## Complete the truth tables.

1.

P	Q	R	$P \lor Q$	$P \supset R$	$\neg R$	$(P \supset R) \supset \neg R$	$\neg [(P \supset R) \supset \neg R]$	$  (P \lor Q) \land \neg [(P \supset R) \supset \neg R]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	F	F	T	T
F	$T^{-}$	$\bar{T}$	$ \vec{T} $	T	$\overline{F}$	F	T	$\bar{T}$
T	$\bar{F}^-$	$\bar{T}^{-}$	$ -\bar{T} $	T	F	F	T	
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	T	$\overline{F}$	F	T	$\overline{F}$
T	$T^{-}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	$T^{-}$	T	F F	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	- T	_ <u> </u>	T		F	F
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	T	T	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} - & -\overline{F} & - & -\overline{F} \\ - & F & - & - \end{bmatrix}$		T		$\begin{bmatrix}F \\ \end{bmatrix}$	

2.

۵.								
	P	R	$R \vee P$	$\neg P$	$(R \lor P) \land \neg P$	$[(R \lor P) \land \neg P] \supset P$	$   \neg \{ [(R \lor P) \land \neg P] \supset P \}  $	$\neg\neg\{[(R\vee P)\wedge\neg P]\supset P\}$
	T	T	T	F	F	T	F	T
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	- T	$\overline{T}$	<u></u>	<u>F</u>	T	$\widehat{F}$
	$\overline{\mathbb{T}}$	$\overline{F}$	- T	$\overline{F}$	F		$\overline{\mathbb{F}}$	<u></u>
	$\bigcirc F$	$\overline{F}$						

3.

Q - R	$Q \wedge R$	$\neg R$	$(Q \wedge R) \wedge R$	$R \wedge \neg R$	$ [(Q \land R) \land R] \supset (R \land \neg R)  $	$   \neg \{ [(Q \land R) \land R] \supset (R \land \neg R) \} $
$\overline{T}$	T	F	T	F	F	T
F $T$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $	$\overline{F}$
T - F	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	T	
$\overline{F}$ $\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	T	

4.

P	Q	R	$Q \supset Q$	$R \supset P$	$Q \wedge R$	$(Q \land R) \lor (R \supset P)$	$\neg [(Q \land R) \lor (R \supset P)]$	$(Q \supset Q) \supset \neg [(Q \land R) \lor (R \supset P)]$
T	T	T	T	T	T	T	F	F
$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$\bar{T}$	$  \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	T	T	$\left  egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\overline{F}$
T	$\bar{F}^{-}$	$\bar{T}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	T	F	$\overline{T}$	$\left  egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	F
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$ -\bar{T} $	$\overline{F}$	F	$\overline{F}$	$\left  egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	T
$\overline{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$		_ <u> </u>	F - F	T	$\overline{F}$	$\widehat{F}$
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$ \bar{T} $	T	F	T	$\overline{F}$	F
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	T	$\overline{F}$	T $T$ $T$	$\left  egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	F
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$ -\bar{T} $	T	$\overline{F}$	T	$  \overline{F} - \overline{F} - \overline{F} - \overline{F} - \overline{F}  $	$\overline{F}$
:							'	<del>.</del>

5.

P	Q	$P \supset Q$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg \neg P$	$(P \supset Q) \supset \neg \neg P$	$[(P \supset Q) \supset \neg \neg P] \land \neg Q$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	T	F	(F)	T	T	(F)
$\overline{F}$	$\overline{T}$	- T	(T)	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
T	$\overline{F}$		$\overline{F}$				
$\overline{F}$	$\overline{F}$		$\overline{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{\mathbb{F}}$	F

P	Q	$P \vee Q$	$Q \supset P$	$P \wedge P$	$(Q \supset P) \lor (P \lor Q)$	$Q \vee (P \wedge P)$	$[(Q \supset P) \lor (P \lor Q)] \supset [Q \lor (P \land P)]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{T}$	T
T	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$T^{-}$	T	$\overline{T}$	$\bar{T}$	T
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}T^{-}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$

7.								
	P	Q	$P \supset P$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg P \wedge P$	$\neg Q \land (P \supset P)$	$\left[\neg Q \land (P \supset P)\right] \supset (\neg P \land P)$
	T	$\bigcirc$	T	F	F	F	F	T
	$\overline{F}$	$\overline{T}$			$\overline{F}$	(F)	$\overline{F}$	$\boxed{\widehat{T}}$
	T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\overline{F}$	T = T	$\overline{F}$
	$\overline{F}$	$\overline{F}$	- T	$\overline{T}$		F		$\widehat{F}$
				. – – –				

