



ARITHMETIC

Chapter 1

4th
SECONDARY

LÓGICA PROPOSICIONAL



 **SACO OLIVEROS**



- ¡Qué calor!
- ¿Qué hora es?
- Te quiero mucho
- Te esperaré



- El Sol es fuente de energía
- Miguel Grau es un héroe chileno
- $3 + 4 = 7$
- Paris es al capital de Italia

¿Qué diferencia observas entre los enunciados de ambas columnas?



La lógica es una ciencia que estudia los métodos o procedimientos que se aplican a las definiciones y leyes o reglas con el propósito de determinar la validez o invalidez de las proposiciones.

LÓGICA PROPOSICIONAL

PROPOSICIÓN LÓGICA

- Ejemplo**
- Lima es la capital del Perú.
 - La Tierra es un planeta

VARIABLE PROPOSICIONAL

- Ejemplo**
- Marcos es físico = p
- Marcos es matemático = q



CLASES DE PROPOSICION

Proposición simple

Ejemplo

Europa es un continente = p

Proposición compuesta

Ejemplo

Rosa es amable **y** respetuosa = $p \wedge q$



A

Negación (\sim)

En conclusión:

$$\sim p : \text{no } p$$

$$\sim (\sim p) \equiv p$$

Ejemplo p : Juan es abogado

$\sim p$: No es cierto que Juan sea abogado

q : Todos los varones son fieles

$\sim q$: Algunos varones son fieles

También:

$$\sim (F) \equiv V$$

$$\sim (V) \equiv F$$

B

Conjunción (\wedge) “y”

Ejemplo Mateo es ingeniero = p

Mateo es profesor = q

Mateo es ingeniero y profesor = $p \wedge q$

Su tabla de verdad resulta

p	q	$(p \wedge q)$	
V	V	V	
V	F	F	
F	V	F	
F	F	F	



Disyunción débil (\vee)

“o”

Ejemplo

La matemática es exacta = p

La matemática es aplicativa = q

La matemática es exacta o aplicativa = $p \vee q$

Su tabla de verdad resulta

p	q	$(p \vee q)$		
V	V		V	
V	F		V	
F	V		V	
F	F		F	



Disyunción fuerte (Δ)

“o... o ...”

Ejemplo

Adriana nació en Cuzco = p

Adriana nació en Arequipa = q

○ Adriana nació en Cuzco o nació en Arequipa = $p \Delta q$

Su tabla de verdad resulta

p	q	$(p \Delta q)$		
V	V		F	
V	F		V	
F	V		V	
F	F		F	



Conditional (\rightarrow) “si ..., entonces...”

Ejemplo

estudio = p

apruebo = q

Si estudio, entonces apruebo = $p \rightarrow q$



Biconditional (\leftrightarrow) “si y solo si”

Ejemplo

Omar es profesor = p

Omar es ingeniero = q

Omar es profesor si y solo si es ingeniero = $p \leftrightarrow q$

Su tabla de verdad resulta 

p	q	$(p \rightarrow q)$		
V	V		V	
V	F		F	
F	V		V	
F	F		V	

Su tabla de verdad resulta

p	q	$(p \leftrightarrow q)$		
V	V		V	
V	F		F	
F	V		F	
F	F		V	



1. De los enunciados, ¿cuál(es) es (son) proposición(es)?

RESOLUCIÓN

I. Lima es la capital de Ecuador. (✓)

Es **FALSO** es una proposición

II. $8 \times 3 - 5 = 20$ (✓)

Es **FALSO** es una proposición

III. ¿Qué día es? (✗)

Es una pregunta **no es una proposición**

IV. Un tablero de ajedrez se compone de 64 casilleros iguales. (✓)

Es **VERDAD** es una proposición



2. Al desarrollar $(p \Delta \sim q) \rightarrow \sim r$ mediante la tabla de verdad. ¿Cuántas verdaderas (V) aparecen?

RESOLUCIÓN

p	q	r	$(p \Delta \sim q)$			\rightarrow	$\sim r$
V	V	V	V	V	F	F	F
V	V	F	V	V	F	V	V
V	F	V	V	F	V	V	F
V	F	F	V	F	V	V	V
F	V	V	F	F	F	V	F
F	V	F	F	F	F	V	V
F	F	V	F	V	V	F	F
F	F	F	F	V	V	V	V

