Actividad 1 (1.5 puntos + 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: Las formalizaciones deben ser correctas en todos los aspectos incluyendo la parentización. Cada frase se valora independientemente de las otras]

a) Utilizando los siguientes átomos, formalizad las frases que hay a continuación

B: La producción es baja
A: La calidad de la producción es muy alta
G: Se tiene ganancias muy significativas

1) Si la producción baja, hace falta que tenga una calidad muy alta para tener ganancias significativas

$B \rightarrow (G \rightarrow A)$ -||- $B \rightarrow (\neg A \rightarrow \neg G)$

2) Sólo si la producción es baja su calidad es muy alta

$A \rightarrow B$ -||- $\neg B \rightarrow \neg A$

3) Si no se tienen ganancias significativas, o bien la producción es baja o bien su calidad no es muy alta

$\neg G \rightarrow B \vee \neg A$

b) Teniendo en cuenta los siguientes predicados:

P(x): x es policía
S(x): x es simpático
V(x): x es un vecino
T(x): x es un traficante
C(x,y): x conoce y
R(x,y): x respeta y
a (ct): "*el pizcas*"

1) Formalizad la frase: "los policías que conocen todos los vecinos son respetados por algunos traficantes"

$\forall x\{P(x) \wedge \forall y[V(y) \rightarrow C(x,y)] \rightarrow \exists y[T(y) \wedge R(y,x)]\}$

2) Indicad cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto de la frase "***No hay ningún vecino que no conozca todos los policías simpáticos***" [Sólo una respuesta es correcta. **MARCADLA**]

   a. Su formalización es $\neg\exists x\{V(x) \wedge \forall y[P(y) \wedge S(y) \wedge \neg C(x,y)]\}$
   b. Su formalización es $\neg\exists x\{V(x) \wedge \neg\forall y[P(y) \wedge S(y) \rightarrow C(x,y)]\}$
   c. Su formalización es $\neg\exists x\{V(x) \wedge \forall y[P(y) \wedge S(y) \rightarrow \neg C(x,y)]\}$
   d. Su formalización no es ninguna de las anteriores

3) Indicad cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecte de la frase "***Cuando cada vecino respete algún policía, ningún vecino conocerá al pizcas***" [Sólo una respuesta es correcta. **MARCADLA**]

   a. Su formalización es $\forall x\{V(x) \wedge \exists y[P(y) \wedge R(x,y)]\} \rightarrow \neg\exists x\{V(x) \wedge C(x,a)\}$
   b. Su formalización es $\forall x\{V(x) \rightarrow \exists y[P(y) \wedge R(x,y)]\} \rightarrow \neg\exists x\{V(x) \wedge \neg C(x,a)\}$
   c. Su formalización es $\forall x\{V(x) \rightarrow \exists y[P(y) \rightarrow R(x,y)]\} \rightarrow \neg\exists x\{V(x) \wedge C(x,a)\}$
   d. Su formalización no es ninguna de las anteriores

Actividad 2 (2.5 o 1.5 puntos)

[Criterio de valoración: será inválida (0 puntos) cualquier deducción que contenga la aplicación incorrecta de alguna regla]

Demostrad, utilizando la deducción natural, que el siguiente razonamiento es correcto. Si la deducción es correcta y no utilizáis reglas derivadas obtendréis 2.5 puntos. Si la deducción es correcta pero utilizáis reglas derivadas obtendréis 1.5 puntos. En ningún caso podéis utilizar equivalentes deductivos. Si hacéis más de una demostración y alguna es incorrecta no obtendréis ningún punto.

$A \vee (B \to C),\quad A \to \neg D \;\therefore\; D \wedge \neg C \to \neg B \vee E$

Con reglas derivadas

1	$A \vee (B \to C)$		P
2	$A \to \neg D$		P
3		$D \wedge \neg C$	H
4		D	E∧ 3
5		$\neg A$	MT 2, 4
6		$B \to C$	SD 1, 5
7		$\neg C$	E∧ 3
8		$\neg B$	MT 6, 7
9		$\neg B \vee E$	I∨ 8
10	$D \wedge \neg C \to \neg B \vee E$		I→ 3, 9

Sin reglas derivadas

1	$A \vee (B \to C)$				P
2	$A \to \neg D$				P
3		$D \wedge \neg C$			H
4		D			E∧ 3
5			A		H
6			$\neg D$		E→ 2, 5
7			D		It 4
8		$\neg A$			I¬ 5, 6, 7
9			$B \to C$		H
10			$B \to C$		It 9
11			A		H
12				$\neg(B \to C)$	H
13				A	It 11
14				$\neg A$	It 8
15			$\neg\neg(B \to C)$		I¬ 12, 13, 14
16			$B \to C$		E¬ 15
18		$B \to C$			E∨ 1, 10, 16
19			B		H
20			C		E→18, 19
21			$\neg C$		E∧ 3
22		$\neg B$			I¬, 19, 20, 21
23		$\neg B \vee E$			I∨ 22
24	$D \wedge \neg C \to \neg B \vee E$				I→ 3, 23

