

Trabajo Práctico 1.1 LÓGICA

1. Anota con lenguaje matemático y determina el valor de verdad de cada proposición compuesta:

- a) El número 12 es divisible por 3 y por 5.
- b) El polígono de vértices (2,1), (2,5), (5,5) (5,1) es un cuadrado sí y sólo sí es un rectángulo.
- c) Si 30 es divisible por 4, es divisible por 3.
- d) La figura de vértices (1,3), (2,1) y (5,2) es un polígono o es un triángulo
- e) 2 es divisor de 4, 5 es divisor de 20, entonces 2 es divisor de 15.
- f) Si la figura de vértices (0,0), (0,1), (1,1) y (1,0) es un cuadrado, entonces es un rombo

2. Escribe enunciados matemáticos cuya expresión sea:

- a) $p \vee q$
- b) $\neg p \rightarrow q$
- c) $(p \vee q) \wedge r$
- d) $\neg(p \wedge r)$

3. Verifica las siguientes equivalencias lógicas.

- a) Leyes de idempotencia: $p \wedge p \equiv p$ y $p \vee p \equiv p$

4. Elige dos leyes lógicas y comprueba que lo son.

5. Siendo p, q, s, t y r proposiciones, analiza y justifica:

- a) Si se sabe que $\neg r \rightarrow (p \vee q)$ es una proposición falsa, ¿puedes asegurar el valor de verdad de $r \vee s$? ¿y de $p \wedge t$?
- b) ¿Es posible determinar el valor de verdad de la proposición $p \wedge q$, sabiendo que $p \vee r$ es una proposición falsa?
- c) Basados en que $p \wedge q$ es una proposición falsa, ¿se puede asegurar que $p \vee r$ también lo es?
- d) ¿Es verdad que si $\neg r$ es falsa entonces $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ es verdadera?

6. Analiza en cada caso la información proporcionada e indica lo solicitado:

- a) $[(q \vee r) \wedge p] \rightarrow [(p \wedge q) \rightarrow r]$ es falso. ¿Qué valor de verdad tiene p, q, r?
- b) $r \leftrightarrow [(q \vee r) \rightarrow (p \wedge q)]$ es verdadera. El valor de verdad de r es falso. ¿Qué valor de verdad tiene p y q?
- c) $r \leftrightarrow [(q \vee r) \rightarrow (p \wedge q)]$ es verdadera. El valor de verdad de r es verdadero. ¿Qué valor de verdad puede tomar p y q?

7. Siendo falsa la negación de la conjunción entre la proposición p y q, determinar el valor de la implicación

$$[(p \vee \neg r) \wedge \neg q] \rightarrow (m \vee n).$$

8. Simplifica las siguientes proposiciones lógicas.

- a) $[p \vee (\neg r \wedge q)] \wedge (p \vee \neg r)$
- b) $[(p \vee q) \wedge (\neg p \wedge r)] \rightarrow (q \vee r)$
- c) $\neg[(p \vee \neg q) \wedge (p \vee q)]$
- d) $(p \wedge q) \vee (p \wedge \neg q) \vee (\neg p \wedge \neg q)$

9. ¿Es lo mismo negar una expresión y simplificarla que, simplificar la expresión y luego negarla?
Para investigar la situación trabaja con la expresión:

$$p \rightarrow (q \vee \neg p)$$

¿Es suficiente haber analizado un caso particular para determinar la validez del enunciado?

10. Indique cuál de las propuestas, es una proposición equivalente a la dada:

a) $[p \wedge (r \vee \neg q)] \vee (q \wedge \neg r)$

☐ $p \vee (\neg r \vee q)$ ☐ $p \vee (\neg r \wedge q)$ ☐ $p \vee r \wedge \neg q$

b) $p \wedge [q \wedge (p \wedge \neg q)] \vee [(p \wedge q) \vee \neg p]$

☐ $p \wedge \neg q$ ☐ 1 ☐ $\neg p \vee q$

11. ¿Cuál de las siguientes expresiones es lógicamente equivalente a $\neg(p \wedge \neg q) \wedge r$?

a) $p \rightarrow (\neg q \wedge r)$

b) $\neg r \rightarrow \neg(p \wedge q)$

c) $(p \rightarrow \neg q) \wedge r$

d) $\neg[(p \vee q) \wedge r]$

e) NRAC (ninguna respuesta anterior es correcta)

12. Dados las siguientes proposiciones verdaderas, escriba su contrarrecíproco.

a) Si dos figuras son semejantes, entonces sus lados son proporcionales.

b) Toda función afín es polinómica.

c) Toda función cuadrática es polinómica.

13. Complete las siguientes proposiciones:

a) La negación de $\forall x : \{[\neg P(x) \rightarrow Q(x)] \rightarrow \neg R(x)\}$ es _____.

b) La negación de $\exists x : \{[P(x) \rightarrow Q(x)] \wedge P(x)\}$ es _____.

c) La negación de $\forall x : \{[P(x) \leftrightarrow Q(x)] \wedge \neg P(x)\}$ es _____.