

Spot errors (compared with an error-free table).

1.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee R$	$R \vee P$	$P \vee (Q \vee R)$	$P \vee (R \vee P)$	$[P \vee (Q \vee R)] \vee P$	$[P \vee (R \vee P)] \wedge \{[P \vee (Q \vee R)] \vee P\}$
T	T	T	T	T	T	T	T	T
F	T	T	T	T	T	T	T	T
T	F	T	T	T	T	T	T	F
F	F	T	T	T	T	T	T	F
T	T	F	T	T	T	T	T	T
F	T	F	T	F	T	F	T	F
T	F	F	F	T	T	T	T	T
F	F	F	F	F	F	F	F	F

2.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee P$	$R \vee Q$	$R \wedge R$	$(R \vee Q) \wedge (P \vee P)$	$\neg(R \wedge R)$	$\neg(R \wedge R) \wedge [(R \vee Q) \wedge (P \vee P)]$
T	T	T	T	T	T	T	F	F
F	T	T	F	T	F	F	F	F
T	F	T	T	T	T	T	F	F
F	F	T	F	T	T	F	F	T
T	T	F	T	T	F	T	T	T
F	T	F	F	T	F	F	T	F
T	F	F	T	F	F	F	T	F
F	F	F	F	F	F	F	F	F

3.

$P$	$P \vee P$	$\neg(P \vee P)$	$\neg\neg(P \vee P)$
T	F	T	T
F	F	T	F

4.

$P$	$R$	$\neg P$	$\neg R$	$\neg R \vee \neg P$
T	T	T	F	T
F	T	T	F	T
T	F	F	T	T
F	F	T	T	T

5.

$P$	$Q$	$R$	$P \wedge R$	$\neg Q$	$Q \wedge \neg Q$	$\neg(P \wedge R)$	$\neg(Q \wedge \neg Q)$	$\neg(P \wedge R) \vee \neg(Q \wedge \neg Q)$
T	T	T	T	F	F	F	T	T
F	T	T	F	F	F	T	T	T
T	F	T	T	T	F	F	T	T
F	F	T	F	T	F	T	T	T
T	T	F	F	F	F	T	T	T
F	T	F	F	F	F	T	T	T
T	F	F	F	T	F	T	T	F
F	F	F	F	T	F	T	T	T

6.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee P$	$\neg P$	$Q \vee \neg P$	$(P \vee P) \wedge R$	$(Q \vee \neg P) \vee P$	$[(Q \vee \neg P) \vee P] \vee [(P \vee P) \wedge R]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$

7.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee R$	$Q \wedge Q$	$(Q \wedge Q) \wedge (P \vee R)$	$\neg(P \vee R)$	$[(Q \wedge Q) \wedge (P \vee R)] \vee \neg(P \vee R)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$

8.

$P$	$R$	$P \vee P$	$P \vee R$	$P \wedge P$	$(P \vee P) \vee (P \vee R)$	$[(P \vee P) \vee (P \vee R)] \wedge (P \wedge P)$	$\neg\{[(P \vee P) \vee (P \vee R)] \wedge (P \wedge P)\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$

9.

$P$	$Q$	$R$	$P \wedge Q$	$R \wedge R$	$\neg Q$	$(R \wedge R) \wedge \neg Q$	$P \wedge (P \wedge Q)$	$[P \wedge (P \wedge Q)] \wedge [(R \wedge R) \wedge \neg Q]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

10.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee P$	$Q \wedge R$	$\neg P$	$\neg P \vee P$	$(\neg P \vee P) \wedge (R \vee P)$	$[(\neg P \vee P) \wedge (R \vee P)] \vee (Q \wedge R)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$

11.

$P$	$Q$	$P \vee P$	$P \vee Q$	$P \wedge Q$	$(P \vee Q) \wedge (P \vee P)$	$\neg(P \wedge Q)$	$[(P \vee Q) \wedge (P \vee P)] \vee \neg(P \wedge Q)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$

12.

$Q$	$R$	$\neg R$	$R \vee \neg R$	$\neg R \wedge R$	$(\neg R \wedge R) \wedge Q$	$[(\neg R \wedge R) \wedge Q] \wedge (R \vee \neg R)$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$

13.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee Q$	$Q \wedge P$	$\neg R$	$(Q \wedge P) \wedge (R \vee Q)$	$Q \wedge \neg R$	$(Q \wedge \neg R) \wedge [(Q \wedge P) \wedge (R \vee Q)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

14.

