

**Aufgabe 1.**

a)

3			×
2		×	
1	×		
	□	○	△

a	×		
b		×	
c			×
	1	2	3

△			×
○		×	
□	×		
	a	b	c

$h \circ g \circ f = id_A$

- b) Wenn  $f(a) = c_1$  und  $g(b) = c_2$  für  $c_1 \neq c_2$  und beliebige  $a \in A, b \in B$  und  $c_1, c_2 \in C$  dann ist der Schnitt  $\emptyset$ .
- c) Für zwei Funktionen  $f : A \rightarrow A$  und  $g : A \rightarrow A$  gilt dann  $g \circ f = id_A$  wenn  $g = f^{-1}$ . Demnach müsste für  $f \circ f = id_A$  gelten, dass  $f = f^{-1}$ . Es gibt keine solche Funktion.

**Aufgabe 2.**

- a) Injektiv und nicht surjektiv.
- b) Injektiv und surjektiv.
- c) Injektiv und nicht surjektiv.
- d) Weder injektiv noch surjektiv.
- e) Injektiv und surjektiv. (Unter der Annahme, dass der Bildbereich dieser Funktion die Menge aller derzeit vergebenen Matrikelnummern und nicht  $\mathbb{N}$  o.  $\mathbb{A}$ . ist.)

**Aufgabe 3.** Durch den gegebenen Ausdruck wird eine Funktion definiert. Jedes  $x$  hat mindestens einen Ausgabewert und kein  $x$  führt zu mehr als einem Ausgabewert. Konkret für Fallunterscheidungen gilt, dass jedes  $x$  von genau einem Fall abgedeckt werden muss.