8.									
	P	Q	R	$Q \supset P$	$Q \supset R$	$P \wedge R$	$(Q \supset P) \supset P$	$(Q \supset R) \land (P \land R)$	$[(Q \supset R) \land (P \land R)] \supset [(Q \supset P) \supset P]$
	$\bigcirc$	T	T	T	$\bigcirc$	T	T	T	$\bigcirc$
	$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$T^{-}$	$\overline{F}$		$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\bar{F}$	
	$\overline{\mathbb{T}}$	$\bar{F}$	T			T	$ar{T}$	T	
	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$			$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	
	$\overline{\mathbb{T}}$	$\bar{T}^{-}$	$\overline{F}$			F	$ar{T}$	$\overline{F}$	
	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$			$\overline{F}$	$ar{T}$	$\overline{F}$	
	$\overline{\mathbb{T}}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$			$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	
	$\overline{F}$	$\bar{F}$	F			$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	

٦.								
	P	Q	R	$Q \wedge P$	$\neg R$	$(Q \wedge P) \supset R$	$[(Q \land P) \supset R] \land \neg R$	$\big  \{ [(Q \land P) \supset R] \land \neg R \} \supset \neg R$
	T	$\bigcirc$	T	T	F	T	F	T
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	T	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$
	$T^{-}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$ar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$
	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$ar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$
	$T^{-}$	$\overline{T}$	$\bar{F}$	$T^{-}$		$\overline{F}$	$\overline{F}$	
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$ar{T}$	T	
	$T^{-}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$		$ar{T}$	T	$\overline{T}$
	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$ar{T}$	T	$\overline{T}$

10.									
	P	Q	R	$P \supset Q$	$Q \supset R$	$(P \supset Q) \land R$	$R \wedge (Q \supset R)$	$[R \land (Q \supset R)] \supset [(P \supset Q) \land R]$	$ \mid \neg \{ [R \land (Q \supset R)] \supset [(P \supset Q) ] \mid \neg \{ [R \land (Q \supset R)] \mid \neg \{ [R \land$
	T	T	T	T	T	T	T	T	F
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$T^{-}$	$ T^{-}\bar{T}^{-}$	T		T	T	$\overline{F}$
	$T^{-}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$ \bar{F} $	$T^{-}$	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	$oxed{T}$
	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$  \bar{T}  $	$T^{-}$		T	T	$\overline{F}$
	$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}^{-}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	$\overline{F}$	<u>F</u>	T	$ar{F}$
	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	$\overline{F}$	F	T	$\overline{F}$
	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$ \bar{F} $	$T^{-}$	$\overline{F}$	F	T	$\overline{F}$
	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$  \bar{T} - \bar{T}  $	T	$\overline{F}$	F	T	$ar{F}$

11.									
	P	Q	R	$Q \vee R$	$Q \supset Q$	$Q \wedge R$	$(Q \vee R) \vee (Q \supset Q)$	$P \wedge (Q \wedge R)$	$ [(Q \lor R) \lor (Q \supset Q)] \land [P \land (Q \land R)] $
	T	T	T	T	T	T	T	T	T
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{T}$		T	T	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
	$T^{-}$	$\bar{F}$	$T^{-}$		$T^{-}$	$\overline{F}$	$ar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
-	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$		T	$\overline{F}$	$\overline{T}$	<u>-</u>	$\overline{F}$
	$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$		$T^{-}$	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	$\overline{F}$
	$\overline{F}^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$		T	$\overline{F}$	$\overline{T}$	<u>-</u>	$\overline{F}$
-	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	<u>F</u>	T	$\overline{F}$	T	<u>F</u>	$\overline{F}$
	$F_{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$						lacksquare

P	Q	R	$P \vee P$	$R \vee P$	$(R \vee P) \vee Q$	$Q \wedge (P \vee P)$	$[Q \land (P \lor P)] \lor [(R \lor P) \lor Q]$	$\neg \{[Q \land (P \lor P)] \lor [(F \lor P)]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	T	T	T	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{T}$				F	$\overline{\mathbb{T}}$	F F
$\overline{T}$	$\overline{F}$					$\overline{F}$		F
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$				F	$\overline{\mathbb{T}}$	F F
T	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	T	T	T	$\lceil \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \$
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$			$\overline{F}$		$egin{bmatrix} ar{F} & ar{$
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	T	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$					$ar{ar{E}}$		<u> </u>	

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \lor P$	$\neg P \supset \neg P$	$(\neg P \supset \neg P) \lor (\neg Q \lor P)$
$\overline{T}$	T	F	F	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	F	T	$\overline{T}$
$\overline{T}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$			T	$\overline{T}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$ \bar{T}^{-}$			T	T

14.

P	Q	R	$R \vee P$	$R \supset Q$	$P \wedge R$	$(R \vee P) \vee (P \wedge R)$	$(R \supset Q) \supset R$	$[(R \lor P) \lor (P \land R)] \lor [(R \supset Q) \supset R]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	$\bigcirc$	T	T	$\bigcirc$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	T		T	$\overline{F}$	T	T	
T	$\bar{F}$	$\bar{T}$		$\bar{F}$		T	$\overline{T}$	
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{T}$	T - T	$\bar{F}$		T	T - T - T	
T	$\bar{T}$	$\overline{F}$		$T^{-}$		T	$\overline{F}$	
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$		F	$\overline{F}$	[
T	$\overline{F}$	$\overline{F}$		T		T	$\overline{F}$	
$\overline{F}$	$\bar{F}_{-}$	_F_		$\bar{T}$		$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\left[ egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	

15.

