

## Aufgabe 1 (1+1+2 Punkte)

Geben Sie, wenn möglich, je ein Modell für die folgenden Formeln an:

- a)  $\exists x(x \doteq y)$
- b)  $\exists x \neg(x \doteq x)$
- c)  $\forall x \neg \exists y \neg(x \doteq y)$

## Aufgabe 2 (2+2+2 Punkte)

Es sei  $\phi \in \mathcal{L}$  eine beliebige Formel. Welche der folgenden  $\mathcal{L}$ -Formeln sind allgemeingültig?

- a)  $\exists x \neg \phi \vee \forall x \phi$
- b)  $\exists x(\phi \rightarrow \forall x \phi)$
- c)  $\exists x \phi \rightarrow \forall x \phi$

Ist es im Falle der nicht allgemeingültigen Formel(n) möglich, Einschränkungen für  $\phi$  anzugeben, unter denen diese doch allgemeingültig sind?

## Aufgabe 3 (2+2+2 Punkte)

Es sei  $\phi \in \mathcal{L}$  eine beliebige Formel, und  $x$  eine beliebige Variable. Zeigen Sie, dass die folgenden logischen Äquivalenzen bestehen:

- a)  $\forall x \forall x \phi \models \forall x \phi$
- b)  $\neg \exists x \phi \models \forall x \neg \phi$
- c)  $\forall x \forall y \phi \models \forall y \forall x \phi$