   | V   |                        |
| V   | F   |                        |
| F   | V   |                        |
| F   | F   |                        |

Disyunción exclusiva



Determine si las siguientes proposiciones compuestas son verdaderas o falsas. Recuerde que  $\underline{\vee}$  es la disyunción exclusiva; esto es, debe suponer que "p o q es verdadera, pero no ambas".

- 77.  $3 + 1 = 4 \underline{\vee} 2 + 5 = 7$
- 78.  $3 + 1 = 4 \underline{\vee} 2 + 5 = 9$
- 79.  $3 + 1 = 7 \underline{\vee} 2 + 5 = 7$
- 80.  $3 + 1 = 7 \underline{\vee} 2 + 5 = 9$



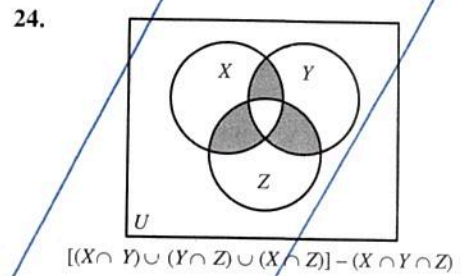
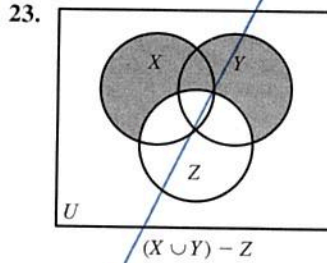
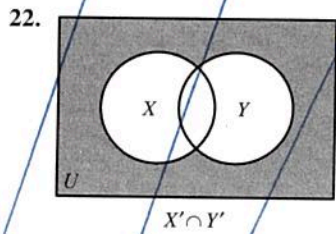
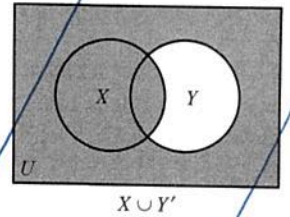
$8 > 5$   
 $-2 + 8 = 6$   
 $ax + b =$   
 $x^2 \quad \Delta$

La importancia de la enfatizada por el fil estadounidense Ch Peirce (1839-1914) que los seres humanos organismos que tienen símbolos o signos. ocasión, Bertrand F la notación simbólica de las matemáticas.



En los ejercicios 15 a 18, las respuestas pueden variar.

15. el conjunto de enteros impares entre  $-4$  y  $10$     16. el conjunto de los meses del año  
 17.  $\{x|x \text{ es un entero negativo}\}$     18.  $\{x|x \text{ es un múltiplo de } 8 \text{ entre } 20 \text{ y } 90\}$     19.  $\subseteq$     20. ninguno    21.



25. {Máquina de afeitar eléctrica}    26. {Máquina sumadora, Barómetro, Reloj de péndulo, Termómetro}  
 27. {Máquina de afeitar eléctrica}    29. (a) 22 (b) 12 (c) 28    30. (a) 16 (b) 32 (c) 33 (d) 45  
 (e) 14 (f) 26

### CAPÍTULO 3 Introducción a la lógica

#### 3.1 Ejercicios (página 99)

1. proposición    3. no es proposición    5. proposición    7. proposición    9. proposición    11. no es proposición  
 13. proposición    15. compuesta    17. no es compuesta    19. no es compuesta  
 21. compuesta    23. El nombre de su tía no es Lucía.    25. Al menos un perro no tiene su día.    27. Ningún libro es más extenso que este libro.  
 29. Al menos un técnico en computación no puede jugar *black jack*.  
 31. Alguien no ama a alguien en algún momento.    33.  $y \leq 12$     35.  $q < 5$     39. Ella no tiene ojos verdes.  
 41. Ella tiene ojos verdes y él tiene 48 años de edad.    43. Ella no tiene ojos verdes o él tiene 48 años de edad.  
 45. Ella no tiene ojos verdes o él no tiene 48 años de edad.    47. No es el caso de que ella no tiene ojos verdes y él tiene 48 años de edad.  
 49.  $p \wedge \sim q$     51.  $\sim p \vee q$     53.  $\sim(p \vee q)$ , o de forma equivalente,  $\sim p \wedge \sim q$   
 57. C    59. A, B    61. A, C    63. B    65. verdadera    67. verdadera    69. verdadera    71. verdadera  
 73. falsa    77. Cada uno aquí ha hecho eso en un momento u otro.

#### 3.2 Ejercicios (página 111)

1. falso    3. verdadero    5. Ambos deben ser falsos.    7. V    9. V    11. F    13. V    15. V  
 17. V    19. Es una disyunción, ya que significa " $3 > 1$  o  $3 = 1$ ".    21. V    23. F    25. V    27. V  
 29. F    31. V    33. V    35. V    37. 4    39. 16    41. 128    43. seis

En los ejercicios del 45 al 59, damos los valores de verdad que aparecen en la columna final de la tabla de verdad, cuando la tabla de verdad se construye en el formato que se describió en la sección.

45. FFVF    47. FVVV    49. VVVV    51. FFFV    53. VFFF    55. FFFFVFFF    57. FVFVVVVV  
 59. VVVVVVVVVVVVVFVVV    61. Puede pagarme ahora y no puede pagarme después.    63. No es verano o hay nieve.  
 65. Yo no dije sí o ella no dijo no.    67.  $5 - 1 \neq 4$  o  $9 + 12 = 7$     69. Ni Cupid ni Vixen conducirán el trineo de Santa la próxima Navidad.  
 71. V    73. V    75. FVVF    77. F    79. V

#### 3.3 Ejercicios (página 120)

1. Si está respirando, entonces debe estar vivo.    3. Si es verano, entonces Lorri Morgan visita Hawaii.  
 5. Si es una pintura, entonces cuenta una historia.    7. Si es un conejillo de indias, entonces no es un sabio.  
 9. Si él es *Oso Corredor*, entonces él ama a *Pequeña Paloma Blanca*.    11. verdadera    13. verdadera