P	Q	R	$Q \wedge P$	$\neg R$	$(Q \wedge P) \wedge R$	$\neg [(Q \land P) \land R]$	$   \neg [(Q \land P) \land R] \supset \neg R  $	$\neg \{\neg [(Q \land P) \land R] \supset \neg R\}$
$\overline{T}$	T	$\bigcirc$	T	F	T	F	T	F
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{T}$	$\overline{\mathbb{F}}$	<u> </u>
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{T}$	<u>-</u>	$\overline{F}$	$\overline{F}$	T	$\overline{\mathbb{F}}$	<u> </u>
	$\overline{F}$		$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	F	<u> </u>
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$T^{-}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	T = T = T		$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	<del>-</del> F	$\overline{T}$	$\overline{F}$	T		$\overline{F}$
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	<u> </u>	$\overline{F}$
$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	T		<u> </u>

16.

P	Q	R	$P \lor P$	$R \vee P$	$P \supset Q$	$(R \vee P) \vee (P \vee P)$	$\neg (P \supset Q)$	$\neg (P \supset Q) \land [(R \lor P) \lor (P \lor P)]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	T	T	F	F
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$T^{-}T^{-}$	T	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $	F
$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	- T	- <u>T</u>	$\overline{F}$			
$\overline{F}$	$\bar{F}^{-}$	$\bar{T}^{-}$	$\bar{F}$	$T^{-}T^{-}$	T	T	F	$\overline{F}$
T	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	$T^{-}$	T	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	- Ē	- <u>F</u>		<del>-</del>	[ <del>[</del> F]	$\widehat{F}$
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$ TT^{-}$	T	$\overline{F}$	T	T	T
F	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} - & -\bar{F} & -\bar{F} \\ - & -\bar{F} & -\bar{F} \end{bmatrix}$				$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $	$\overline{F}$

P	Q	R	$R \vee Q$	$R \supset P$	$P \wedge Q$	$(P \land Q) \lor (R \supset P)$	$   (R \lor Q) \lor [(P \land Q) \lor (R \supset P)]  $	$\neg \{(R \lor Q) \lor [(P \land Q)$
T	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	T	T	T	T	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\bar{T}$			$\overline{F}$	$\overline{\mathbb{F}}$	$  \overline{\mathcal{D}}  $	$\overline{\mathbb{F}}^{-}$
T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	T	$\overline{F}$	T	$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\bar{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		T	$\bar{F}$
T	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	T	T	$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\bar{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	F	$\Gamma$	$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\overline{F}$
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	T	F	$\Gamma$	$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\overline{F}$
$F_{-}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\begin{bmatrix} - & -T & - \\ - & T & - \end{bmatrix}$	$\overline{F}$			

P	Q	$Q \vee P$	$\neg P$	$Q \lor (Q \lor P)$	$\neg \neg P$	$\neg\neg\neg P$	$ [Q \lor (Q \lor P)] \supset \neg \neg \neg P$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	$\bigcirc$	F	T	T	F	F
$\overline{F}$	$T^{-}$	$T^{-}$	$T^{-}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	T	$T = \overline{T}$
T	$\overline{F}$	$T^{-}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$T^{-}T^{-}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$\widehat{F}$			

19.

P	6	Q = R	$R \vee P$	$R \vee R$	$P \wedge R$	$(R \lor P) \lor Q$	$(P \wedge R) \supset (R \vee R)$	$[(P \land R) \supset (R \lor R)] \lor [(R \lor P) \lor Q]$
$\overline{T}$	(	T) T	T	T	T	T	T	T
F	(	T	$T^{-}$	T = T	$\overline{F}$		T	
$\bar{T}$	(]	$\vec{F}$ $T$	$T^{-}T^{-}$	$-\bar{T}$	<u>T</u>		T	
$\bar{F}$	([	T	T	T	- <u>-</u> F		T	
$\bar{T}$	(	$\overline{I}$ $\overline{F}$	$T^{-}T^{-}$	$\overline{F}$	<u>F</u>		T	
$\bar{F}$	(	$\vec{I}$ ) $\vec{F}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	- <u>-</u>		T	
$\bar{T}$	([	F $F$	$T^{-}T^{-}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		T	
$\bar{F}$	([	F = F	$\begin{bmatrix} & & & & & & & & & & & & & & & & & & &$	$\bar{F}$				

20.

