

	(4)	$P \rightarrow (\sim P \rightarrow R)$	$3 \rightarrow I (2)$
5	(5)	$Q$	A [for $\rightarrow I$ ]
5	(6)	$\sim Q \rightarrow R$	5 FA
	(7)	$Q \rightarrow (\sim Q \rightarrow R)$	$6 \rightarrow I (5)$
1	(8)	$(\sim P \rightarrow R) \vee (\sim Q \rightarrow R)$	1,4,7 Com Dil
xii	VALID		
1	(1)	$P \leftrightarrow (R \rightarrow P \vee \sim Q)$	A
2	(2)	$\sim(R \rightarrow P \vee Q)$	A
3	(3)	$Q$	A [for RAA]
3	(4)	$P \vee Q$	$3 \vee I$
3	(5)	$R \rightarrow P \vee Q$	4 TC
2	(6)	$\sim Q$	2,5 RAA (3)
xiii	VALID		
1	(1)	$\sim(R \& \sim P \rightarrow Q \vee R)$	A
2	(2)	$Q \leftrightarrow R$	A [for RAA]
1	(3)	$(R \& \sim P) \& \sim(Q \vee R)$	1 Neg $\rightarrow$
1	(4)	$R \& \sim P$	3 &E
1	(5)	$R$	4 &E
1,2	(6)	$Q$	2,5 BP
1,2	(7)	$Q \vee R$	$6 \vee I$
1	(8)	$\sim(Q \vee R)$	3 &E
1	(9)	$\sim(Q \leftrightarrow R)$	7,8 RAA (2)
xiv	VALID		
1	(1)	$P \rightarrow (Q \& R \rightarrow S)$	A
2	(2)	$P$	A
3	(3)	$\sim S$	A
4	(4)	$Q \& R$	A [for RAA]
1,2	(5)	$Q \& R \rightarrow S$	1,2 $\rightarrow E$
1,2,4	(6)	$S$	4,5 $\rightarrow E$
1,2,3	(7)	$\sim(Q \& R)$	3,6 RAA (4)
xv	INVALID		
	P:F	Q:F	R:T