

1.		
2.	$\nabla \neg(P \rightarrow Q)$	
3.	$\nabla \neg P$	
4.	∇P	
5.	\perp	✓ \perp Intro 4,3
6.	Q	✓ \perp Elim 5
7.	$P \rightarrow Q$	✓ \rightarrow Intro 4-6
8.	\perp	✓ \perp Intro 7,2
9.	P	✓ \neg Intro 3-8
10.	∇Q	
11.	∇P	
12.	Q	✓ Reit 10
13.	$P \rightarrow Q$	✓ \rightarrow Intro 11-12
14.	\perp	✓ \perp Intro 13,2
15.	$\neg Q$	✓ \neg Intro 10-14
16.	$P \wedge \neg Q$	✓ \wedge Intro 15,9
17.	$\nabla P \wedge \neg Q$	
18.	$\nabla P \rightarrow Q$	
19.	P	✓ \wedge Elim 17
20.	Q	✓ \rightarrow Elim 19,18
21.	$\neg Q$	✓ \wedge Elim 17
22.	\perp	✓ \perp Intro 20,21
23.	$\neg(P \rightarrow Q)$	✓ \neg Intro 18-22
24.	$\neg(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge \neg Q)$	✓ \leftrightarrow Intro 17-23,2-16

Goals

▶ $\neg(P \rightarrow Q) \leftrightarrow (P \wedge \neg Q)$

✓ 24