

**Apellidos:****Nombre:**

---

**Ejercicio 1** [2.5 puntos] Demostrar, mediante deducción natural,

$$p \vee q \rightarrow r \vdash (p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$$

---

**Ejercicio 2** [2.5 puntos] Decidir, mediante resolución, si la fórmula

$$\neg(p \wedge \neg s)$$

es consecuencia lógica del conjunto de fórmulas

$$\{p \rightarrow q, \neg r \vee q \rightarrow s\}$$

---

**Ejercicio 3** [2.5 puntos] Formalizar las siguientes frases:

1. Ana tiene por lo menos dos hermanos.
2. Ana tiene a lo sumo dos hermanos.
3. Ana tiene una única madre.
4. Hay quien no tiene hermanos.

utilizando los siguientes símbolos propios: la constante  $a$  que representa a Ana,  $H(x, y)$  que significa que  $x$  es hermano de  $y$  y  $M(x, y)$  que significa que  $x$  es madre de  $y$ .

---

**Ejercicio 4** [2.5 puntos] La expresión

En cualquier sistema, hay un dispositivo tal que si dicho dispositivo falla todos los dispositivos del sistema fallan.

puede formalizarse mediante la fórmula

$$\exists x(F(x) \rightarrow \forall yF(y))$$

Decidir mediante tablero semántico si la fórmula anterior es válida.