

## Anwendungen der Mathematik ☺ Präsenzübung 01

Bearbeitung: 24. Oktober bis 30. Oktober in den Tutorien

### Präsenzaufgabe 07 [Bild und Urbild von Abbildungen]

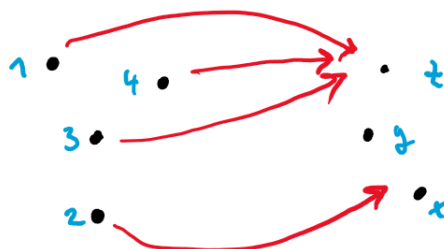
Es seien  $f : A \rightarrow B$  eine Abbildung und  $A_1 \subset A$  und  $B_1 \subset B$  beliebige Teilmengen. In der Hausaufgabe 03 werden das *Bild* und das *Urbild* von  $f$  definiert durch

$$f(A_1) := \{f(a) \mid a \in A_1\}, \quad f^{-1}(B_1) := \{a \in A \mid f(a) \in B_1\}.$$

Nun seien speziell

$$A := \{1, 2, 3, 4\}, \quad B := \{x, y, z\}$$

und  $f : A \rightarrow B$  die folgende Abbildung:



1 Geben Sie  $f(\{1, 2\})$  an.

2 Geben Sie  $f^{-1}(\{z, y\})$  an.

Wir betrachten die Formel

$$A \subset f^{-1}(f(A)).$$

3 Prüfen Sie die Gültigkeit der Formel für  $A = \{3\}$ .

4 Beweisen Sie die Formel für beliebiges  $f$  und beliebiges  $A$ .

Hinweis Starten Sie so:  $a \in A \Rightarrow \dots$

5 Bearbeiten Sie Hausaufgabe 03)2b).