

. Questão 1:

1. $(P \wedge Q) \wedge R$ premissa
2. R $\wedge e$ 1
3. $P \wedge Q$ $\wedge e$ 1
4. P $\wedge e$ 3
5. Q $\wedge e$ 3
6. $Q \wedge R$ $\wedge i$ 5,2
7. $P \wedge (Q \wedge R)$ $\wedge i$ 4,6

. Questão 2:

1. $P \rightarrow (P \rightarrow Q)$ premissa
2. P premissa
3. $P \rightarrow Q$ $\rightarrow e$ 1, 2
4. Q $\rightarrow e$ 2, 3

. Questão 3:

1. $P \vee Q$ premissa
2. R hipótese
3. $(P \vee Q) \wedge R$ $\wedge i$ 1,2
4. $R \rightarrow ((P \vee Q) \wedge R)$ $\rightarrow i$ 2-3

. Questão 5:

1. $P \wedge Q$ hipótese
2. P $\wedge e$ 1
3. $(P \wedge Q) \rightarrow P$ $\rightarrow i$ 1-2