P	Q	$Q \supset P$	$Q \wedge P$	$(Q \supset P) \supset P$	$[(Q \supset P) \supset P] \supset (Q \land P)$	$\{[(Q \supset P) \supset P] \supset (Q \land P)\} \lor P$	$\neg \Big( \{ [(Q \supset P) \supset P] \supset (Q \land P) \} \lor P \Big)$
T	T	T	T	T	$\bigcirc$	T	F
$\overline{F}$	$\bar{T}$	F -	F F	$\overline{T}$	F	$ar{F}$	$\bar{T}$
T	F	T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	F	$ar{T}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	F	T	F			$ar{T}$	F

21.

P	Q	R	$Q \vee R$	$Q \supset R$	$\neg Q$	$P \supset (Q \vee R)$	$\neg Q \land (Q \supset R)$	$\left[\neg Q \land (Q \supset R)\right] \supset \left[P \supset (Q \lor R)\right]$
T	T	T	T	T	F	T	F	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$ T^{-}\bar{T}^{-} $	T	$\overline{F}$	T - T - T	F	T
T	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	T	T	T T	$\mid$ $   T$ $   -$	
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	- T		$\overline{T}$	T	T	
$\overline{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	- T	<u> </u>	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	
$\overline{F}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	$  \bar{T} \bar{T}  $	$\overline{F}$	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	T
T	$\bar{F}^-$	$\bar{F}$	$ \bar{F} $	T	T	F	$\mid$ $T$	$\overline{F}$
$F_{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} - & -\bar{F} & - & -\bar{F} \\ - & -\bar{F} & - & - \end{bmatrix}$		T	$egin{bmatrix}T &T &T$		T

P	Q	$P \vee P$	$P \supset Q$	$\neg Q$	$\neg Q \land (P \supset Q)$	$[\neg Q \land (P \supset Q)] \supset P$	$   \{ [\neg Q \land (P \supset Q)] \supset P \} \lor (P \lor P) $
$\overline{T}$	$\bigcirc$	T	T	F	F	T	$\overline{T}$
$\overline{F}$		<u>F</u>	$\bar{T}$		<u>F</u>	T	$\overline{\mathbb{T}}$
$\overline{T}$	$\overline{F}$		$\bar{F}$		$\overline{F}$	T	
$\overline{E}$	$\overline{F}$		$\begin{bmatrix} - & - & \overline{-} & - & - \\ - & T & - & - \end{bmatrix}$			$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $	$oxed{\mathbb{E}}$

Q	R	$Q \lor Q$	$Q \supset R$	$\neg R$	$(Q \lor Q) \lor Q$	$(Q \supset R) \supset [(Q \lor Q) \lor Q]$	$ \mid \{ (Q \supset R) \supset [(Q \lor Q) \lor Q] \} \lor \neg R $
T	$\bigcirc$	T	T	F	T	T	$\bigcirc$
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$			F	$\overline{F}$	F
T	$\overline{F}$	T = T	$\bar{F}$	$\bar{T}$	T	T	T
$\overline{F}$	$\overline{F}$				$\overline{\mathbb{F}}$	$\mathbb{E}^{-}$	

24.

P	$P \supset P$	$\neg P$	$(P \supset P) \land \neg P$	$[(P \supset P) \land \neg P] \lor P$	$\neg \{ [(P \supset P) \land \neg P] \lor P \}$	$\neg\neg\{[(P\supset P)\land\neg P]\lor P\}$
$\overline{T}$	T	F	F	T	F	T
$\overline{F}$		$\begin{bmatrix} T \\ T \end{bmatrix}$			$\begin{bmatrix} & & & & & & & & & & & & & & & & & & &$	

25.

P	Q	R	$P \lor Q$	$Q \lor P$	$Q \wedge R$	$(Q \vee P) \wedge (Q \wedge R)$	$\neg(P \lor Q)$	$\neg (P \lor Q) \lor [(Q \lor P) \land (Q \land R)]$
$\overline{T}$	T	T	T	T	T	T	F	T
F	$T^{-}$	$\bar{T}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	T - T	T	$\bar{T}$	$F^{-}$	T
$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	- T	T	(F)	F	$\overline{F}$	<u>F</u>
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$ \bar{F} $	$\bar{F}$	$\overline{F}$	F	T = T	T
T	$T^{-}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	T - T	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$F^{-}$	F
F	$T^{-}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\bar{T}$	<sub>F</sub>	$\overline{F}$	$F^{-}$	F
T	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\bar{T}$	F	$\overline{F}$	$F^{-}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$							

26.

P	Q	R	$Q \wedge R$	$\neg P$	$\neg R$	$\neg R \lor (Q \land R)$	$\neg P \land P$	$[\neg R \lor (Q \land R)] \lor (\neg P \land P)$
T	T	T	T	F	F	T	F	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$  \bar{T} - \bar{T}  $		$\bar{F}$		<sub>F</sub>	$ar{T}$
$T^{-}$	$\bar{F}$	T	$ \vec{F} $	$\overline{F}$	$\bar{F}$	F F	F	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$ \vec{F} $	$\overline{T}$	$\bar{F}$	F F	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{F}^{-}$	$ \vec{F} $	$\overline{F}$	$T^{-}$		<sub>F</sub>	$ar{T}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$ \vec{F} $	(T)	$T^{-}$		<sub>F</sub>	$ar{T}$
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}^{-}$	$ \bar{F} $	$\overline{F}$	$T^{-}$		<sub>F</sub>	$ar{T}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$ \bar{F} $	(T)	$T^{-}$		F	$  \overline{T} - \overline{T} - \overline{T} - \overline{T} - \overline{T}  $

27.

