

**GUÍA DE TRABAJOS PRÁCTICOS n° 1**

1) **Complete** el siguiente cuadro según corresponda:

<b><u>Oración</u></b>	<b>¿Es una proposición?</b>	<b>Clasificación</b>	<b>Conectivo</b>	<b>Operación lógica</b>
El color rojo es un color primario.	si	simple		
¿Hace calor?	no			
¡Cierra la puerta!	no			
Juan juega al fútbol y al básquet.	si	compuesta	y	conjunción
Deseo que gane Racing.	no			
Entre Ríos es una provincia del <del>Litoral</del>				
2 es un número par y es primo.	si	compuesta	y	conjunción
Voy al cine o al parque.	si	compuesta	o	disyunción
Si tuviera plata....				
X va a comprar un auto.	no			
Una pregunta no es una proposición.	si	compuesta	no	negación
Si enciendo el foco, habrá luz.				
Voy de compras si y solo si tengo dinero.				
Quisiera estar de vacaciones.				
Voy de viaje si x me acompaña.				
El color naranja se forma con la <del>mezcla de rojo y amarillo</del>				
O copio la respuesta o resuelvo solo <del>el ejercicio</del>				
María le compró una casa a Y.				
¡Qué calor hace!				
Cuando veo televisión, uso anteojos.				

2) Con las proposiciones: “**Apruebo los parciales**” y “**Estudio la teoría**”, escriba **tres conjunciones** y **tres disyunciones**.

3) Dadas las siguientes **proposiciones simples**: **p: la función es lineal**  
**q: la función tiene una raíz**  
 escriba **cinco condicionales** donde “p” sea el **antecedente** y “q” el **consecuente**.

4) Decida si las siguientes fórmulas están **bien formadas**. Justifique su respuesta.

4.1. p

4.6.  $\Rightarrow r \vee p$

4.2.  $p \sim$

4.7.  $s \vee (q \Leftrightarrow r)$

4.3.  $p \sim q$

4.8.  $(\vee q \vee r) \Rightarrow s$

4.4.  $q \wedge r$

4.9.  $p \Rightarrow q \Rightarrow r$

4.5.  $\sim(p \Rightarrow q) \vee r$

4.10.  $s \vee q \wedge r$

5) Ubique paréntesis, cuando sea necesario, de manera que las **fórmulas lógicas** representen las **proposiciones** que se indican en cada caso.

5.1. Condicional:  $p \wedge q \Rightarrow r \vee s$

5.7. Conjunción:  $p \Leftrightarrow s \wedge q \vee r$

5.2. Negación:  $\sim p \wedge q \Rightarrow r$

5.8. Conjunción:  $\sim p \Rightarrow q \wedge r$

5.3. Conjunción:  $p \wedge q \Rightarrow r \vee s$

5.9. Disyunción:  $\sim p \vee q$

5.4. Disyunción:  $p \wedge q \vee r$

5.10. Bicondicional:  $p \Rightarrow r \Leftrightarrow q \vee r$

5.5. Conjunción:  $p \wedge q \vee r$

5.11. Negación:  $\sim p \vee q$

5.6. Negación:  $\sim p \Rightarrow q \wedge r$

5.12. Condicional:  $\sim t \Leftrightarrow q \vee r \Rightarrow p$

6) Complete el siguiente cuadro según corresponda:

PROPOSICIONES	CLASIFICACIÓN		PROPOSICIONES COMPONENTES
	ATÓMICA	MOLECULAR	
Si juego al fútbol, no llegaré temprano a clase.		X	p: juego al futbol q: llego temprano a clases
No es cierto que hace calor.			
El número 4 no es impar ni primo.		x	p: el n° 4 es impar q: el n° 4 es primo
Juan es alumno de Lógica.	X		
Pedro y Marta son ingenieros.		X	p: Pedro es ingeniero q: Marta es ingeniero
O no estás bien informado, o no quieres aceptar la realidad.			
Si llueve, es necesario llevar paraguas.		X	
La lógica es una ciencia formal.	X		
No es cierto que, las preguntas y exclamaciones sean proposiciones		X	

7) Simbolice los siguientes enunciados, asignando **variables lógicas** a cada **proposición simple** y utilizando **paréntesis** cuando sea necesario.

