

Universidad Autónoma de Querétaro
Curso Propedéutico Actuaría
Matemáticas

Ejercicios Lógica

Determina cuál de las siguientes expresiones es una proposición.

1. El año 2020 será un año muy próspero para América Latina.
2. El 27 no es un número primo.
3. La Sierra Madre está en Africa.
4. Es más agradable el invierno que el verano.
5. Levántate.
6. John F. Kennedy es un ex presidente de Estados Unidos.
7. $5 + 3 = 8$
8. Esta afirmación es verdadera.
9. Corre.
10. Un círculo es menor que un cuadrado.
11. Una ecuación de segundo grado tiene dos raíces.
12. La gráfica de la ecuación $y = mx + b$ es una recta.
13. 5 es factor de 10
14. Los árboles son más hermosos que el mar.
15. Las canciones son más hermosas que las poesías.
16. Jalapa es capital de México.
17. $\sqrt{5}$ es un número entero.
18. El cálculo es una herramienta para los ingenieros.
19. La física es el estudio del comportamiento humano.
20. ¿Cuánto cuesta este pantalón?
21. El comunismo es mejor que el capitalismo.
22. Son más agradables las montañas que las playas.
23. Durango está en el Estado de México.
24. $\sqrt{4} = \pm 2$
25. Estudiaremos.
26. El 24 de diciembre nevará.
27. $\frac{2}{5}$ es un número irracional.
28. España es un país del continente Europeo.
29. El año que es bisiesto tiene 366 días.
30. ¡Qué rico está el pastel!

Determina el valor de verdad de cada una de las siguientes proposiciones.

31. Saltillo es un estado de la República Mexicana.
32. Lázaro Cárdenas fue un presidente de México.
33. -35 es divisible por 5.
34. Nayarit es un estado que tiene costa.
35. 0 es mayor que 2
36. 4 es un número menor que 6.
37. El doble del producto de 5 y 6, es 45.
38. El viernes es el día que le sigue al miércoles.
39. Existen flores de color rosa.
40. 2 es un número irracional.
41. $\sqrt{3}$ es un racional.
42. La capital del estado de Quintana Roo es Chetumal.
43. El doble de 5, es 15 menos 5.
44. Todo número real es un número entero.
45. El 3 de marzo de 2015 fue lunes.
46. El 2 es un número primo.
47. El azul es un color primario.
48. La madera es un buen conductor de la electricidad.
49. $5 \leq 7$
50. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} < 1$

Determina cuál de las proposiciones siguientes es compuesta.

- | | |
|--|---|
| 51. Leo el Chicago Tribune y leo el New York Times. | 58. Si Hugo, Paco y Luis son políticos, entonces el Daysi es una ladrona. |
| 52. Mi hermano contrajo matrimonio en Londres. | 59. $4 + 5 = 6$ o $\frac{3}{5}$ es un racional. |
| 53. Mañana será domingo. | 60. Si $x < 7$ y $6x - 3 > 0$, entonces hoy es un día lluvioso. |
| 54. Dara Lanier es menor de 29 años de edad, y también lo es Teri Orr. | 61. $\sqrt{5}$ y π son números racionales. |
| 55. A la esposa de Jay Beck le gusta el helado de Ben y Jerry. | 62. El nombre de mi tía es Lucía, si y sólo si, se regarán las flores del jardín. |
| 56. El letrero de la parte posterior del auto dice "¡A California, o la muerte!" | 63. Algunos libros son interesantes, pero no todos aman a los ganadores. |
| 57. Si Julie Walt vende su casa, entonces Bill Leak estará feliz. | 64. Cada perro tiene su día. |
| | 65. $y < 12$ |

Escribe la negación para cada una de las siguientes proposiciones.