$P$	$Q$	$R$	$P \wedge P$	$P \wedge R$	$Q \wedge Q$	$(Q \wedge Q) \wedge P$	$[(Q \wedge Q) \wedge P] \wedge (P \wedge P)$	$\{[(Q \wedge Q) \wedge P] \wedge (P \wedge P)\} \vee (P \wedge R)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$

15.

$P$	$Q$	$R$	$Q \wedge R$	$R \wedge P$	$\neg Q$	$(Q \wedge R) \vee \neg Q$	$\neg(R \wedge P)$	$[(Q \wedge R) \vee \neg Q] \vee \neg(R \wedge P)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$

16.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee P$	$R \vee R$	$Q \wedge R$	$(Q \wedge R) \wedge (R \vee P)$	$[(Q \wedge R) \wedge (R \vee P)] \vee (R \vee R)$	$\neg\{[(Q \wedge R) \wedge (R \vee P)] \vee (R \vee R)\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$

17.

$P$	$Q$	$Q \vee Q$	$\neg P$	$\neg P \vee Q$	$\neg(Q \vee Q)$	$(\neg P \vee Q) \vee \neg(Q \vee Q)$	$\neg[(\neg P \vee Q) \vee \neg(Q \vee Q)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$

18.

$Q$	$R$	$R \wedge R$	$\neg Q$	$(R \wedge R) \vee R$	$\neg Q \wedge R$	$\neg(\neg Q \wedge R)$	$[(R \wedge R) \vee R] \vee \neg(\neg Q \wedge R)$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$

19.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee R$	$P \wedge Q$	$P \vee (P \wedge Q)$	$\neg(Q \vee R)$	$\neg(Q \vee R) \wedge P$	$[P \vee (P \wedge Q)] \wedge [\neg(Q \vee R) \wedge P]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$

20.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee P$	$R \wedge P$	$\neg Q$	$(R \wedge P) \wedge P$	$\neg Q \wedge (Q \vee P)$	$[\neg Q \wedge (Q \vee P)] \wedge [(R \wedge P) \wedge P]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

21.

$P$	$R$	$P \wedge P$	$\neg P$	$\neg R$	$P \wedge \neg R$	$(P \wedge \neg R) \vee (P \wedge P)$	$[(P \wedge \neg R) \vee (P \wedge P)] \vee \neg P$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$

22.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee P$	$Q \vee R$	$\neg P$	$\neg P \vee (Q \vee R)$	$(Q \vee P) \wedge Q$	$[\neg P \vee (Q \vee R)] \wedge [(Q \vee P) \wedge Q]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$

23.

$P$	$Q$	$P \vee Q$	$Q \wedge Q$	$\neg Q$	$\neg Q \vee (P \vee Q)$	$[\neg Q \vee (P \vee Q)] \vee (Q \wedge Q)$	$\neg\{[\neg Q \vee (P \vee Q)] \vee (Q \wedge Q)\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$

24.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee P$	$\neg P$	$(R \vee P) \vee Q$	$[(R \vee P) \vee Q] \vee (R \vee P)$	$\neg P \wedge \{[(R \vee P) \vee Q] \vee (R \vee P)\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$

25.

$P$	$Q$	$P \vee Q$	$Q \vee P$	$\neg P$	$(P \vee Q) \vee (Q \vee P)$	$\neg\neg P$	$[(P \vee Q) \vee (Q \vee P)] \vee \neg\neg P$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

26.

$P$	$R$	$P \vee R$	$\neg R$	$\neg(P \vee R)$	$\neg\neg R$	$\neg(P \vee R) \wedge \neg\neg R$	$[\neg(P \vee R) \wedge \neg\neg R] \vee P$
$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$

27.

$P$	$Q$	$P \vee P$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \vee (P \vee P)$	$\neg Q \vee P$	$(\neg Q \vee P) \vee [\neg P \vee (P \vee P)]$
$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$

28.

