

iv $\sim P \leftrightarrow Q, \sim Q \vee R \vdash \sim P \rightarrow R$

1	(1)	$\sim P \leftrightarrow Q$	A
2	(2)	$\sim P$	A
3	(3)	$\sim Q \vee R$	A
1	(4)	$\sim P \rightarrow Q$	1 \leftrightarrow E
1,2	(5)	Q	2,4 \rightarrow E
1,2,3	(6)	R	3,5 \vee E
1,3	(7)	$\sim P \rightarrow R$	6 \rightarrow I (2)

Exercise 1.4.2

S1 $P \vee \sim R, \sim R \rightarrow S, \sim P \vdash S$

1	(1)	$P \vee \sim R$	A
2	(2)	$\sim R \rightarrow S$	A
3	(3)	$\sim P$	A
1,3	(4)	$\sim R$	1,3 \vee E
1,2,3	(5)	S	2,4 \rightarrow E

S3 $P \rightarrow \sim Q, \sim Q \vee R \rightarrow \sim S, P \& T \vdash \sim S$

1	(1)	$P \rightarrow \sim Q$	A
2	(2)	$\sim Q \vee R \rightarrow \sim S$	A
3	(3)	$P \& T$	A
3	(4)	P	3 &E
1,3	(5)	$\sim Q$	1,4 \rightarrow E
1,3	(6)	$\sim Q \vee R$	5 \vee I
1,2,3	(7)	$\sim S$	2,6 \rightarrow E

S4 $P \& (Q \& R), P \& R \rightarrow \sim S, S \vee T \vdash T$

1	(1)	$P \& (Q \& R)$	A
2	(2)	$P \& R \rightarrow \sim S$	A
3	(3)	$S \vee T$	A
1	(4)	P	1 &E
1	(5)	$Q \& R$	1 &E
1	(6)	R	5 &E
1	(7)	$P \& R$	4,6 &I
1,2	(8)	$\sim S$	2,7 \rightarrow E
1,2,3	(9)	T	3,8 \vee E