CORRECCION: OTROS EJERCICIOS DE LOGICA MATEMATICA

EJERCICIO I/ **(8 puntos) Escribir al lado de cada enunciado si es una proposición, si es un predicado o ninguno de los dos. Además, dar el valor de verdad de las proposiciones o el nombre de la variable para los predicados.**

1/ ABC es un triangulo isósceles. — Predicado (ABC)

2/ $\exists$ x, x = 3x - 2. — Proposición (V)

3/ $\forall$ x, $\exists$ y, y = 3x + 8 — Proposición (V)

4/ $5^2 + 28 = 3^3$ — Proposición (F)

5/ $\exists$ x, $x^2 + 4x - 8$ — Nada

6/ Algunos países son dictaduras. — Proposición (V)

7/ Los cabellos largos de Bob. — Nada

8/ $\exists$ x, $x^2 = \frac{7}{y} - 15$ — Predicado (y)

EJERCICIO II/ **(8 puntos) Escribir como se llaman los símbolos lógicos siguientes.**

$\neg$: negación

$\wedge$: conjunción

$\vee$: disyunción

$\underline{\vee}$: disyunción exclusiva

$\Longrightarrow$: condicional

$\Longleftrightarrow$: Bicondicional

$\forall$: Cuantificador universal

$\exists$: Cuantificador existencial

EJERCICIO III/ **(6 puntos) Completar las tablas de verdad.**

P	Q	¬ P	P ∧ Q	P ∨ Q	P $\underline{\vee}$ Q	P ⟹ Q	P ⟺ Q
V	V	F	V	V	F	V	V
V	F	F	F	V	V	F	F
F	V	V	F	V	V	V	F
F	F	V	F	F	F	V	V

EJERCICIO IV/ **(3 puntos) Sean P, Q y R tres proposiciones, si se sabe qué P es falso, que podemos decir de la proposición:** $(\neg P \wedge R) \vee ((P \Longrightarrow \neg Q \wedge R) \wedge \neg P)$ *Es verdadera*

EJERCICIO V/ **(4 puntos) Si** $(\neg R \wedge Q) \Longrightarrow (\neg Q \vee \neg P)$ **es falsa; ¿Cuales son los valores de verdad de** P, Q y R**?**

P y Q son verdaderos y R es falso.

EJERCICIO VI/ **(8 puntos) Dadas las proposiciones y el predicado siguientes:**

P : El avión tiembla

Q : El avión vuela arriba de las nubes

R(p): El pasajero p tiene miedo

a) Simbolizar mediante los conectivos lógicos, las siguientes proposiciones:

1. *El avión vuela arriba de las nubes pero no tiembla.* $Q \wedge \neg P$

2. *Todos los pasajeros tienen miedo si el avión tiembla y algunos pasajeros tienen miedo si vuela arriba de las nubes.* $(P \Rightarrow \forall p, R(p)) \wedge (Q \Rightarrow \exists p, R(p))$

b) Traducir a lenguaje común las siguientes proposiciones, tal como aparecen:

1. $P \Rightarrow R(\text{Paolo}) \wedge \neg R(\text{Luisa})$

Si el avión tiembla entonces Paolo tiene miedo pero no Luisa.

2. $P \vee Q \Rightarrow \neg (\exists\, (\text{pasajero}), \neg R(\text{ pasajero}))$

Si el avión tiembla o si vuela arriba de las nubes entonces no existen pasajeros que no tengan miedo.

EJERCICIO VII/ **(8 puntos) Demostrar que** $P \veebar Q \simeq (P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)$.

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$P \vee Q$	$\neg P \vee \neg Q$	$P \veebar Q$	$(P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)$
V	V	F	F	V	F	F	F
V	F	F	V	V	V	V	V
F	V	V	F	V	V	V	V
F	F	V	V	F	V	F	F

Las dos últimas columnas son idénticas, luego $P \veebar Q \simeq (P \vee Q) \wedge (\neg P \vee \neg Q)$.

EJERCICIO VIII/ **(3 puntos) Considerando que P es Verdadero, Q es Falso y R es Verdadero, determine el valor de verdad de las proposiciones siguientes:**

1. $\neg R \Leftrightarrow (\neg P \vee Q)$

Es verdadera

2. $(\neg P \wedge R) \vee [\neg (P \Longrightarrow \neg Q)]$

Es falsa

EJERCICIO IX/ **(7 puntos). Escribir literalmente las proposiciones o predicados atómicos, y matemáticamente la fórmula proposicional (o el predicado) molecular de las siguientes frases.**

1. *India es un país inmenso y su organización social es jerarquizad, por eso su historia es muy interesante.*

P: India es un país inmenso.

Q: La organización social de India es jerarquizada.

