

## Ejercicios de refuerzo (no evaluables)

### Lógica y teoría de conjuntos

1. Comprueba mediante la tabla de verdad las siguientes equivalencias entre fórmulas lógicas:

- a)  $p \vee \neg p = 1$
- b)  $p \rightarrow q = \neg q \rightarrow \neg p$
- c)  $\neg(p \wedge q) = \neg p \vee \neg q$  (ley de De Morgan)
- d)  $\neg(p \vee q) = \neg p \wedge \neg q$  (ley de De Morgan)

2. Halla el valor de verdad de las siguientes fórmulas lógicas:

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

3. Elige como universo de discurso  $\mathcal{U}$  alguno de los conjuntos numéricos  $\mathbb{N}$ ,  $\mathbb{Z}$ ,  $\mathbb{Q}$  o  $\mathbb{R}$  y define dos predicados  $p(x)$  y  $q(x)$  para comprobar que las afirmaciones siguientes **no** son ciertas:

- a)  $\forall x \in \mathcal{U}, [p(x) \vee q(x)] \models [\forall x \in \mathcal{U}, p(x)] \vee [\forall x \in \mathcal{U}, q(x)]$
- b)  $\exists x \in \mathcal{U} : [p(x) \wedge q(x)] \models [\exists x \in \mathcal{U} : p(x)] \wedge [\exists x \in \mathcal{U}, q(x)]$

4. Expresa en lenguaje de primer orden los enunciados siguientes y razona sobre su veracidad o falsedad.

- a) Todo número entero es natural.
- b) Existe algún número natural par.

- c) Existe un valor real tal que, para todo número real, el producto de ambos es siempre igual al primero.
  - d) No es cierto que para todo número natural, existe otro número natural que es mayor que él.
5. Expresa en lenguaje formal los pares de enunciados siguientes y razona acerca de su veracidad, comparando los resultados obtenidos.
- a)
    - Para todo número entero, existe otro entero tal que su suma es positiva.
    - Existe un entero tal que para todo número entero, la suma de ambos es positiva.
  - b)
    - Toda función real es continua, o bien toda función real es discontinua.
    - Toda función real es continua o bien discontinua.
  - c)
    - Existe algún número natural que es par y existe algún número natural que es impar.
    - Existe algún número natural tal que es par e impar.
6. ¿Cuántas palabras de 5 letras diferentes pueden formarse escogiendo todas las letras del conjunto de las vocales?
7. ¿Cuántas manos diferentes podemos obtener en una partida de guiñote (baraja de 40 cartas, manos de 6 cartas)?
8. ¿Cuántas palabras de 4 letras diferentes pueden formarse con las 10 primeras letras del abecedario?
9. ¿Cuántos valores diferentes pueden obtenerse reordenando los dígitos del número 956004556?
10. ¿Cuántas palabras de 3 letras pueden formarse con las 5 vocales (admitiendo repetición de letras)?
11. En una urna con 10 bolas diferentes, se extraen 5, reemplazando la bola en la urna cada vez que se realiza una extracción. ¿Cuántos resultados posibles hay?
12. ¿Cuántos archivos diferentes de 8 bytes pueden existir?
13. En un archivo de 20 bytes se corrompen 4 bytes (cuyas posiciones se desconocen). ¿De cuántas formas diferentes se ha podido corromper?