CS 278 Assignment 3

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

$\neg(\neg p \vee q) \vee (p \wedge q)$	conditional
$(\neg\neg p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)$	deMorgans
$(p \wedge \neg q) \vee (p \wedge q)$	distribute / double negative
$p \wedge (\neg q \vee q)$	associative
$p \wedge \top$	Complement
p	Identity

1.5.2 (c) $(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r) \equiv p \rightarrow (q \wedge r)$

$(\neg p \vee q) \wedge (\neg p \vee r)$ ✓	conditional
$\neg p \vee (q \wedge r)$	distributive
$p \rightarrow (q \wedge r)$	conditional

(d) $\neg p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv q \rightarrow (p \vee r)$

$p \vee (q \rightarrow r)$	conditional
$p \vee (\neg q \vee r)$	conditional
$\neg q \vee (p \vee r)$	associative
$q \rightarrow (p \vee r)$	conditional

(e) $(p \to r) \vee (q \to r) \equiv (p \wedge q) \to r$

$(\neg p \vee q) \vee (\neg q \vee r)$ conditional

$(\neg p \vee \neg q) \vee q \vee r$ associative

$\neg(p \wedge q) \vee q \vee r$ de Morgans

$(p \wedge q) \to r$ conditional

(f) $\neg(p \vee (\neg p \wedge q)) \equiv \neg p \wedge \neg q$

$\neg((p \vee \neg p) \wedge (p \vee q))$ distributive

$\neg(T \wedge (p \vee q))$ complement

$\neg(p \vee q)$ identity

$\neg p \wedge \neg q$ de Morgans

(g) $(p \wedge q \wedge \neg r) \vee (p \wedge \neg q \wedge \neg r) \equiv p \wedge \neg r$

$((p \wedge \neg r) \wedge q) \vee ((p \wedge \neg r) \wedge \neg q)$ associative

$(p \wedge \neg r) \vee (\neg q \wedge q)$ distributive

$(p \wedge \neg r) \vee F$ complement

$p \wedge \neg r$ identity