P	Q	R	$R \vee P$	$\neg Q$	$(R \vee P) \wedge P$	$\neg Q \supset [(R \lor P) \land P]$	$   \{ \neg Q \supset [(R \lor P) \land P] \} \land \neg Q $
T	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	F	T	T	F
$\overline{F}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$
T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$ T - \overline{T} - \overline{T} $	$\bar{T}$	T	$ar{T}$	T
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$ T - \overline{T} - \overline{T} $	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$	- T	$\overline{F}$	<u></u>	<u>_</u>	$\widehat{F}$
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$		$\overline{F}$	<del>-</del>		$\widehat{F}$
$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	- T	(T)	<u> </u>		
$\overline{F}$							

P	Q	$P \vee Q$	$Q \wedge P$	$\neg Q$	$(Q \land P) \supset \neg Q$	$Q \wedge (P \vee Q)$	$[Q \land (P \lor Q)] \lor [(Q \land P) \supset \neg Q]$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	F	F	T	T
$\overline{F}$	$\overline{T}$		<u>F</u>	$\overline{F}$			<u> </u>
$\overline{T}$	$\overline{F}$		<u>F</u>	(T)		F	<u> </u>
$\overline{F}$	$\overline{F}$						

P	Q	R	$R \vee Q$	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg \neg Q$	$\neg \neg Q \lor (R \lor Q)$	$[\neg\neg Q \lor (R \lor Q)] \land \neg P$
$\overline{T}$	<u>(T)</u>	<u>(T)</u>		F	(F)_		(T)	(F)
$\overline{F}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	T	T	$\overline{F}$	T	T	T
T	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$				(F)		T
T	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	T	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$			$\overline{F}$	- T		$\mathbb{T}$
T	$\overline{F}$	$\overline{F}$	- Ē	$\overline{F}$		F -	F	$\overline{F}$
$F_{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} - & -F & - & - & - & - & - & - & - & - $	$\begin{bmatrix} -T \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} -\bar{T} & -\bar{T} \end{bmatrix}$	F	$oxed{ \begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & -$	$\begin{bmatrix} & & & & & & & & & & & & & & & & & & &$

30.

	P	R	$P \vee P$	$\neg R$	$\neg R \vee \neg R$	$\neg (P \lor P)$	$\neg (P \lor P) \supset (\neg R \lor \neg R)$
-	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	F	F	F	T
	$\overline{F}$	$\overline{T}$	F	$\overline{F}$			(F)
	$\bigcirc$	$\overline{F}$				$\overline{F}$	
_	$\bigcirc$	$\overline{\mathbb{E}}$	$\overline{F}$				

31.

P	Q	R	$P \lor Q$	$R \vee R$	$R \wedge P$	$(P \vee Q) \vee (R \wedge P)$	$\neg (R \lor R)$	$\neg (R \lor R) \lor [(P \lor Q) \lor (R \land P)]$
$\overline{T}$	T	$\overline{T}$	T	$\bigcirc$	T	T	F	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{T}$	$T^{-}$		$\overline{F}$	T	F	T
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{T}$	$T^{-}$		T - T	$T^{-}$	$\overline{F}$	T
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{T}$	F		$ \vec{F} $	$  \overline{F}  $	$F^{-}$	F
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$T^{-}$		$ \vec{F} $	T	T - T - T	T
$\bar{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$T^{-}$		$ \vec{F} $	$T^{-}$	$T^{-}$	T
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$T^{-}$		$ \vec{F} $	$T^{-}$	$T^{-}$	T
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$\begin{bmatrix} - & -\bar{F} & - & - \\ -\bar{F} & - & - \end{bmatrix}$	$\left[ egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{bmatrix} & - & - & - & - & - & - & - & - & - & $	T

32.

P	Q	R	$P \wedge R$	$\neg Q$	$\neg Q \wedge R$	$(\neg Q \land R) \supset (P \land R)$	$\neg [(\neg Q \land R) \supset (P \land R)] \mid$	$\neg\neg[(\neg Q \land R) \supset (P \land R)]$
T	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	F	F	T	F	T
$\overline{F}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	$\overline{T}$
T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	<sub>T</sub>	T	$\overline{F}$	$\overline{T}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\bar{T}^{-}$	$\overline{F}$	$\bar{T}$	<sub>T</sub>	F	$ar{T}$	
T	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	T	$ar{F}$	$\overline{T}$
$\overline{F}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	<sub>F</sub>		$ar{F}$	$\overline{T}$
T	$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		<u>F</u>		$\overline{\mathbb{F}}$	
F	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - \\ - & F & - & - \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \overline{T} & \overline{T} \end{bmatrix}$	F		$egin{bmatrix}F \ \end{bmatrix}$	

