

b)	1.)	$p \rightarrow \neg q$	(A)
	2.)	$\neg q \rightarrow r$	(A)
	3.)	$\neg r \vee s$	(A)
	4.)	$s \vee t \rightarrow u$	(A)
	5.)	$\neg(p \rightarrow u)$	(A)
	6.)	p	(5)
	7.)	$\neg u$	(5)
	8.)	\swarrow $\neg p$ $X(6, 8)$	
	9.)	\searrow $\neg q$	(1)
	10.)	\swarrow $\neg\neg q$ $X(9, 10)$	(2)
	11.)	\searrow r	
	12.)	\swarrow $\neg r$ $X(11, 12)$	(3)
	13.)	\searrow s	
	15.)	\swarrow $\neg(s \vee t)$	(4)
	16.)	\searrow u	(15)
	17.)	\swarrow $\neg s$	(15)
	18.)	\searrow $\neg t$	(15)
		$X(13, 17)$	

3. (11 Punkte)

a) $p \wedge q \vdash q \wedge p$

1.	$p \wedge q$	(A)
2.	p	$\wedge B1; 1$
3.	q	$\wedge B2; 1$
4.	$q \wedge p$	$\wedge E; 2, 3$

b) $p \rightarrow (q \rightarrow r), p, q \vdash r$

1.	$p \rightarrow (q \rightarrow r)$	(A)
2.	p	(A)
3.	q	(A)
4.	$q \rightarrow r$	$\rightarrow B; 1, 2$
5.	r	$\rightarrow B; 4, 3$

c) $\vdash p \wedge q \rightarrow p \vee q$

1. $p \wedge q$	(A)
2. p	$\wedge B1; 1$
3. $p \vee q$	$\vee E1; 2$
4. $p \wedge q \rightarrow p \vee q$	$\rightarrow E; 1, 3$

d) $\vdash (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow \neg p \vee r$

1. $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)$	(A)
2. $p \rightarrow q$	$\wedge B1; 1$
3. $q \rightarrow r$	$\wedge B2; 1$
4. $\neg(\neg p \vee r)$	(A)
5. $\neg p$	(A)
6. $\neg p \vee r$	$\vee E1; 5$
7. $\neg\neg p$	$\neg E; 5, 4, 6$
8. p	$\neg B; 7$
9. q	$\rightarrow B; 2, 8$
10. r	$\rightarrow B; 3, 9$
11. $\neg p \vee r$	$\vee E2; 10$
12. $\neg\neg(\neg p \vee r)$	$\neg E; 4, 11$
13. $\neg p \vee r$	$\neg B; 12$
14. $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow \neg p \vee r$	$\rightarrow E; 1, 13$

Gerhard Jäger

Sprechstunde: Di 15–16, Raum: C6-204
eMail: gerhard.jaeger@uni-bielefeld.de

Claudia Hilbert

Tutorium: Di 9-10 in C4-241
und Mi 13-14 in V2-205
eMail: claudia.hilbert@uni-bielefeld.de