

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

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

b) $\sim p \vee q \rightarrow (p \rightarrow q)$

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

c) $p \rightarrow (q \rightarrow (q \rightarrow p))$

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

d) $((p \rightarrow q) \leftrightarrow q) \rightarrow p$

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

e) $p \vee \sim q \rightarrow (p \rightarrow \sim q)$

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

f) $p \vee q \rightarrow p \wedge q$

p	q	$p \vee q$	$p \wedge q$	$p \vee q \rightarrow p \wedge q$
V	V	V	V	V
V	F	V	F	F
F	V	V	F	F
F	F	F	F	V

g) $p \rightarrow (p \rightarrow q \wedge \sim q)$

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

h) $(q \rightarrow p) \rightarrow (p \rightarrow q)$

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

i) $\sim p \wedge \sim (p \rightarrow q)$

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

j) $p \wedge q \rightarrow (p \leftrightarrow q \vee r)$

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