P	Q	R	$Q \vee R$	$\neg P$	$\neg R$	$\neg R \lor P$	$\neg P \land (Q \lor R)$	$[\neg P \land (Q \lor R)] \land (\neg R \lor P)$
$\overline{T}$	T	T	T	F	F	T	F	F
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$  \bar{T}  $		$\overline{F}$	- <u>F</u>	T	$\overline{F}$
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$ -\bar{T} $	(T)	$\overline{F}$	- <u>F</u>	T = T = T	$\overline{F}$
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	$\overline{F}$	$\overline{T}$		$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$ -\bar{T} $	(T)		-	T	$\overline{T}$
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$ \vec{F} $	$\overline{F}$	$\overline{T}$		$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	_F_	$\overline{F}$	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - & - & - & - & - $				$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	F

P	Q	R	$P \lor Q$	$\neg R$	$\neg R \lor Q$	$(P \lor Q) \land Q$	$[(P \lor Q) \land Q] \land P$	$ \{[(P \lor Q) \land Q] \land P\} \land (\neg R \lor Q)$
T	T	T	T	F	T	T	T	T
$\bar{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$  \bar{T} \bar{T}  $	(F)	$T^{-}$	T T	$\overline{F}$	F
T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$ TT^{-}$	$\overline{F}$	F - F - F	F	$\overline{F}$	F
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{T}$	$ \vec{F} $	(F)	<del>-</del> F	F	F	F
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$ TT^{-}$		$T^{-}$	T T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}^{-}$	- T - T	(T)	$ T^{-}T^{-}T^{-}T^{-}T^{-}T^{-}T^{-}T^{-}$		$\overline{F}$	F
$T^{-}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	(T)	$  \overline{T}  $	F	F	F
$\overline{F}$	_F_	$\overline{F}$	$\begin{bmatrix} - & -\bar{F} & - & -\bar{F} \\ - & -\bar{F} & - & - & - \end{bmatrix}$				$\begin{bmatrix}F \\ \end{bmatrix}$	

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \supset \neg P$	$\neg(\neg Q \supset \neg P)$
$\overline{T}$	T	F	F	$\bigcirc$	F
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$		$\overline{F}$
$\overline{T}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$	<u>F</u>	T
$\overline{E}$	$\bar{F}$	$\begin{bmatrix} -\bar{T} & - \\ -\bar{T} & - \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} - & \overline{T} & - \\ - & \overline{T} & - \end{bmatrix}$		

36.

P	Q	$\neg P$	$\neg Q$	$\neg Q \supset P$	$\neg \neg P$	$\neg(\neg Q \supset P)$	$\neg \neg P \supset \neg (\neg Q \supset P)$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	F	(F)	T	T	F	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$	$T^{-}$	F	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	T
T	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	$T^{-}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	T	$\begin{bmatrix} T \end{bmatrix}$	$egin{bmatrix}ar{F} &ar{F} &ar$	$\begin{bmatrix} F \end{bmatrix}$		

37.

P	Q	R	$R \vee P$	$R \vee Q$	$R \vee R$	$(R \vee R) \supset (R \vee Q)$	$Q \wedge (R \vee P)$	$[Q \land (R \lor P)] \supset [(R \lor R) \supset (R \lor Q)]$
$\overline{T}$	T	T	$\bigcirc$	T	T	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{T}$		T	T	<del>_</del>	T	T
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$		T	$T^{-}$	<del>_</del>	$F^{-}$	T
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{T}$		T	T		$F^{-}$	T
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	- T	T	$\overline{F}$		$T^{-}$	T
$\bar{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	- <u>F</u>	T	$\overline{F}$		$\left  \begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	T
T	$\bar{F}$	$\overline{F}$	- <u>T</u>	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$F^{-}$	T
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$			$\overline{F}$		$\left[ egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	T

38.

P	R	$R \vee P$	$R \wedge P$	$R \wedge R$	$(R \vee P) \wedge (R \wedge R)$	$\neg(R \land P)$	$[(R \lor P) \land (R \land R)] \supset \neg (R \land P)$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	$\bigcirc$	$\bigcirc$	F	F
$\overline{F}$	$\overline{T}$		$\overline{F}$		T	$\overline{T}$	
T	$\overline{F}$		- <u>F</u>	$\overline{F}$	F	T T	$\overline{\mathbb{T}}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$		$\overline{F}$	$\widehat{F}$		

39.

