

1. **(1 punto)** Expresa la siguiente frase en el lenguaje de la Lógica proposicional:

“Una condición necesaria para que Ángel venga a la fiesta es que, si Bruno y Carlos no vienen, entonces venga David”

2. **(1.5 puntos)** Expresa la siguiente frase en el lenguaje de la Lógica de predicados:

“No todos los escritores escriben bien. Sin embargo, los escritores que escriben bien son leídos por alguien”

(Utiliza los predicados: $E(X)$: X es escritor, $B(X)$: X escribe bien, $L(X,Y)$: X lee a Y).

3. **(1.5 puntos)** Determina, por **contradicción** si el siguiente razonamiento es o no

$$\{\neg(\neg t \leftrightarrow (\neg t \wedge p)), q\} \vdash \neg(p \rightarrow \neg t)$$

4. **(2 puntos)** Completa la demostración de la corrección del siguiente razonamiento por **Deducción Natural**:

$$\{q \rightarrow r, \neg r \leftrightarrow \neg s\} \vdash q \vee s \rightarrow r$$

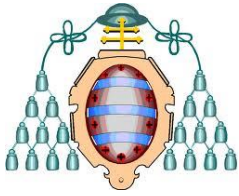
1.	$q \rightarrow r$	Premisa
2.	$\neg r \leftrightarrow \neg s$	Premisa
3.		\leftrightarrow E 2
4.		Supuesto
5.	s	Supuesto
6.		Supuesto
7.		\rightarrow E 3,6
8.	$s \wedge \neg s$	
9.		
10.	$s \rightarrow r$	
11.		\vee E 4,1,10
12.	$q \vee s \rightarrow r$	

5. **(1.25 puntos)** Obtén la Forma Clausal de la siguiente fórmula. **Justifica los pasos.**

$$\forall y [\neg \exists x R(f(x), y) \rightarrow \neg \exists z (Q(z) \vee P(y, z))]$$

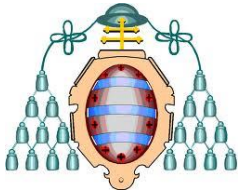
6. **(1.75 puntos)** Demuestra, utilizando **resolución general**, la corrección del siguiente razonamiento. Justifica tu respuesta.

$$\{ \forall x (q(x) \vee p(a)), \forall y (\neg p(f(y)) \vee \neg q(y)), \forall z (r(f(z), z) \vee \neg p(z)) \} \\ \models \exists x (\neg p(f(x)) \vee r(x, a))$$



Apellidos, Nombre:.....DNI:.....

7. **(1 punto, pero si la respuesta es incorrecta resta 0,3 puntos)** Sean F , G y H tres fórmulas de lógica de proposiciones tales que $F \rightarrow G \wedge \neg H$ es insatisfacible. ¿Cuál de las siguientes fórmulas es necesariamente satisfacible? Selecciona la única opción **correcta**:
- a) La fórmula $\neg G \wedge H$.
 - b) La fórmula $\neg H$.
 - c) La fórmula H .
 - d) La fórmula $\neg G \vee H$.



$\wedge I$	$\frac{A \quad B}{A \wedge B}$	$\wedge E$	$\frac{A \wedge B}{A} \quad \frac{A \wedge B}{B}$
$\vee I$	$\frac{A}{A \vee B} \quad \frac{B}{A \vee B}$	$\vee E$	$\frac{A \vee B \quad A \rightarrow C \quad B \rightarrow C}{C}$
$\rightarrow I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} A \\ \vdots \\ B \end{array}}}{A \rightarrow B}$	$\rightarrow E$	$\frac{A \quad A \rightarrow B}{B}$
$\leftrightarrow I$	$\frac{A \rightarrow B \quad B \rightarrow A}{A \leftrightarrow B}$	$\leftrightarrow E$	$\frac{A \leftrightarrow B}{A \rightarrow B} \quad \frac{A \leftrightarrow B}{B \rightarrow A}$
$\neg I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} A \\ \vdots \\ B \wedge \neg B \end{array}}}{\neg A}$	$\neg E$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} \neg A \\ \vdots \\ B \wedge \neg B \end{array}}}{A}$
$\vee I$	$\frac{A \vee \neg A}{V}$	$\vee E$	$\frac{V}{A \vee \neg A}$
$F I$	$\frac{A \wedge \neg A}{F}$	$F E$	$\frac{F}{A}$

$\forall I$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} (t) \text{ libre} \\ \vdots \\ A(t) \end{array}}}{\forall x A(x)}$	$\forall E$	$\frac{\forall x A(x)}{A(a)}$
$\exists I$	$\frac{A(a)}{\exists x A(x)}$	$\exists E$	$\frac{\boxed{\begin{array}{c} \exists x A(x) \\ A(t) \text{ libre} \\ \vdots \\ B \end{array}}}{B} \quad \boxed{\text{Condición: } t \notin B}$

t libre = el término t no puede aparecer en ninguna caja anterior abierta