$Q$	$R$	$R \vee R$	$\neg Q$	$\neg R$	$\neg Q \vee \neg R$	$\neg(R \vee R)$	$\neg(R \vee R) \vee (\neg Q \vee \neg R)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$

29.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee P$	$R \vee Q$	$\neg(R \vee Q)$	$\neg(R \vee Q) \wedge R$	$(Q \vee P) \vee [\neg(R \vee Q) \wedge R]$	$\neg\{(Q \vee P) \vee [\neg(R \vee Q) \wedge R]\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$

30.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee R$	$P \wedge Q$	$(Q \vee R) \vee P$	$(P \wedge Q) \wedge P$	$\neg[(P \wedge Q) \wedge P]$	$[(Q \vee R) \vee P] \vee \neg[(P \wedge Q) \wedge P]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$

31.

$P$	$Q$	$R$	$Q \wedge R$	$\neg P$	$\neg(Q \wedge R)$	$\neg\neg P$	$\neg\neg\neg P$	$\neg(Q \wedge R) \vee \neg\neg\neg P$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$

32.

$P$	$Q$	$P \vee P$	$Q \wedge P$	$\neg Q$	$\neg Q \vee (P \vee P)$	$\neg(Q \wedge P)$	$[\neg Q \vee (P \vee P)] \vee \neg(Q \wedge P)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$

33.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee P$	$Q \wedge R$	$\neg P$	$\neg P \wedge (Q \vee P)$	$\neg(Q \wedge R)$	$[\neg P \wedge (Q \vee P)] \wedge \neg(Q \wedge R)$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$

34.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee R$	$P \wedge P$	$Q \wedge R$	$(Q \vee R) \wedge (Q \wedge R)$	$[(Q \vee R) \wedge (Q \wedge R)] \vee (P \wedge P)$	$\neg\{[(Q \vee R) \wedge (Q \wedge R)]\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$

35.

$P$	$R$	$P \wedge P$	$P \wedge R$	$R \wedge P$	$R \wedge (P \wedge R)$	$(P \wedge P) \wedge [R \wedge (P \wedge R)]$	$(R \wedge P) \vee \{(P \wedge P) \wedge [R \wedge (P \wedge R)]\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

36.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee P$	$Q \vee Q$	$Q \vee R$	$(Q \vee Q) \vee (Q \vee R)$	$\neg(Q \vee P)$	$[(Q \vee Q) \vee (Q \vee R)] \vee \neg(Q \vee P)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$

37.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee R$	$P \wedge R$	$\neg Q$	$\neg Q \wedge (P \vee R)$	$\neg(P \wedge R)$	$\neg(P \wedge R) \vee [\neg Q \wedge (P \vee R)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$

38.

$P$	$Q$	$R$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \vee R$	$\neg Q \vee Q$	$\neg(\neg Q \vee Q)$	$\neg(\neg Q \vee Q) \vee (\neg P \vee R)$
$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$

39.

$P$	$R$	$P \vee P$	$P \vee R$	$\neg P$	$(P \vee P) \vee P$	$(P \vee R) \wedge \neg P$	$[(P \vee P) \vee P] \wedge [(P \vee R) \wedge \neg P]$
$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

40.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee P$	$\neg R$	$\neg R \wedge Q$	$(\neg R \wedge Q) \vee (R \vee P)$	$[(\neg R \wedge Q) \vee (R \vee P)] \wedge \neg R$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$

41.

$P$	$R$	$P \vee R$	$\neg R$	$R \wedge (P \vee R)$	$[R \wedge (P \vee R)] \wedge \neg R$	$\{[R \wedge (P \vee R)] \wedge \neg R\} \vee \neg R$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$

42.

$P$	$Q$	$P \vee Q$	$Q \vee Q$	$Q \wedge (P \vee Q)$	$\neg(Q \vee Q)$	$Q \vee \neg(Q \vee Q)$	$[Q \vee \neg(Q \vee Q)] \vee [Q \wedge (P \vee Q)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$

43.

$P$	$Q$	$R$	$R \vee Q$	$P \wedge Q$	$R \wedge R$	$(R \wedge R) \vee (P \wedge Q)$	$R \vee [(R \wedge R) \vee (P \wedge Q)]$	$(R \vee Q) \wedge \{R \vee [(R \wedge R) \vee (P \wedge Q)]\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$



44.