P	R	$R \vee R$	$R \supset R$	$P \wedge R$	$(R \supset R) \lor (R \lor R)$	$[(R \supset R) \lor (R \lor R)] \supset (P \land R)$	$  \{ [(R \supset R) \lor (R \lor R)] \supset (P \land $
T	$\bigcirc$	T	T	T	T	T	T
$\bar{F}$	$\bar{T}$	$T^{-}$	(T)	$\lceil \widehat{F} \rceil$	T	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$T^{-}$	$\overline{F}$	F		$\overline{F}$	T	$\overline{F}$	T
$\overline{F}$	$\overline{\mathbb{F}}$	$\begin{bmatrix} - & - & - & - & - & - \\ - & & F & - & - & - \end{bmatrix}$			T	$\overline{F}$	

P	Q	$Q\vee Q$	$Q \supset Q$	$\neg P$	$\neg P \lor (Q \supset Q)$	$[\neg P \lor (Q \supset Q)] \lor (Q \lor Q)$	$\neg \{ [\neg P \lor (Q \supset Q)] \lor (Q \lor Q) \}$
T	$\bigcirc$	T	T	F	T	T	F
$\bar{F}$	$\bar{T}$		$T^{-}$		$  \overset{-}{-} \overset{-}{-} \overset{-}{T} \overset{-}{-} \overset{-}{-} \overset{-}{-}$	T	$\overline{F}$
T	$\overline{F}$	- <u>F</u>	T	$\overline{F}$	$  \overline{T}  $	T	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$
$\overline{F}$	$\overline{F}$	- <u>F</u>	$T^{-}$	$\overline{T}$		T	$\frac{1}{F}$

Q	R	$R \wedge R$	$\neg Q$	$(R \wedge R) \wedge \neg Q$	$(R \wedge R) \wedge Q$	$[(R \land R) \land \neg Q] \lor [(R \land R) \land Q]$
$\overline{T}$	$\bigcirc$	T	F	F	T	<u>(T)</u>
$\overline{F}$	$\overline{T}$				$\overline{F}$	
$\overline{T}$	$\overline{F}$	<u>F</u> -	$\overline{F}$	F	<del>-</del>	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\overline{F}$			$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$		$\overline{\mathbb{F}}$

42.

P	$P \vee P$	$P \supset P$	$\neg P$	$(P \supset P) \supset \neg P$	$\neg (P \lor P)$	$ [(P \supset P) \supset \neg P] \land \neg (P \lor P) $
$\sim$	T	_			F	F
$\overline{F}$						

43.

P	Q	R	$P \wedge R$	$Q \wedge (P \wedge R)$	$[Q \land (P \land R)] \supset P$	$\neg \{ [Q \land (P \land R)] \supset P \}$	$\neg \neg \{[Q \land (P \land R)] \supset P\}$	$\neg\neg\neg\{[Q \land (P \land R)] \supset P\}$
T	T	T	T	T	T	F	T	F
F	$\bar{T}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	[		(F)		F
$T^{-}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	[ <u>F</u>	T	F	T - T - T	F
F	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\overline{F}$	[		F		F
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	F	T	F	$\mid$	$\overline{F}$
F	$\bar{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	[		F		F
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\bar{F}$	F	T	F	$\mid$	$\overline{F}$
F	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$	[		F		F

44.

P	Q	R	$Q \vee P$	$P \wedge Q$	$R \wedge Q$	$(Q \lor P) \supset Q$	$(R \wedge Q) \wedge (P \wedge Q)$	$[(Q \lor P) \supset Q] \land [(R \land Q) \land (P \land Q)]$
$\overline{T}$	T	T	$\bigcirc$	T	$\bigcirc$	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	T		<u>F</u>		T	F	$\widehat{F}$
$\overline{T}$	$\bar{F}^{-}$	$\bar{T}$			<u>F</u>	F	<i>F</i>	$\mathbb{F}^{-}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$	T	$\overline{F}$	- F	- <u>-</u> F	T		$\mathbb{F}^{-}$
$\overline{T}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$		- T	$\overline{F}$	T	F	$\widehat{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$			<u>F</u>	$T^{-}$	F	$\mathbb{F}^{-}$
T	$\bar{F}$	$\overline{F}$		<u>F</u>	<u>F</u>	F	F	$\mathbb{F}^{-}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$				F	$\mathbb{F}_{-}$

45.

P	Q	R	$P \lor Q$	$Q \vee R$	$Q \wedge R$	$(Q \lor R) \lor (Q \land R)$	$\neg(P \lor Q)$	$[(Q \lor R) \lor (Q \land R)] \lor \neg (P \lor Q)$
T	T	T	T	T	T	T	F	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	T		- T	$\bar{T}$		$\overline{F}$	T
T	$\bar{F}$	T		- T	$\bar{F}$		$\overline{F}$	T
$\overline{F}$	$\bar{F}$	T	$\overline{F}$	- T	$\bar{F}$	T	$T^{-}$	T
T	$\bar{T}$	$\overline{F}$		- T	$\overline{F}$		$\overline{F}$	T
					$\bar{F}$	$  \overline{T}  $	$F^{-}$	T
T	$\bar{F}$	$\overline{F}$		- Ē	$\overline{F}$	$  \stackrel{-}{F} \stackrel{-}{-} \stackrel{-}{-} \stackrel{-}{F}  $	$\overline{F}$	F
$\overline{F}$	$\bar{F}$	F			$ar{F}$	$\left[ egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	T = T	