- | | |
|--|---|
| 66. El nombre de mi amigo es Luis. | 71. $2 + 5 = 6$ |
| 67. Ayer fue un día soleado. | 72. $4 + \frac{1}{3}$ es un racional o $\sqrt{3}$ es un número impar. |
| 68. Brad Pitt es presidente de México. | 73. $1 + i$ es real y π es entero |
| 69. Todos los libros tienen 537 páginas. | 74. Todo real es complejo. |
| 70. Algunos carros son rojos. | 75. 11 es entero y $\sqrt{3}$ es irracional |

Expresa cada proposición compuesta en símbolos.

76. Sea p la proposición "Cris colecciona videocintas" y q : "Juan toca la tuba".
- (a) Cris colecciona videocintas y Juan toca la tuba.
 - (b) Cris no colecciona videocintas o Juan no toca la tuba.
 - (c) Cris no colecciona videocintas o Juan toca la tuba.
 - (d) Juan toca la tuba y Cris no colecciona videocintas.
 - (e) O bien Juan toca la tuba o Cris colecciona videocintas, y no es el caso que la vez Juan toque la tuba y Cris colecciona videocintas.
77. Sea p la proposición "Conduzco mi bicicleta"; r : "llueve" y q : " el juego es canceló".
- (a) Si llueve, entonces conduzco mi bicicleta.
 - (b) Si no conduzco mi bicicleta, entonces no llueve.
 - (c) Conduzco mi bicicleta, o si el juego se canceló entonces llueve.
 - (d) Conduciré mi bicicleta si no llueve.
 - (e) Si conduzco mi bicicleta, entonces el juego se canceló.
 - (f) Si el juego se canceló, y si llueve entonces no conduzco mi bicicleta.
 - (g) Llueve si el juego se canceló.

78. Sean p, q, r, s las siguientes proposiciones. p : "Termino de escribir mi programa de computación antes de la comida"; q : "Jugaré tenis en la tarde"; r : "El sol está brillando" y s : "La humedad es baja".
- (a) Si el sol está brillando, jugaré tenis esta tarde.
 (b) Terminar de escribir mi programa antes de la comida es necesario para que juegue tenis esta tarde.
 (c) La humedad baja y el sol brillante son suficientes para que juegue tenis esta tarde.

Escribe cada una de las proposiciones en lenguaje coloquial.

79. Sean p, q, r las siguientes proposiciones. p : "El triángulo ABC es isósceles"; q : "El triángulo ABC es equilátero" y r : "El triángulo ABC es equiangular".

- (a) $q \rightarrow p$ (b) $\sim p \rightarrow \sim q$ (c) $q \longleftrightarrow r$ (d) $p \wedge \sim q$ (e) $r \rightarrow q$

80. Sean p y q las siguientes proposiciones. p : "Ella tiene ojos verdes" y q : "Él tiene 48 años de edad".

- (a) $\sim p$ (c) $p \wedge q$ (e) $\sim p \vee q$ (g) $\sim p \vee \sim q$ (i) $\sim (\sim p \wedge q)$
 (b) $\sim q$ (d) $p \vee q$ (f) $p \wedge \sim q$ (h) $\sim p \wedge \sim q$ (j) $\sim (p \vee \sim q)$

Elabora una tabla de verdad para cada una de las siguientes proposiciones compuestas.