$P$	$Q$	$R$	$P \wedge Q$	$R \wedge Q$	$\neg R$	$\neg\neg R$	$(P \wedge Q) \wedge \neg\neg R$	$(R \wedge Q) \vee [(P \wedge Q) \wedge \neg\neg R]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$

45.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee P$	$R \wedge Q$	$\neg Q$	$\neg Q \vee (R \wedge Q)$	$[\neg Q \vee (R \wedge Q)] \wedge (P \vee P)$	$\neg\{[\neg Q \vee (R \wedge Q)] \wedge (P \vee P)\}$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$

46.

$P$	$Q$	$R$	$Q \vee R$	$\neg P$	$\neg Q$	$(Q \vee R) \vee \neg Q$	$\neg P \wedge P$	$[(Q \vee R) \vee \neg Q] \vee (\neg P \wedge P)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$

47.

$P$	$Q$	$R$	$P \wedge Q$	$\neg P$	$\neg Q$	$(P \wedge Q) \wedge R$	$\neg Q \wedge \neg P$	$[(P \wedge Q) \wedge R] \vee (\neg Q \wedge \neg P)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$

48.

$P$	$Q$	$R$	$\neg P$	$\neg R$	$\neg P \vee Q$	$(\neg P \vee Q) \vee \neg R$	$[(\neg P \vee Q) \vee \neg R] \vee \neg P$
$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$

49.

$P$	$Q$	$R$	$Q \wedge Q$	$R \wedge Q$	$(Q \wedge Q) \vee (R \wedge Q)$	$P \vee (Q \wedge Q)$	$[(Q \wedge Q) \vee (R \wedge Q)] \vee [P \vee (Q \wedge Q)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$

50.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee Q$	$\neg P$	$\neg P \wedge P$	$\neg(P \vee Q)$	$(\neg P \wedge P) \vee R$	$[(\neg P \wedge P) \vee R] \vee \neg(P \vee Q)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$

51.

$P$	$R$	$R \wedge R$	$\neg P$	$(R \wedge R) \vee R$	$\neg P \vee [(R \wedge R) \vee R]$	$(R \wedge R) \vee \{\neg P \vee [(R \wedge R) \vee R]\}$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$

52.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee R$	$R \vee P$	$\neg Q$	$(R \vee P) \wedge R$	$\neg Q \wedge [(R \vee P) \wedge R]$	$\{\neg Q \wedge [(R \vee P) \wedge R]\} \wedge (P \vee R)$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$
$T$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$

53.

$P$	$R$	$P \vee P$	$\neg R$	$R \vee (P \vee P)$	$\neg R \vee [R \vee (P \vee P)]$	$\neg\{\neg R \vee [R \vee (P \vee P)]\}$	$\neg\neg\{\neg R \vee [R \vee (P \vee P)]\}$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$T$

54.

$P$	$Q$	$Q \wedge Q$	$\neg P$	$\neg\neg P$	$\neg\neg\neg P$	$\neg\neg\neg P \wedge (Q \wedge Q)$	$\neg[\neg\neg\neg P \wedge (Q \wedge Q)]$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$
$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$
$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$

55.

$P$	$Q$	$P \wedge Q$	$Q \wedge P$	$(P \wedge Q) \vee P$	$(Q \wedge P) \vee P$	$[(Q \wedge P) \vee P] \wedge [(P \wedge Q) \vee P]$	$\neg\{[(Q \wedge P) \vee P] \wedge [(P \wedge Q) \vee P]\}$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$
$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$

56.

$Q$	$R$	$Q \vee R$	$\neg Q$	$R \wedge (Q \vee R)$	$\neg\neg Q$	$\neg[R \wedge (Q \vee R)]$	$\neg[R \wedge (Q \vee R)] \vee \neg\neg Q$
$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$T$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$T$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$

57.

$P$	$Q$	$R$	$P \vee P$	$Q \vee P$	$R \vee R$	$(R \vee R) \wedge (P \vee P)$	$\neg(Q \vee P)$	$\neg(Q \vee P) \wedge [(R \vee R) \wedge (P \vee P)]$
$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$T$	$F$	$F$
$F$	$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$T$	$T$	$T$	$F$	$T$	$F$	$F$
$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$
$T$	$T$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$T$	$F$	$F$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$T$	$F$	$F$	$T$	$T$	$F$	$F$	$F$	$F$
$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$F$	$T$	$F$