7.1. No sucede que, si la función es continua entonces no es derivable.

7.2. Marcos, Juan y Tamara viajarán en avión, a menos que baje el precio de los colectivos.

7.3. Si no ocurre que, llueve y se humedece el jardín, entonces podaré los árboles.

- 7.4. O bien, se vende el terreno y se construye un edificio, o no se podarán los árboles del lugar.
- 7.5. Si un polígono tiene sus ángulos y sus lados congruentes, es regular.
- 7.6. Viajo a San Luis y a Córdoba si y sólo si me dan licencia en el trabajo.
- 7.7. A la vez, soy alumno de lógica si escucho las explicaciones, y estoy entusiasmado.
- 7.8. Cuando la función es derivable, es continua.
- 7.9. Sólo si estudio, podré aprobar las asignaturas.
- 7.10. Si y sólo si veo un marciano con mis propios ojos, acepto que hay vida extraterrestre.
- 7.11. No ocurre que, un libro es atrapante y divertido, cuando tiene más de 200 páginas.
- 7.12. O los países del Mercosur se ponen de acuerdo o, si Estados Unidos exporta materia prima entonces gana en el mercado interno.

8) Simbolice los siguientes condicionales indicando cual es la condición **necesaria** y cual la **suficiente**.

- 8.1. Para ganar la liga de fútbol, es suficiente ganar 5 partidos.
- 8.2. Es necesario tener todas las materias aprobadas para obtener una beca.
- 8.3. Es suficiente que un trapecio tenga un ángulo recto, para que sea rectángulo.
- 8.4. Para tener asistencia perfecta es necesario asistir a todas las clases.
- 8.5. Encender la lámpara es suficiente para que haya luz en mi habitación.
- 8.6. Es necesario que el dividendo esté ordenado para poder dividir polinomio.
- 8.7. Tener dos soluciones, es necesario para que la ecuación sea cuadrática.

9) Una con una **flecha** la **simbolización** que corresponda a cada **enunciado**.

9.1. **p**: Llueve      **q**: Sale el sol      **r**: las plantas realizan la fotosíntesis

- |   |  |
|---|--|
| • Llueve y sale el sol.   | • $(p \wedge \sim r) \vee (q \wedge \sim r)$ |
| • No es cierto que, si llueve y sale el sol, las plantas hagan fotosíntesis.                                      | • $r \Leftrightarrow p \wedge q$             |
| • Las plantas realizan la fotosíntesis si y sólo si llueve y sale el sol.   | • $\sim r \Rightarrow \sim p \vee \sim q$    |
| • Cuando las plantas no realizan la fotosíntesis, no llueve o no sale el sol.                                     | • $\sim((p \wedge q) \Rightarrow r)$         |
| • Llueve y las plantas no realizan la fotosíntesis, o bien sale el sol y las plantas no realizan la fotosíntesis. | • $p \wedge q$                               |

9.2. **p**: Pablo atiende en clase**r**: Pablo desaprueba los exámenes**q**: Pablo estudia en su casa**s**: Pablo es felicitado por sus padres

- Si Pablo no atiende en clase o no estudia en casa, desaprobará los exámenes y sus padres no lo felicitarán.

$$\bullet (p \wedge q) \vee (r \wedge \sim s)$$

- Si no es el caso que Pablo atienda en clase y estudia en su casa, entonces desaprobará los exámenes o no será felicitado por sus padres.

$$\bullet \sim(r \wedge \sim s) \Leftrightarrow p \wedge q$$

- Pablo atiende en clase y estudia en su casa o, por otra parte, desaprueba los exámenes y no es felicitado por sus padres.

$$\bullet \sim p \vee \sim q \Rightarrow r \wedge \sim s$$

- No se dará que desapruebe los exámenes y no sea felicitado por sus padres, cuando y sólo cuando, Pablo atienda en clase y estudie en su casa.

$$\bullet \sim(p \wedge q) \Rightarrow r \vee \sim s$$

10) Traduzca al lenguaje **coloquial** cada una de las siguientes fórmulas, considerando que:

**p**: Viajo en colectivo**r**: Salgo con mis amigos**q**: Estudio lógica**s**: Falto a clase

10.1.  $(p \Rightarrow r) \vee \sim q$

10.4.  $q \wedge (p \Rightarrow r)$

10.2.  $\sim p \Rightarrow r \vee \sim q$

10.5.  $q \wedge \sim p \Rightarrow r$

10.3.  $\sim(p \Rightarrow r \vee \sim q)$

10.6.  $\sim(p \vee \sim q \Leftrightarrow \sim s)$

11) Utilice **tablas de verdad** para determinar si las siguientes expresiones son **tautologías**, **contradicciones** o **contingencias**:

11.1.  $p \wedge \sim p$  (contradicción)

