

Lista - Equivalência (Gabarito)

a) $p \oplus q \equiv \sim(q \leftrightarrow p)$

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

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

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

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

b) $(p \rightarrow \neg) \wedge (q \rightarrow \neg) \equiv (p \vee q) \rightarrow \neg$

$$(\sim p \vee \neg) \wedge (\sim q \vee \neg) \equiv (\neg \vee \sim p) \wedge (\neg \vee \sim q) \equiv \neg \vee (\sim p \wedge \sim q) \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee \neg \equiv \sim(p \vee q) \vee \neg \equiv (p \vee q) \rightarrow \neg //$$

c) $(p \rightarrow \neg) \vee (q \rightarrow \neg) \equiv (p \wedge q) \rightarrow \neg \vee \neg$

$$(p \rightarrow \neg) \vee (q \rightarrow \neg) \equiv (\sim p \vee \neg) \vee (\sim q \vee \neg) \equiv \sim p \vee \sim q \vee \neg \equiv \sim(p \wedge q) \vee \neg \equiv (p \wedge q) \rightarrow \neg \vee \neg //$$

d) $p \wedge q \rightarrow \neg \equiv p \rightarrow (q \rightarrow \neg)$

$$\sim(p \wedge q) \vee \neg \equiv \sim p \vee \sim q \vee \neg \equiv p \rightarrow (\sim q \vee \neg) \equiv p \rightarrow (q \rightarrow \neg) //$$

e) $(p \rightarrow q) \rightarrow \neg \equiv (p \wedge \sim) \rightarrow \sim q$

$$\boxed{(p \rightarrow q) \rightarrow \neg \equiv}$$

$$(p \wedge \sim) \rightarrow \sim q \equiv \sim(p \wedge \sim) \vee \sim q \equiv \sim p \vee \neg \vee \sim q \equiv \sim p \vee \sim q \vee \neg \equiv$$

$$\sim p \vee (q \rightarrow \neg) \equiv \underline{p \rightarrow (q \rightarrow \neg)} \neq (p \rightarrow q) \rightarrow \neg$$

Não é equivalente.

p	q	\neg	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \neg$	$\neg \neg$	$p \wedge \neg \neg$	$(p \wedge \neg \neg) \rightarrow \neg \neg q$	$\neg q$
0	0	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	1	0	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0	0	1	0
1	0	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	1	1	0	0
1	1	1	1	1	0	0	1	0


 Differentes



$$f) (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \vee r)$$

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

$$g) (p \rightarrow q) \rightarrow q \equiv p \vee q$$

$$(p \rightarrow q) \rightarrow q \equiv \neg(p \rightarrow q) \vee q \equiv \neg(\neg p \vee q) \vee q \equiv (\neg \neg p \wedge \neg q) \vee q \equiv (p \wedge \neg q) \vee q \equiv (p \vee q) \wedge (\neg q \vee q) \equiv (p \vee q) \wedge 1 \equiv p \vee q$$

p	q	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \rightarrow q$	$p \vee q$
0	0	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	1	1
1	1	1	1	1

Valida

$$h) p \leftrightarrow q \equiv (\sim p \wedge \sim q) \vee (p \wedge q)$$

$$p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p) \equiv (\neg p \vee q) \wedge (\neg q \vee p) \equiv ((\neg p \vee q) \wedge q) \vee ((\neg p \vee q) \wedge p) \equiv ((\neg p \wedge q) \vee (q \wedge q)) \vee ((\neg p \wedge p) \vee (q \wedge p)) \equiv ((\neg p \wedge q) \vee 0) \vee (0 \vee (p \wedge q)) \equiv (\neg p \wedge q) \vee (p \wedge q)$$

$$i) (p \rightarrow (p \rightarrow (p \rightarrow q))) \equiv p \rightarrow q$$

$$(p \rightarrow (p \rightarrow (p \rightarrow q))) \equiv (p \rightarrow (\neg p \vee (\neg p \vee q))) \equiv (\neg p \vee (\neg p \vee (\neg p \vee q))) \equiv (\neg p \vee \sim p) \vee \neg p \vee q \equiv (\neg p \vee \sim p) \vee q \equiv \sim p \vee q \equiv p \rightarrow q$$

$$j) \sim(p \wedge q \wedge r) \equiv \sim p \vee \sim q \vee \sim r$$

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

$$k) \sim(p \wedge q \wedge r) \equiv (p \rightarrow (q \rightarrow \sim r))$$

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