R: La historia de India es muy interesante.

$P \wedge Q \Longrightarrow R$

2. *Todos los cuadrados son rombos pero no son triángulos.*

P(x) : x es un rombo

Q(x) : x es un triángulo

$\forall$ *cuadrado, P(cuadrado)* $\wedge \neg$ *Q(cuadrado)*

<u>EJERCICIO X/</u> (3 puntos) Simplificar la escritura de la proposición: $(((\neg(P) \Rightarrow \neg Q) \wedge \neg(\neg(Q \vee R))) \Leftrightarrow (\neg R))$

$$(\neg P \Rightarrow \neg Q) \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow \neg R$$

Y con la equivalencia con la contrapuesta: $(Q \Rightarrow P) \wedge (Q \vee R) \Leftrightarrow \neg R$

<u>EJERCICIO XI/</u> (9 puntos) Rodear el valor de verdad de las siguientes proposiciones

V F **1.** $(1 + 1 = 2) \vee (5+6 = 3) \Longrightarrow 5^2 = 15$

V F **2.** $\exists$ x real, $x \geq 0 \wedge x \leq 0$ *(x = 0)*

V F **3.** Si $4^2 = 7$ entonces los niños son adultos

V F **4.** Todos los seres humanos son libres.

V F **5.** $(2^2 = 9) \Leftrightarrow (4+3 = 6)$

V F **6.** $\forall$ x real, $x^2 = 1 \Longrightarrow x = 1$ *(porque x puede valer -1)*

<u>EJERCICIO XII/</u> (5 puntos) Determinar el tipo de la proposición siguiente: $(P \wedge Q) \Longrightarrow \neg (P \veebar Q)$

P	Q	$P \wedge Q$	$P \veebar Q$	$\neg(P \veebar Q)$	$(P \wedge Q) \Longrightarrow \neg(P \veebar Q)$
V	V	V	F	V	V
V	F	F	V	F	V
F	V	F	V	F	V
F	F	F	F	V	V

La proposición es una tautología.

<u>EJERCICIO XIII/</u> (6 puntos) Escribir la negación de las siguientes proposiciones.

1. $(2^2 \neq 10) \vee (3^2 \geq 8)$

$(2^2 = 10) \wedge (3^2 < 8)$

2. $\exists$ x, $8x + 7 < -3$

$\forall$ x, $8x + 7 \geq -3$

3. Mario tenía que trabajar, por eso él no fue de viaje a España.

Mario tenía que trabajar y él fue de viaje a España.

EJERCICIO XIV/ (4 puntos) Escribir la recíproca de las siguientes proposiciones.

1. Si tienes buenas calificaciones, entonces te graduaras pronto

Si te gradúas pronto, entonces tendrás buenas calificaciones.

2. $(\forall y,\ 1 \times y = y) \Longrightarrow 1 \times 5 = 5$

$1 \times 5 = 5 \Longrightarrow (\forall y,\ 1 \times y = y)$

EJERCICIO XV/ (6 puntos) Escribir la contrapuesta de las siguientes proposiciones.

1. Si Luis tiene un carro, él puede viajar libremente en el país.

Si Luis no puede viajar libremente en el país entonces él no tiene carro.

2. $(\exists\ x, 3x^2 = 24) \Longrightarrow (\forall\ x, x^2 > 6)$

$(\exists\ x, x^2 \leq 6) \Longrightarrow (\forall\ x, 3x^2 \neq 24)$

EJERCICIO XVI/ (9 puntos) Sean P, Q, R, y S las cuatro proposiciones siguientes, para decir si las equivalencias abajo son verdaderas, escribir matemáticamente las proposiciones con la proposición *A: El pingüino vuela*, **el predicado** *B(ave): El ave vuela*, **y los símbolos matemáticos adecuados (como el ejemplo).**

P: Si todas las aves vuelan entonces el pingüino vuela. $(\forall \text{ ave},\ B(\text{ave})) \Longrightarrow A$

Q: Si el pingüino vuela entonces todas las aves vuelan. $A \Longrightarrow \forall \text{ ave},\ B(\text{ave})$

R: Si el pingüino no vuela entonces no todas las aves vuelan. $\neg A \Longrightarrow \neg (\forall \text{ ave},\ B(\text{ave}))$

S: Existen aves que no vuelan por eso el pingüino no vuela. $(\exists \text{ ave},\ \neg B(\text{ave})) \Longrightarrow \neg A$

1. $P \simeq Q$ Si o No

2. $Q \simeq S$ Si o No

3. $P \simeq R$ Si o No

4. $R \simeq S$ Si o No

5. $\neg P \simeq S$ Si o No

6. $\neg Q \simeq R$ Si o No