<u>Actividad 3 (2 puntos)</u>

[Criterio de valoración: serán inválidas las respuestas incorrectas, contradictorias o ininteligibles. Cada pregunta se valora independientemente de las otras]

Se tiene un razonamiento consistente en tres premisas (pr_i) y una conclusión (cc):
pr_1, pr_2, pr_3 ∴ cc
La tabla de verdad completa de las premisas y de la conclusión es la siguiente:

Interpretación	pr1	pr2	pr3	cc
1	V	V	V	V
2	V	V	F	F
3	F	V	V	F
4	V	V	V	F
5	V	F	V	V
6	V	F	V	V
7	F	F	F	F
8	F	F	F	V

Responded las siguientes preguntas

a) ¿Qué interpretaciones son contraejemplos del razonamiento? La número 4

b) ¿Es correcto o no este razonamiento? No, no lo es

c) Si se hubiera aplicado el método de resolución a este razonamiento, ¿es (***posible pero no seguro / seguro / imposible***) que hubiera sido posible obtener la cláusula vacía? Imposible

d) Si se hubiera aplicado el método de resolución a las cláusulas obtenidas de las premisas de este razonamiento (y sólo de las premisas), ¿es (***posible pero no seguro / seguro / imposible***) que hubiera sido posible obtener la cláusula vacía? Imposible

Actividad 4 (2.5 puntos)

Elegid uno de los dos problemas que tenéis a continuación. Si los resolvéis los dos la calificación será la menor. **INDICAD CLARAMENTE CUÁL ES EI EJERCICIO QUE ELEGÍS.**

A) El siguiente razonamiento es correcto.

$\exists x \forall y\{P(x) \rightarrow \neg R(x) \wedge S(y)\}$
$\forall x \forall y[T(x,y) \rightarrow P(x)]$
$\neg \exists x \forall y \neg T(x,y)$
$\therefore \exists x S(x)$

Demostrad su validez utilizando el método de resolución. [FNS 1 punto, resto 1.5 puntos]

FNS($\exists x \forall y\{P(x) \rightarrow \neg R(x) \wedge S(y)\}$) = $\forall y[(\neg P(a) \vee \neg R(a)) \wedge (\neg P(a) \vee S(y))]$
FNS($\forall x \forall y[T(x,y) \rightarrow P(x)]$) = $\forall x \forall y[\neg T(x,y) \vee P(x)]$
FNS($\neg \exists x \forall y \neg T(x,y)$) = $\forall x T(x,f(x))$
FNS($\neg \exists x S(x)$) = $\forall x \neg S(x)$

S = { $\neg P(a) \vee \neg R(a)$, $\neg P(a) \vee S(y)$, $\neg T(x,y) \vee P(x)$, $T(x,f(x))$, $\neg S(x)$ }

Cláusulas troncales	**Cláusulas laterales**	
$\neg S(x)$	$\neg P(a) \vee S(y)$	Subs. x por y
$\neg S(y)$		
$\neg P(a)$	$\neg T(x,y) \vee P(x)$	Subs. x por a
	$\neg T(a,y) \vee P(a)$	
$\neg T(a,y)$	$T(x,f(x))$	Subs x por a
	$T(a, f(a))$	Subs y ppr f(a)
$\neg T(a,f(a))$		

B) El siguiente razonamiento es correcto.

$\exists x \forall y\{P(x) \rightarrow \neg R(x) \wedge S(y)\}$
$\forall x \forall y[T(x,y) \rightarrow P(x)]$
$\neg \exists x \forall y \neg T(x,y)$
$\therefore \exists x S(x)$

A continuación tenéis una DN que demuestra que el razonamiento anterior es correcto. Esta DN está incompleta y hay que completarla EN LOS ESPACIOS SOMBREADOS [-0.5 puntos por cada espacio en blanco o incorrecto]

1.	∃x∀y{P(x)→¬R(x)∧S(y)}		P
2.	∀x∀y[T(x,y)→P(x)]		P
3.	¬∃x∀y¬T(x,y)		P
4.		¬∃xS(x)	H
5.		∀x¬S(x)	ED 4
6.		∀y{P(a)→¬R(a)∧S(y)}	E∃1
7		∀x¬∀y¬T(x,y)	ED3
8.		∀x∃y¬¬T(x,y)	ED7
9.		∃y¬¬T(a,y)	E∀8
10.		¬¬T(a,b)	E∃ 9
11.		T(a,b)	E¬ 10
12.		∀y[T(a,y)→P(a)]	E∀ 2
13.		T(a,b)→P(a)	E∀12
14.		P(a)	E→ 13, 11
15.		P(a)→¬R(a)∧S(u)	E∀ 6
16.		¬R(a)∧S(u)	E→ 15, 14
17.		S(u)	E∧16
18.		¬S(u)	E∀ 5
19.	¬¬∃xS(x)		I¬ 4, 17, 18
20.	∃xS(x)		E¬19