Aparecen **6**
verdaderas



3. Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

a. $(2 \times 3 = 5) \rightarrow (7 - 1 = 8)$ ()

b. $(\sqrt{16} + \sqrt{1} = 9) \vee (5 \times 4 = 22)$ ()

c. $[\text{MCM}(4; 6) = 24] \leftrightarrow (3! = 9)$ ()

d. $(7 + 3 \times 2 = 20) \wedge (5 + 9 = 14)$ ()

RESOLUCIÓN

a. $(2 \times 3 = 5) \rightarrow (7 - 1 = 8)$
 $\underbrace{(2 \times 3 = 5)}_F \rightarrow \underbrace{(7 - 1 = 8)}_F \equiv V$

b. $(\sqrt{16} + \sqrt{1} = 9) \vee (5 \times 4 = 22)$
 $\underbrace{(\sqrt{16} + \sqrt{1} = 9)}_F \vee \underbrace{(5 \times 4 = 22)}_F \equiv F$

c. $[\text{MCM}(4; 6) = 24] \leftrightarrow (3! = 9)$
 $\underbrace{[\text{MCM}(4; 6) = 24]}_F \leftrightarrow \underbrace{(3! = 9)}_F \equiv V$

d. $(7 + 3 \times 2 = 20) \wedge (5 + 9 = 14)$
 $\underbrace{(7 + 3 \times 2 = 20)}_F \wedge \underbrace{(5 + 9 = 14)}_V \equiv F$



4. Si la proposición compuesta $(\sim p \wedge r) \rightarrow (t \vee \sim q)$ es falsa. Halle el valor de verdad en:
- $$(\sim r \Delta p) \leftrightarrow (\sim t \wedge q)$$

Primero analizamos la condicional

$(\sim p \wedge r)$	\rightarrow	$(t \vee \sim q)$
$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ V F V V	\downarrow F	$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F F F V

Donde:

$$p = F; q = V; r = V; t = F$$

RESOLUCIÓN

Luego de conocer los valores de verdad de cada variable, se evalúa la proposición planteada

$(\sim r \Delta p)$	\leftrightarrow	$(\sim t \wedge q)$
$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ F V F F	\downarrow F	$\downarrow \downarrow \downarrow \downarrow$ V F V V

El valor de verdad de la proposición planteada es **FALSO**



5. Dadas las proposiciones

$$p : \sqrt{2} > \sqrt{3}$$

$$q : 2 \times 8 = 17$$

$$r : 5! = 120$$

Halle el valor de verdad en:

$$(\sim q \vee r) \rightarrow (p \Delta \sim r)$$

RESOLUCIÓN

$$p : \sqrt{2} > \sqrt{3} \quad (F)$$

$$q : 2 \times 8 = 17 \quad (F)$$

$$r : 5! = 120 \quad (V)$$

$$(\sim q \vee r) \rightarrow (p \Delta \sim r)$$

V

V

F

F

V

F

F



6. Arianna es una alumna responsable y esta repasando para su práctica dirigida de Aritmética y se dispone a simbolizar el siguiente enunciado:

RESOLUCIÓN

“Si no es el caso que Mario sea comerciante y próspero industrial, entonces es ingeniero o no es un comerciante”.

De las proposiciones

p : “Mario es comerciante”.

q : “Mario es un próspero industrial”.

r : “Mario es ingeniero”.

$$\sim (p \wedge q) \rightarrow (r \vee \sim p)$$



7. Una maestra decide tomar un prueba sorpresa al terminar la clase de Lógica proposicional para comprobar los conocimientos adquiridos por sus alumnos, uno de los problemas tomados dice: Escriba verdadero (V) o falso (F) según corresponda.

a. $p \mid q \mid (p \wedge \sim q) \rightarrow (\sim p \Delta q)$; es una tautología. (F)

p	q	$(p \wedge \sim q) \rightarrow (\sim p \Delta q)$						
V	V	V	F	F	V	F	V	V
V	F	V	V	V	F	F	F	F
F	V	F	F	F	V	V	F	V
F	F	F	F	V	V	V	V	F

b. $p \mid q \mid (\sim q \wedge p) \rightarrow q$; es una contradicción. (F)

p	q	$(\sim q \wedge p) \rightarrow q$				
V	V	F	F	V	V	V
V	F	V	V	V	F	F
F	V	F	F	F	V	V
F	F	V	F	F	V	F