- | | | |
|---|---|--|
| 81. $p \vee \sim q$ | 93. $\sim (p \wedge q) \wedge (r \vee \sim q)$ | 105. $\sim q \rightarrow (p \wedge r)$ |
| 82. $\sim p \wedge q$ | 94. $(\sim r \wedge \sim q) \vee (\sim r \wedge q)$ | 106. $[(r \vee p) \wedge \sim q] \rightarrow p$ |
| 83. $\sim p \vee \sim q$ | 95. $\sim [(\sim p \wedge q) \vee r]$ | 107. $(\sim r \rightarrow s) \vee (p \rightarrow \sim q)$ |
| 84. $p \wedge \sim q$ | 96. $\sim q \rightarrow p$ | 108. $(\sim p \wedge \sim q) \rightarrow (s \rightarrow r)$ |
| 85. $\sim (p \wedge \sim q)$ | 97. $p \rightarrow \sim q$ | 109. $(p \rightarrow \sim q) \wedge (p \rightarrow r)$ |
| 86. $\sim (\sim p \vee \sim q)$ | 98. $(\sim p \rightarrow q) \rightarrow p$ | 110. $(p \rightarrow \sim q) \rightarrow (\sim p \wedge \sim r)$ |
| 87. $\sim [\sim p \wedge (\sim q \vee p)]$ | 99. $(\sim q \rightarrow \sim p) \rightarrow \sim q$ | 111. $[p \vee (q \wedge r)] \vee \sim [p \vee (q \wedge r)]$ |
| 88. $\sim [(\sim p \wedge \sim q) \vee \sim q]$ | 100. $(p \vee q) \rightarrow (q \vee p)$ | 112. $[p \wedge (q \wedge r)] \rightarrow (s \vee t)$ |
| 89. $(p \wedge q) \vee \sim q$ | 101. $(p \wedge q) \rightarrow (p \vee q)$ | 113. $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$ |
| 90. $(q \vee \sim r) \wedge p$ | 102. $(\sim p \rightarrow \sim q) \rightarrow (p \wedge q)$ | 114. $p \rightarrow (\sim q \wedge r)$ |
| 91. $p \wedge (q \vee r)$ | 103. $r \rightarrow (p \wedge \sim q)$ | 115. $p \rightarrow [q \rightarrow (p \wedge q)]$ |
| 92. $(\sim p \wedge q) \vee \sim r$ | 104. $(\sim r \vee p) \rightarrow q$ | |

Para cada proposición directa, escribe la recíproca, la inversa y la contrapositiva.

116. Si la belleza fuera un minuto, entonces tu serías una hora.
 117. Si usted dirige, entonces yo lo seguiré.
 118. Si no está estropeado, no hay para qué repararlo.
 119. Si yo obtuviera diez centavos por cada vez que esto sucediera, me volvería rico.
 120. Caminar delante de un automóvil en movimiento es peligroso para la salud.
 121. La leche contiene calcio.

122. Agua pasada no mueve molino.
 123. Si lo construyes, él vendrá.
 124. Por el humo se sabe dónde está el fuego.
 125. Si $-1 < 3$ y $3 + 7 = 10$, entonces $\sin\left(\frac{3\pi}{2}\right) = 1$

Vuelve a escribir cada una de las siguientes proposiciones como una implicación de la forma si... entonces...

126. La práctica diaria de su servicio es una condición suficiente para que Daniela tenga una buena posibilidad de ganar el torneo de tenis.
 127. Arregle mi aire acondicionado o no pagaré la renta.
 128. María puede subir a la motocicleta de Luis sólo si usa el casco.
 129. Ninguno de sus hijos pueden pensar en forma lógica.

Verifica que son equivalencias lógicas.

130. $p \rightarrow (q \wedge r) \iff (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$
 131. $[(p \vee q) \rightarrow r] \iff [(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)]$
 132. $[p \rightarrow (q \vee r)] \iff v[(p \wedge \sim q) \rightarrow r]$
 133. $p \vee q \iff [(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)]$
 134. $(p \rightarrow q) \wedge [\sim q \wedge (r \vee \sim q)] \iff \sim (q \vee p)$

Simplifica cada una de las siguientes proposiciones compuestas.

135. $[[[(p \wedge q) \wedge r] \vee [(p \wedge r) \wedge \sim r]] \vee \sim q] \rightarrow s$
 136. $\sim [p \wedge (q \vee r) \wedge (\sim p \vee \sim q \vee r)]$
 137. $\sim [(p \wedge q) \rightarrow r]$
 138. $\sim [p \rightarrow (\sim q \wedge r)]$
 139. $\sim [p \vee q \vee (\sim p \wedge \sim q \wedge r)]$
 140. $[(p \vee q) \wedge (p \vee \sim q)] \vee q$
 141. $\sim (p \vee q) \vee [(\sim p \wedge q) \vee \sim q]$
 142. $(p \rightarrow q) \wedge [\sim q \wedge (r \vee \sim q)]$
 143. $(\sim p \vee \sim q) \rightarrow (p \wedge q \wedge r)$
 144. $p \wedge [(\sim q \rightarrow (r \wedge r)) \vee \sim [q \vee ((r \wedge s) \vee (r \wedge \sim s))]]$

Escribe los argumentos en forma simbólica y determina si cada uno de ellos es válido o inválido.