11.4.  $(p \Rightarrow q) \wedge (\sim p \Rightarrow \sim q)$

11.2.  $\sim q \vee q$

11.5.  $p \Rightarrow q \vee r$

11.3.  $(p \Rightarrow q) \Leftrightarrow \sim p \vee q$

11.6.  $(p \Rightarrow r) \wedge (\sim q \Rightarrow \sim r)$

12) Determine el valor de verdad de cada fórmula, con los datos que se dan:

**p** y **q** simbolizan proposiciones **verdaderas****r** y **s** simbolizan proposiciones **falsas**

12.1.  $\sim p \Rightarrow r \vee \sim q$

12.5.  $(p \wedge q \Rightarrow r) \vee (q \wedge \sim s)$

12.2.  $(p \Rightarrow r) \vee \sim q$

12.6.  $(\sim p \vee q \Rightarrow r) \wedge (\sim q \vee s)$

12.3.  $\sim(p \Rightarrow r \vee \sim q)$

12.7.  $(\sim r \vee s) \wedge \sim q \Rightarrow p$

12.4.  $(p \wedge \sim r) \vee (q \wedge s)$

12.8.  $\sim s \wedge \sim q \Rightarrow r \vee \sim p$

13) Sabiendo que el valor de verdad de  $p \wedge q \Rightarrow (q \Rightarrow r)$  es **falsa**, determine el de las siguientes fórmulas:

13.1.  $\sim p \Rightarrow r \wedge \sim q$

13.4.  $(\sim p \wedge \sim r) \wedge q$

13.2.  $(\sim p \Rightarrow r) \wedge \sim q$

13.5.  $\sim(p \vee \sim q \Leftrightarrow r \wedge \sim p) \vee (\sim p \wedge \sim r)$

13.3.  $\sim(p \Rightarrow r \wedge \sim q) \vee (p \wedge \sim r)$

13.6.  $q \Rightarrow \sim(p \wedge \sim r)$

14) Determine el **valor de verdad** de cada una de las fórmulas, asignando los distintos valores de verdad dados, y complete luego la tabla:

<u>FÓRMULA</u>	V(p)	V(q)	V(r)	Valor de verdad de la fórmula
14.1. $p \Leftrightarrow \sim(q \vee r)$	F	V	F	
	F	V	V	
	V	V	F	
14.2. $(p \Rightarrow r \vee q) \wedge \sim p$	V	V	F	
	F	F	F	
	F	V	F	

15) Considere que la fórmula:  $(p \wedge \sim q \Rightarrow r) \vee (\sim s \Rightarrow r)$  es **falsa**.

15.1. Sabiendo que la fórmula dada es **falsa**, determine el valor de verdad de las proposiciones representadas por **p, q, r** y **s**.

15.2. Use los valores obtenidos en el ítem anterior, para asignarle un valor a **w**, de manera tal que la siguiente fórmula sea: en un caso **verdadera**, y en otro **falsa**.

$$w \vee (p \wedge q) \Leftrightarrow (r \Rightarrow s) \wedge p$$

16) Dadas las siguientes fórmulas proposicionales, encuentre otras **dos** lógicamente **equivalentes**. Indique la **ley lógica** usada.

16.1.  $p \Rightarrow q \equiv \dots\dots\dots$

16.4.  $\sim(p \wedge q) \equiv \dots\dots\dots$

16.2.  $p \Leftrightarrow q \equiv \dots\dots\dots$

16.5.  $p \Rightarrow \sim q \equiv \dots\dots\dots$

16.3.  $\sim(\sim p \vee \sim q) \equiv \dots\dots\dots$

16.6.  $\sim p \vee q \equiv \dots\dots\dots$

17) Utilice **tablas de verdad** para decidir si los siguientes **pares** de fórmulas son **equivalentes** o no:

17.1.  $(p \Rightarrow q) \Rightarrow r$  ;  $(p \vee r) \wedge (\sim q \vee r)$

17.2.  $p \wedge \sim q$  ;  $\sim p \vee \sim q$

17.3.  $p \Rightarrow (\sim p \Rightarrow (q \Rightarrow r))$  ;  $p \wedge \sim p \wedge q \Rightarrow r$

18) Aplique las **leyes lógicas** para encontrar **proposiciones equivalentes**

18.1. No es cierto que, si no sabes música, no puedes entrar al grupo.

18.2. No es cierto que, una luz roja o una luz amarilla permite avanzar al automovilista.

18.3. No sucede que, juegue al fútbol y gane mi equipo.

18.4. No ocurre que, si desapruébo el parcial, promociono esta asignatura o la regularizo.

18.5. No es cierto que, Luis tiene dos hijos y Juan tiene un hermano mayor.

18.6. No ocurre que, cuando sale el sol salga de paseo.

19) Para cada una de las proposiciones moleculares que se dan a continuación, realice lo siguiente:

a) Abstraiga la fórmula lógica.

b) Niegue la expresión obtenida.

c) Formule simbólicamente los **condicionales asociados**.

d) Retradúzcalos al lenguaje **coloquial**, usando la misma forma.

