TRABAJO PRÁCTICO N° 2: LÓGICA

1. Indicar cuáles de los siguientes enunciados son proposiciones y para ellas marcar con una cruz si son V o F:

	¿Es proposición?			
	Sí			No
	V	F	NS	
a- ¡Argentina Campeón!				
b- Me voy de vacaciones				
c- ¿Está nevando?				
d- El triángulo es un polígono de 4 lados				
e- Dame una pastilla, por favor				
f- Existen rosas blancas y de otros colores				

2. Plantear cinco expresiones que no sean proposiciones y cinco expresiones que si lo sean. Recordar que una proposición puede ser falsa y continúa siendo proposición:

No son proposiciones	Son proposiciones
•	•
•	•
•	•
•	•
•	•

3. Sean p: “Juan es argentino” y q: “Claudia es uruguaya”, expresar simbólicamente las proposiciones siguientes:
   a. “Juan no es argentino”
   b. “Juan es argentino y Claudia es uruguaya”
   c. “Juan no es argentino y Claudia es uruguaya”
   d. “Ni Juan es argentino ni Claudia es uruguaya”
   e. “No es cierto que Juan no sea argentino y Claudia no sea uruguaya”

4. 2) Dadas las proposiciones:
   p: el polígono tiene tres lados
   q: todos los ángulos interiores del polígono son rectos
   Si el polígono considerado es un cuadrado, entonces podemos afirmar que es verdadera…
   a) p^q b) $p \vee q$ c) p d) ~q

5. Siendo las proposiciones:
   p: Juan es alto
   q: Juan tiene ojos azules
   La expresión simbólica de la proposición “Juan no es alto y tiene ojos azules” es…
   a) ~p^q b) p ^ ~q c) ~(p^q) d) $p \vee$ ~q

6. Siendo las proposiciones:
   p: x > 9
   q: x es múltiplo de 5

   Si x=40 podemos afirmar que la expresión falsa es:

   a) $p \vee q$ b) ~p ^ q c) $p \Rightarrow q$ d) $p \Leftrightarrow q$

7. Considerar las siguientes proposiciones y escribir con palabras los resultados de las operaciones que se indican:
   p: "Einstein fue un arquitecto"
   q: "La luna es una estrella"
   r: "Todos los planetas tienen luz propia"
   s: "$(x+1)^2 = x^2 + 1$"
   t: "Todos los seres humanos son racionales"

   a) $p \vee q$
   b) $s \wedge t$
   c) $\sim q$
   d) $(\sim p) \wedge (\sim r)$
   e) $s \wedge q$
   f) $\sim s$

8. Con referencia al ejercicio anterior, hallar los valores de verdad de:
   a) v(p)
   b) v(q)
   c) v(s)
   d) $v(p \vee q)$
   e) $v(s \wedge t)$
   f) $v(\sim q)$

9. Pasar las siguientes proposiciones al lenguaje simbólico. Utilizar paréntesis para poner de manifiesto la forma de las siguientes proposiciones moleculares. Indicar las proposiciones atómicas componentes:
   a. "Juan está aquí y María ha salido"
   b. "Si x+1=10 entonces x=9"
   c. "O María no está aquí o Juan se ha ido"
   d. "Si x=1 o y=2 entonces z=3"

10. Cuál es la operación que corresponde a la siguiente tabla de verdad?

p	q	?
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

a) $p \Rightarrow q$ c) $p \vee q$ b) $\sim p \wedge q$ d) $p \Leftrightarrow q$

11. Determinar los posibles valores de verdad para las proposiciones:

   a) $p \wedge \sim q$
   b) $\sim p \wedge \sim q$
   c) $p \rightarrow \sim q$
   d) $p \vee q$
   e) $\sim(p \wedge \sim q)$
   f) $(p \wedge q) \vee (r \wedge s)$

12. Siendo:
   p: "la suma de los ángulos interiores de un triángulo es 360º"
   q: "un triángulo equilátero tiene sus tres lados iguales"

   entonces, de las siguientes expresiones, la verdadera es:

   a) $p \vee q$ b) $p \wedge q$ c) $\sim p \Rightarrow \sim q$ d) $p \Leftrightarrow q$

Para resolver los ejercicios siguientes, conviene construir las tablas de verdad:

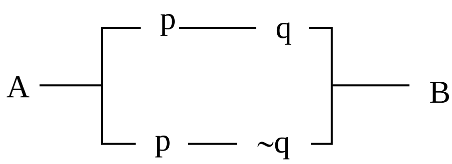
13. Si la proposición $p \Rightarrow q$ es falsa, entonces se verifica que:
    a) $p \vee q$ (F) b) $\sim p \vee q$ (V) c) $p \wedge \sim q$ (V) d) $\sim p \wedge q$ (V)

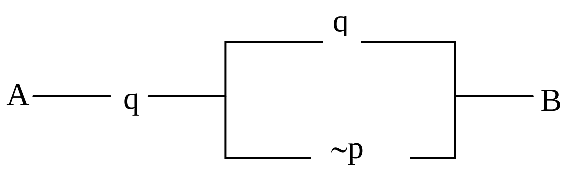
14. La proposición $\sim(p \vee q)$ es lógicamente equivalente a :
    a) $\sim p \vee \sim q$ b) $\sim p \wedge \sim q$ c) $\sim p \wedge q$ d) $p \wedge \sim q$

15. Demostrar que la proposición $\sim (p \vee q)$ y la proposición $\sim p \wedge \sim q$ son lógicamente equivalentes

16. Demostrar que las proposiciones $p \rightarrow q$ y la proposición $\sim p \vee q$ son lógicamente equivalentes

17. Observar los siguientes circuitos, escribir las expresiones simbólicas que le corresponden y confeccionar la tabla de verdad.

a) 

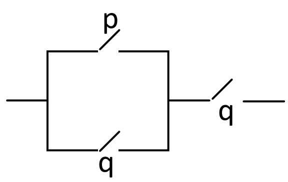
b) 

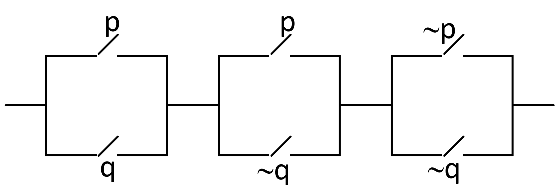
¿Coinciden algunas columnas?
¿Podrían reemplazar estos circuitos por otros más simples? ¿Cuáles?

18. Diagramar los circuitos asociados a las siguientes expresiones y construir las tablas de verdad:

    a) $(p \wedge q) \vee p$
    b) $(p \vee q) \wedge (q \wedge \sim p)$
    c) $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$
    d) $(p \wedge q) \vee (\sim q)$

19. Expresar en forma simbólica los siguientes circuitos y construir las tablas de verdad:

a) 

b) 

20. Utilizando las inferencias lógicas, justificar la validez de los siguientes razonamientos. Tener en cuenta que todas las premisas dadas son verdaderas:

a)
$$\begin{array}{c} p \vee q \\ \sim p \\ \hline \therefore\ q \end{array}$$

b)
$$\begin{array}{c} \mathbf{p \rightarrow q} \\ \sim q \\ \hline \therefore\ \sim p \end{array}$$

c)

$\mathbf{p \rightarrow q \vee r}$
$\mathbf{p}$
$\therefore \mathbf{q \vee r}$

d) $p \vee \sim q$
$\sim q \leftrightarrow r$
$p \vee \sim r$
$\therefore p$

e) $\mathbf{p \rightarrow q}$
$\mathbf{q \rightarrow r}$
$p \vee r$
$\sim r$
$\therefore p$

21. Construir una prueba formal para cada una de las siguientes estructuras de razonamiento.

a) 1. $p \rightarrow \sim (q \vee r)$
2. p
$\therefore \sim q$

b) 1. $p \rightarrow \sim q$
2. $\sim q \rightarrow r$
3. $\sim r$
$\therefore \sim p$

c) 1. $(p \rightarrow q) \vee \sim (r \rightarrow s)$
2. $\sim (p \rightarrow q)$
$\therefore \sim s$

d) 1. $(p \wedge \sim q) \vee r$
2. q
$\therefore r$

22. Demostrar, usando las leyes de la lógica, que la proposición
$\sim(p \vee \sim q) \rightarrow (q \rightarrow r)$
es lógicamente equivalente a:
$\sim(q \rightarrow p) \rightarrow (\sim q \vee r)$

23. Simplificar las proposiciones siguientes:
a) $\sim p \vee (\sim(p \wedge q))$
b) $p \vee (p \wedge q)$
c) $\sim ((p \wedge q) \wedge (\sim p \vee q)$