145. Si Rosa obtiene el puesto de supervisor y trabaja mucho, entonces obtendrá un aumento. Si obtiene el aumento, entonces comprará un auto nuevo. Ella no ha adquirido un auto nuevo. Por lo tanto, Rosa no ha obtenido el puesto de supervisor o no ha trabajado mucho.
 146. Si Domingo va a la carrera de autos, entonces Elena se enojará. Si Rafael juega cartas toda la noche, entonces Carmen se enojará. Si Elena o Carmen se enojan, le avisan a Verónica (su abogado). Verónica no ha tenido noticias de estas dos clientes. En consecuencia, ni Domingo fue a las carreras ni Rafael jugó cartas toda la noche.
 147. Si yo fuera mujer y usted mi marido, entonces yo nunca dejaría de amarlo. Yo he dejado de amarlo. Por lo tanto, yo no soy mujer o usted no es mi marido.
 148. Todos los hombres son mortales. Sócrates es un hombre. Por lo tanto, Sócrates es mortal.
 149. Todos los hombres fueron creados iguales. Todas las personas que han sido creadas iguales son mujeres. Por lo tanto, todos los hombres son mujeres.

150. A Jaime le gusta jugar al golf. Si a Juan le gusta coser, entonces a Jaime no le gusta jugar al golf. Si a Juan no le gusta coser, entonces Beto canta en el coro. Por lo tanto, Beto canta en el coro.
151. Si ese árbol está infestado de escarabajos de la corteza, entonces morirá. La gente planta árboles el Día de la Reforestación y no morirá. Por lo tanto, si la gente planta árboles el Día de la Reforestación, entonces ese árbol no está infectado de escarabajos de la corteza.
152. Ella utiliza el comercio por Internet o ella paga con tarjeta de crédito. Ella no paga con tarjeta de crédito. Por lo tanto, ella utiliza el comercio por Internet.
153. "Si he podido ver más que los demás, es porque estoy apoyado en los hombros de gigantes." (Cita de sir Isaac Newton) Yo no he visto más que los demás. Por lo tanto, no estoy apoyado en los hombros de gigantes.
154. Si la locura por el juguete A continúa, entonces los muñecos B seguirán siendo populares. Las muñecas C continúan siendo las favoritas o los muñecos B seguirán siendo populares. Las muñecas C no continúan siendo las favoritas. Por lo tanto, la locura por el juguete A no continúa.

Resuelve los siguientes problemas.

155. Después de hornear un pastel para sus dos sobrinas y dos sobrinos que vienen a visitarla, la tía Natalia deja el pastel en la mesa de la cocina para que se enfríe. Luego, ella va al centro comercial para cerrar su tienda durante el resto del día. Al regresar, descubre que alguien se ha comido una cuarta parte del pastel (e incluso tuvo el descaro de dejar su plato sucio junto al resto del pastel). Puesto que nadie estuvo en su casa ese día (excepto los cuatro visitantes), la tía Natalia se pregunta cuál de sus sobrinos se comería esa parte del pastel. Los cuatro "sospechosos" le dicen lo siguiente:

Carlos: Jimena se comió el trozo de pastel.

Delia: Yo no me lo comí.

Jimena: Toño se lo comió.

Toño: Jimena mintió cuando dijo que yo me había comido el pastel.

Si sólo una de estas proposiciones es verdadera y sólo uno de ellos cometió el terrible crimen, ¿quién es el culpable al que la tía Natalia debe castigar severamente?

Referencias:

Miller, Heeren & Hornsby; *Matemática: razonamiento y aplicaciones*. Pearson Addison Wesley; 2006.
Grimaldi; *Matemáticas discretas y combinatoria*. Pearson Addison Wesley; 2004.