# Logik

1. a) Es gilt:
    - Die Aussage (i) ist äquivalent zur Aussage (viii)
    - Die Aussage (ii) ist äquivalent zur Aussage (vi)
    - Die Aussage (iii) ist äquivalent zur Aussage (vii)
    - Die Aussage (iv) ist äquivalent zur Aussage (v)

   b) Nach der Aussage (ix) trinken entweder alle Personen im Mathekurs Kaffee, oder es gibt nur einen Studierenden im Mathekurs, der keinen Kaffee trinkt. Die Äquivalenz zu den Aussagen (i)-(viii) hängt daher von der Größe des Mathekurses ab. Besteht der Mathekurs aus genau 2 Studierenden, d.h. $|M| = 2$, dann gilt (ix) $\Leftrightarrow$ (i) $\Leftrightarrow$ (viii). Gilt jedoch $|M| \geq 3$, dann ist (ix) zu keiner der Aussagen (i)-(viii) äquivalent.

2. a)

| $A$ | $B$ | $\neg B$ | $A \vee \neg B$ | $\neg A \wedge \neg B$ | $\neg(A \Rightarrow B)$ | $A \wedge (A \Leftrightarrow B)$ | $\neg A \Leftrightarrow \neg B$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| wahr | wahr | falsch | wahr | falsch | falsch | wahr | wahr |
| wahr | falsch | wahr | wahr | falsch | wahr | falsch | falsch |
| falsch | wahr | falsch | falsch | falsch | falsch | falsch | falsch |
| falsch | falsch | true | true | true | falsch | falsch | true |

   b)

| $A$ | $B$ | $A \wedge \neg B$ | $\neg A \wedge \neg B$ | $(\neg A \wedge \neg B) \vee (A \wedge \neg B)$ | $\neg B$ |
|---|---|---|---|---|---|
| wahr | wahr | falsch | falsch | falsch | falsch |
| wahr | falsch | wahr | falsch | wahr | wahr |
| falsch | wahr | falsch | falsch | falsch | falsch |
| falsch | falsch | falsch | wahr | wahr | wahr |

   Aus der Wahrheitstabelle folgt, dass $(\neg A \wedge \neg B) \vee (A \wedge \neg B)$ äquivalent zu $\neg B$ ist und daher auf diese Weise vereinfacht werden kann.