

Respuestas: Operaciones lógicas

1. Los ítems a y d son proposiciones.

2.

a) $r \rightarrow q$

b) $p \rightarrow q$

c) $(r \wedge s) \rightarrow q$

d) $\sim r \leftrightarrow \sim s$

e) $\neg p \vee \neg s \rightarrow \neg q$

3.

a) Si sale el sol entonces jugaré al tenis

b) Si no sale el sol entonces no jugaré al tenis

c) Juego al tenis si y sólo si leo un libro

d) Sale el sol y no juego al tenis.

e) Si leo un libro entonces sale el sol

4.

a) Es suficiente que los ángulos de la base de un triángulo sean iguales para que el triángulo sea isósceles.

b) Es suficiente x sea igual a 4 para que x^2 sea igual a 16.

c) Es suficiente que llueva el domingo para que estudie lógica.

5.

a) Que el triángulo sea isósceles, es condición necesaria para que los ángulos de la base de un triángulo sean iguales.

b. Que $x^2 = 16$, es condición necesaria para que $x = 4$.

c. Que estudie lógica, es condición necesaria para que el domingo no llueva.

6.

a) $p \rightarrow (\sim q)$

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

c) $s \leftrightarrow t$

d) $a \leftrightarrow b$

e) $c \vee \neg d$

f) $e \vee \neg f$

7.

a)

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

b)

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

c)

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

d)

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

e)

$[p$	\wedge	$(p$	\rightarrow	$q)]$	\rightarrow	q
V	V	V	V	V	V	V
V	F	V	F	F	V	F
F	F	F	V	V	V	V
F	F	F	V	F	V	F

f)

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

g)

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

h)

$[(p$	\rightarrow	$q)$	\wedge	$(q$	\rightarrow	$r)]$	\rightarrow	$(p$	\rightarrow	$r)$
V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
V	V	V	F	V	F	F	V	V	F	F
V	F	F	F	F	V	V	V	V	V	V
V	F	F	F	F	V	F	V	V	F	F
F	V	V	V	V	V	V	V	F	V	V

F	V	V	F	V	F	F	V	F	V	F
F	V	F	V	F	V	V	V	F	V	V
F	V	F	V	F	V	F	V	F	V	F

i)

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

8.

a) Forma simbólica: $p \rightarrow q$

Negar lo en forma simbólica: $\sim (p \rightarrow q)$

Por equivalencia para la implicación: $\sim [(\sim p) \vee q]$

Por ley de De Morgan: $\sim(\sim p) \wedge (\sim q)$

Por ley de doble negación: $p \wedge \sim q$

Negar lo en forma coloquial: No es cierto que, si sale el sol, la gente irá a la playa. Sale el sol y la gente no irá a la playa.

b) Forma simbólica: $p \rightarrow (q \vee r)$

Negar lo en forma simbólica: $p \wedge (\sim q \wedge \sim r)$

Negar lo en forma coloquial: No es verdad que si realizas los trabajos prácticos podrás aprobar o ayudar a tus compañeros.

Realizas los trabajos prácticos y no podrás aprobar y ni ayudar a tus compañeros.

c) Forma simbólica: $p \rightarrow q$

Negar lo en forma simbólica: $p \wedge \sim q$

Negar lo en forma coloquial: No es cierto que, Si eres deportista, entonces tu alimentación es muy sana.

Eres deportista y tu alimentación no es muy sana.

9. a) F b) V c) F d) F e) V f) F g) F

10. $V(p) = V$ $V(q) = V$ $V(r) = V$ $V(s) = F$ $V(t) = F$

11. $V(s) = F$ $V(r) = F$ $V(p) = F$ $V(q) = V$

12. $V(r)$ puede ser verdadera o falsa.

13. a) Tautología b) Contingencia c) Contingencia d) Contingencia e) Contradicción

14. Son tautologías en el ejercicio 7: a, e y h.

15.

ítem	simplificar	negación
A	$\sim p \vee \sim q$ Ley de De Morgan	$p \wedge q$
B	$\sim p \wedge \sim q$ Equivalencia para la implicación Ley de De Morgan Doble negación	$p \vee q$

<i>C</i>	$p \wedge q$ Ley de De Morgan Doble negación	$\sim p \vee \sim q$
<i>D</i>	$(\sim q \wedge \sim p) \vee (p \wedge q)$ Equivalencia para la doble implicación Equivalencia para la implicación Ley de De Morgan Doble negación	$(p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q)$
<i>E</i>	$\sim q \wedge p$ Equivalencia para la implicación Ley de De Morgan Doble negación	$q \vee \sim p$
<i>F</i>	$(\sim p \wedge \sim q) \vee r$ Equivalencia para la implicación Ley de De Morgan	$(p \vee q) \wedge \sim r$
<i>G</i>	p Ley de De Morgan Prop. Distributiva Idempotencia	$\sim p$
<i>H</i>	$p \wedge r$ Prop. Distributiva	$\sim p \vee \sim r$
<i>I</i>	$\sim p \vee (\sim q \wedge r)$ Equivalencia para la implicación Ley de De Morgan Doble Negación	$p \wedge (q \vee \sim r)$

16. Se verifica aplicando las propiedades: asociativa de la conjunción, idempotencia, distributiva, asociativa, conmutativa, inversa, asociativa, dominación, idempotencia y neutro.

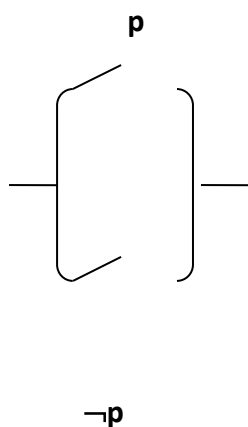
17.

ítem	Recíproca	Contraria	Contra recíproca
A	$q \rightarrow p$	$\sim p \rightarrow \sim q$	$\sim q \rightarrow \sim p$
B	$\sim q \rightarrow (p \vee q)$	$\sim (p \vee q) \rightarrow q$	$q \rightarrow \sim (p \vee q)$
C	$r \rightarrow \sim (p \wedge q)$	$(p \wedge q) \rightarrow \sim r$	$\sim r \rightarrow (p \wedge q)$
D	$\sim q \rightarrow \sim p$	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow p$
E	$r \rightarrow (\sim p \vee q)$	$\sim (\sim p \vee q) \rightarrow \sim r$	$\sim r \rightarrow \sim (\sim p \vee q)$

18.

a)

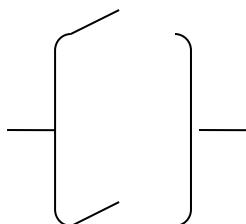
p	v	¬p
V	V	F
F	V	V



b)

$\neg p$	v	$\neg q$
F	F	F
F	V	V
V	V	F
V	V	V

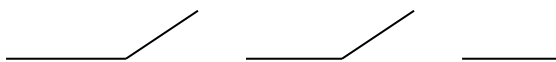
$\neg p$



$\neg q$

c)

$\neg p$	\wedge	$\neg q$
F	F	F
F	F	V
V	F	F
V	V	V



$\neg p$

$\neg q$