

5) coloring: 1 = B, 2 = B, 3 = R, 4 = B,

2) a)

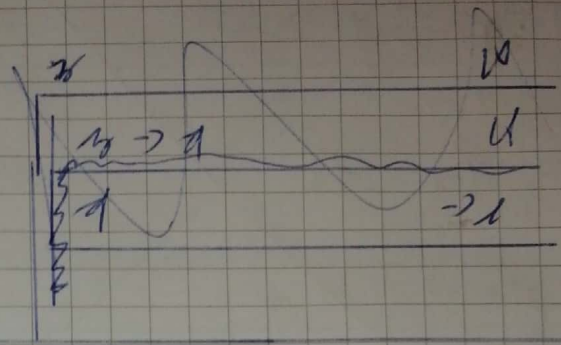
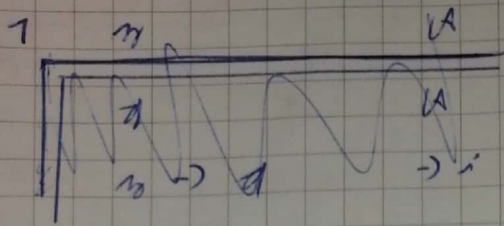
1	$r \rightarrow q$	minimale
2	$r \rightarrow r$	annehmen
3	r	annehmen
4	r	\rightarrow 2, 3
5	q	\rightarrow 1, 4
6	$r \rightarrow q$	\geq 2-5

$$(r \rightarrow r) \rightarrow (r \rightarrow q)$$

b)

1	$r \vee r \wedge r q$	minimale
2	$r \vee r$	\rightarrow 1, 1
3	$r \vee q$	\rightarrow 2, 1
4	$r \vee q$	annehmen
5	q	annehmen
6	\perp	\rightarrow 2, 5
7	r	annehmen
8	\perp	\rightarrow 2, 8
9	\perp	\vee 4-8
10	$r(r \vee q)$	\rightarrow 4-9

3) $\neg p \rightarrow ((\neg p \rightarrow q) \rightarrow q)$



a) $\neg p \rightarrow$

1	$\neg p$	$\neg p$
2	$\neg p \rightarrow q$	$\neg p$
3	q	$\rightarrow 2, 2$
4	$(\neg p \rightarrow q) \rightarrow q$	$\rightarrow 2, 3$
5	$\neg p \rightarrow ((\neg p \rightarrow q) \rightarrow q)$	$\rightarrow 1, 4$

b)

1	$\neg p \wedge (p \vee q)$	$\neg p$
2	$\neg p$	$\wedge 1, 1$
3	$p \vee q$	$\wedge 2, 1$
4	assume p	
5	\perp	$\neg 2, 4$
6	q	$\perp 4$
7	assume q	
8	q	$\vee 3-7$

$\neg p \wedge (p \vee q) \rightarrow q$