

問題 1 解答

[1] $P \rightarrow Q, Q \rightarrow R, P \vdash R$

1	(1) $P \rightarrow Q$	A
2	(2) $Q \rightarrow R$	A
3	(3) P	A
1,3	(4) Q	1,3 MP
1,2,3	(5) R	2,4 MP

[2] $P, P \rightarrow Q, P \rightarrow (Q \rightarrow R) \vdash R$

1	(1) P	A
2	(2) $P \rightarrow Q$	A
3	(3) $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	A
1,2	(4) Q	1,2 MP
1,3	(5) $Q \rightarrow R$	1,3 MP
1,2,3	(6) R	4,5 MP

[3] $P \rightarrow (P \rightarrow Q), P \vdash Q$

1	(1) $P \rightarrow (P \rightarrow Q)$	A
2	(2) P	A
1,2	(3) $P \rightarrow Q$	1,2 MP
1,2	(4) Q	2,3 MP

[4] $(P \& \sim Q) \rightarrow (R \rightarrow S), P \& \sim Q, (R \rightarrow S) \rightarrow U \vdash U$

1	(1) $(P \& \sim Q) \rightarrow (R \rightarrow S)$	A
2	(2) $P \& \sim Q$	A
3	(3) $(R \rightarrow S) \rightarrow U$	A
1,2	(4) $R \rightarrow S$	1,2 MP
1,2,3	(5) U	3,4 MP

[5] $P \rightarrow \sim Q, R \rightarrow Q, P \vdash \sim R$

1	(1) $P \rightarrow \sim Q$	A
2	(2) $R \rightarrow Q$	A
3	(3) P	A
1,3	(4) $\sim Q$	1,3 MP
1,2,3	(5) $\sim R$	2,4 MT

[6] $R \rightarrow Q, \sim Q, P \rightarrow R \vdash \sim P$

1	(1) $R \rightarrow Q$	A
2	(2) $\sim Q$	A
3	(3) $P \rightarrow R$	A
1,2	(4) $\sim R$	1,2 MT
1,2,3	(5) $\sim P$	3,4 MT

[7] $Q \rightarrow (P \rightarrow R), \sim R, Q \vdash \sim P$

1	(1) $Q \rightarrow (P \rightarrow R)$	A
2	(2) $\sim R$	A
3	(3) Q	A
1,3	(4) $P \rightarrow R$	1,3 MP
1,2,3	(5) $\sim P$	2,4 MT

[8] $P, P \rightarrow (Q \rightarrow R), P \rightarrow \sim R \vdash \sim Q$

1	(1) P	A
2	(2) $P \rightarrow (Q \rightarrow R)$	A
3	(3) $P \rightarrow \sim R$	A
1,2	(4) $Q \rightarrow R$	1,2 MP
1,3	(5) $\sim R$	1,3 MP
1,2,3	(6) $\sim Q$	4,5 MT

[9] $\sim(R \rightarrow S), (P \vee Q) \rightarrow (R \rightarrow S), \sim R \rightarrow (P \vee Q) \vdash \sim \sim R$

1	(1) $\sim(R \rightarrow S)$	A
2	(2) $(P \vee Q) \rightarrow (R \rightarrow S)$	A

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