P	Q	R	$P \vee R$	$Q \vee P$	$\neg Q$	$(Q \lor P) \lor P$	$\neg Q \lor (P \lor R)$	$ [\neg Q \lor (P \lor R)] \land [(Q \lor P) \lor P] $
T	$\bigcirc$	$\bigcirc$	T	T	F	T	T	<u>(T)</u>
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	T	$\bar{F}$	T	T	T
T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{T}$	$T^{-}$	$\bar{T}$	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{F}^{-}$	$\bar{T}^{-}$	T - T	$\overline{F}$	$\bar{T}$	F	T	F
$\overline{T}$	$\overline{T}$	$\overline{F}$			$\overline{F}$	<u>T</u>		<u></u>
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\bar{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	$\bar{F}$	T	F = F = F	F
$\overline{T}$	$\overline{F}$	$\overline{F}$				<u> </u>		<u> </u>
$\overline{F}$	$\overline{F}$					$\overline{F}$		$oxed{\mathbb{F}}$

P	Q	R	$P \vee R$	$P \wedge P$	$P \wedge Q$	$(P \vee R) \vee (P \wedge P)$	$\neg(P \land Q)$	$[(P \lor R) \lor (P \land P)] \supset \neg (P \land Q)$
T	T	T	T	T	$\bigcirc$	T	F	F
$\bar{F}$				F - F - F	(F)	T	$T^{-}$	
$T^{-}$	$\bar{F}$	$T^{-}$	- <u>-</u>	$T^{-}$	(F)	$\overline{T}$	$T^{-}$	
$\overline{F}$	$\bar{F}$	$T^{-}$		F - F - F	(F)	$\overline{T}$	$T^{-}$	
$T^{-}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	- <u>-</u>	$  - \bar{T} - \bar{T}  $		T	$\overline{F}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$	- <u>F</u>	$ \vec{F} $	(F)	F	T - T - T	T
$T^{-}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	- <u>T</u>	$  - \bar{T} - \bar{T}  $	(F)	T	T - T - T	
$\bar{F}$	$\bar{F}$	$\overline{F}$	- <u>F</u>	$ \vec{F} $	(F)	$\overline{F}$	T - T - T	

48.

	Q	R	$Q\vee R$	$Q \wedge R$	$(Q \wedge R) \wedge R$	$Q \vee R) \supset [(Q \wedge R) \wedge R]$	$R \vee \{(Q \vee R) \supset [(Q \wedge R) \wedge R]\}$	$   \neg (R \vee \{(Q \vee R) \supset [(Q \wedge R) \wedge R]\}) $
_	(T)	(T)	T	T	T	T	T	F
-	$\overline{F}$	(T)		- F	F	F		F
=	$\bigcirc$	$\overline{E}$		- F	F	F		
-	$\overline{\mathbb{F}}$	$\overline{E}$	(F)		F			$\overline{F}$

49.

Q	R	$Q \supset Q$	$R \supset Q$	$(Q \supset Q) \supset R$	$\neg(R \supset Q)$	$\neg(R\supset Q)\supset [(Q\supset Q)\supset R]$	$\neg \{\neg (R \supset Q) \supset [(Q \supset Q) \supset R]\}$
$\overline{T}$	T	T	T	T	F	$\bigcirc$	F
$\bar{F}$	$\bar{T}$		$\bar{F}$		[ <u>-                               </u>	T	$\overline{F}$
T	$\bar{F}$		T - T	<del>-</del>	[ <u>F</u>	$\overline{\mathbb{T}}$	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{F}$		T		<u>-</u>		$\overline{F}$

P	Q	R	$P \supset Q$	$P \supset R$	$Q \wedge Q$	$R \lor (Q \land Q)$	$(P \supset Q) \supset (P \supset R)$	$[R \lor (Q \land Q)] \supset [(P \supset Q) \supset (P \supset R)]$
T	T	T	T	T	T	T	T	T
$\overline{F}$	$\bar{T}$	T		$\bar{T}$				T
T	$\bar{F}$	T	$\overline{F}$	T - T - T	<u>F</u>	<u>T</u>		
$\overline{F}$	$\bar{F}$	T		$\bar{T}$	<u>F</u>	<u></u>	<u>_</u>	
T	$\bar{T}$	$\overline{F}$		$\bar{F}$	<u>(T)</u>	<u>T</u>	F	$\overline{F}$
$\overline{F}$	$\bar{T}$	$\overline{F}$		$T^{-}$		<u> </u>	<u>_</u>	
T	$\bar{F}$	$\overline{F}$		$\bar{F}$	- Ē	F		T
E	_ F _	_F_		$\begin{bmatrix} - & - & \overline{T} & - & - \\ - & - & \overline{T} & - & - \end{bmatrix}$		<u> </u>		$egin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$