19.1. Si apruebo los dos parciales o sus recuperatorios, regularizo esta asignatura.

19.2. Para regularizar Lógica, es necesario aprobar los dos parciales o sus recuperatorios.

19.3. Sólo si obtengo sesenta puntos, apruebo el examen y paso de curso.

19.4. Para asistir a las clases y participar en las actividades, es necesario traer la guía.

19.5. Si el condicional es verdadero, entonces no es cierto que, su antecedente sea verdadero y su consecuente, falso.

19.6. Regularizo la asignatura, sólo si apruebo los dos parciales o sus recuperatorios.

19.7. Es suficiente obtener sesenta puntos para aprobar los parciales o sus recuperatorios.

<u>Conectiva</u>	<u>Operación Asociada</u>	<u>Definición</u>	<u>Expresiones Usuales</u>
$\sim$	Negación	La negación es <b>verdadera</b> cuando la proposición es <b>falsa</b> y viceversa.	“No”, “no es cierto que”, “no ocurre que”, “no se da el caso de que”, etc.
$\wedge$	Conjunción	Es <b>verdadera</b> cuando ambos <b>conjuntivos</b> son <b>verdaderos</b> .	“Y”, “pero”, “aunque”, “además”, “a la vez... y...”, “sino”, “no obstante”, “sin embargo”, “no sólo, sino también”, etc.
$\vee$	Disyunción Inclusiva	Es <b>falsa</b> cuando ambos <b>disyuntivos</b> son <b>falsos</b> .	“O”, “o .... o ....”, “o bien ... o bien”, “... a menos que ....”, etc.
$\Rightarrow$	Condicional Material	Es <b>falso</b> únicamente cuando el <b>antecedente</b> es <b>verdadero</b> y el <b>consecuente</b> es <b>falso</b> .	“si ... entonces...”, “... solo si ...”, “..., si ...”, “cuando ...”, “... es suficiente para ...”, “... es necesario para ...”, “para ... es suficiente que ...”, “para ... es necesario que ...”, etc.
$\Leftrightarrow$	Bicondicional	Es <b>verdadero</b> cuando ambas componentes tienen el <b>mismo</b> valor de verdad.	“... si y solo si ...”, “... cuando y sólo cuando...”, “... es suficiente y necesario para ...”, etc.

### LEYES DE LA LÓGICA PROPOSICIONAL (Equivalencias Lógicas)

1. Involutiva o Doble Negación:  $\sim(\sim p) \equiv p$

2. Idem Potencia

de la conjunción:  $p \wedge p \equiv p$

de la disyunción:  $p \vee p \equiv p$

3. Conmutatividad

de la conjunción:  $p \wedge q \equiv q \wedge p$

de la disyunción:  $p \vee q \equiv q \vee p$

**4. Asociatividad**

de la conjunción:  $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$

de la disyunción:  $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$

**5. Distributividad**

de la conjunción respecto de la disyunción:  $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

de la disyunción respecto de la conjunción:  $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

del condicional respecto de la conjunción:  $p \Rightarrow q \wedge r \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (p \Rightarrow r)$

del condicional respecto de la disyunción:  $p \Rightarrow q \vee r \equiv (p \Rightarrow q) \vee (p \Rightarrow r)$

**6. Leyes de De Morgan**

Negación de la conjunción:  $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

Negación de la disyunción:  $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

**7. Transposición o Contrarrecíproco:  $p \Rightarrow q \equiv \sim q \Rightarrow \sim p$** **8. Exportación:  $p \wedge q \Rightarrow r \equiv p \Rightarrow (q \Rightarrow r)$** **9. Absorción:  $p \equiv p \wedge (p \vee q)$  ;  $p \equiv p \vee (p \wedge q)$** **10. Definición de condicional:  $p \Rightarrow q \equiv \sim p \vee q$** **11. Negación del condicional:  $\sim(p \Rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$** **12. Definiciones del bicondicional**

$p \Leftrightarrow q \equiv (p \Rightarrow q) \wedge (q \Rightarrow p)$

$p \Leftrightarrow q \equiv (p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$

**13. Negación del bicondicional**

$\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (q \wedge \sim p)$

$\sim(p \Leftrightarrow q) \equiv (p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$