

Vorbereitungskurs Mathematik zum Sommersemester 2022

# Übungsblatt 4

Übung und Besprechung am 10. März 2022

## Aufgabe 4.1

a) Bestimmen Sie jeweils das Bild der folgenden Funktionen. Begründen Sie dabei ihre Lösung (z.B. grafisch):

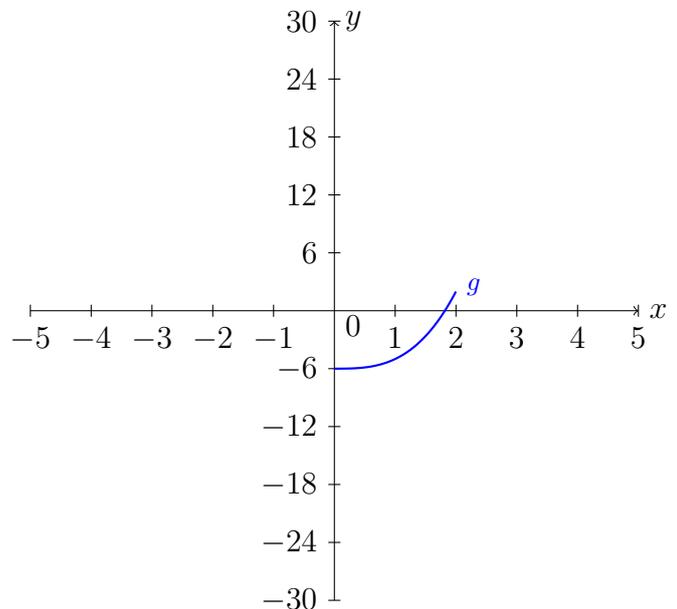
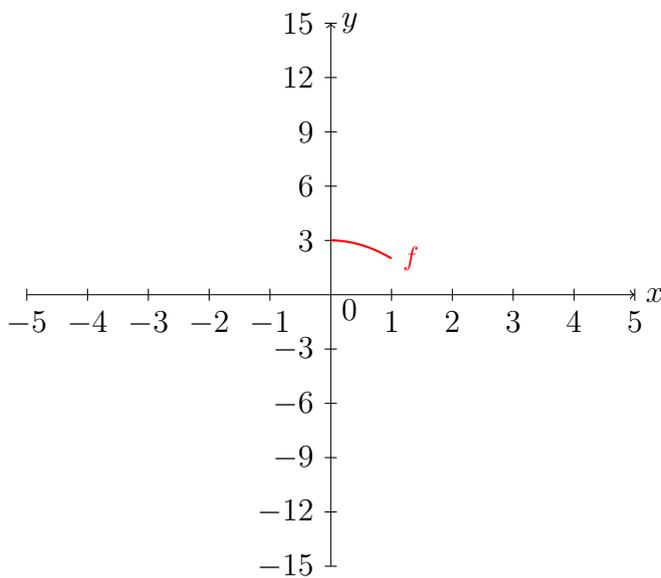
(i)  $f : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = x^2 + 1$                       (ii)  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $g(x) = -x^2 + 1$

b) Berechnen Sie das Urbild der Menge  $U = \{5, 10, 17\}$  unter den folgenden Abbildungen:

(i)  $h : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $h(x) = x^2 + 1$                       (ii)  $i : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $i(x) = x^2 + 1$

## Aufgabe 4.2

Gegeben seien Abbildungen  $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = -x^2 + 3$  und  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $g(x) = x^3 - 6$ :



- Fertigen Sie eine Wertetabelle für die Funktionen  $f$  bzw.  $g$  an und vervollständigen Sie die obigen Teilgraphen.
- Geben Sie das Bild von  $f$  bzw.  $g$  an, also alle Werte, die tatsächlich erreicht werden.
- Geben Sie das Urbild der Mengen  $\mathbb{R}_{\leq 3}$  bzw.  $\mathbb{R}_{\leq 0}$  unter der Abbildung  $f$  an. Geben Sie außerdem das Urbild der Mengen  $\mathbb{R}$  bzw.  $\mathbb{R}_{\leq -6}$  unter der Abbildung  $g$  an.

**Aufgabe 4.3**

- a) Entscheiden Sie nur anhand der Graphen in den Zeichnungen, ob die jeweilige Abbildung injektiv, surjektiv bzw. bijektiv ist:

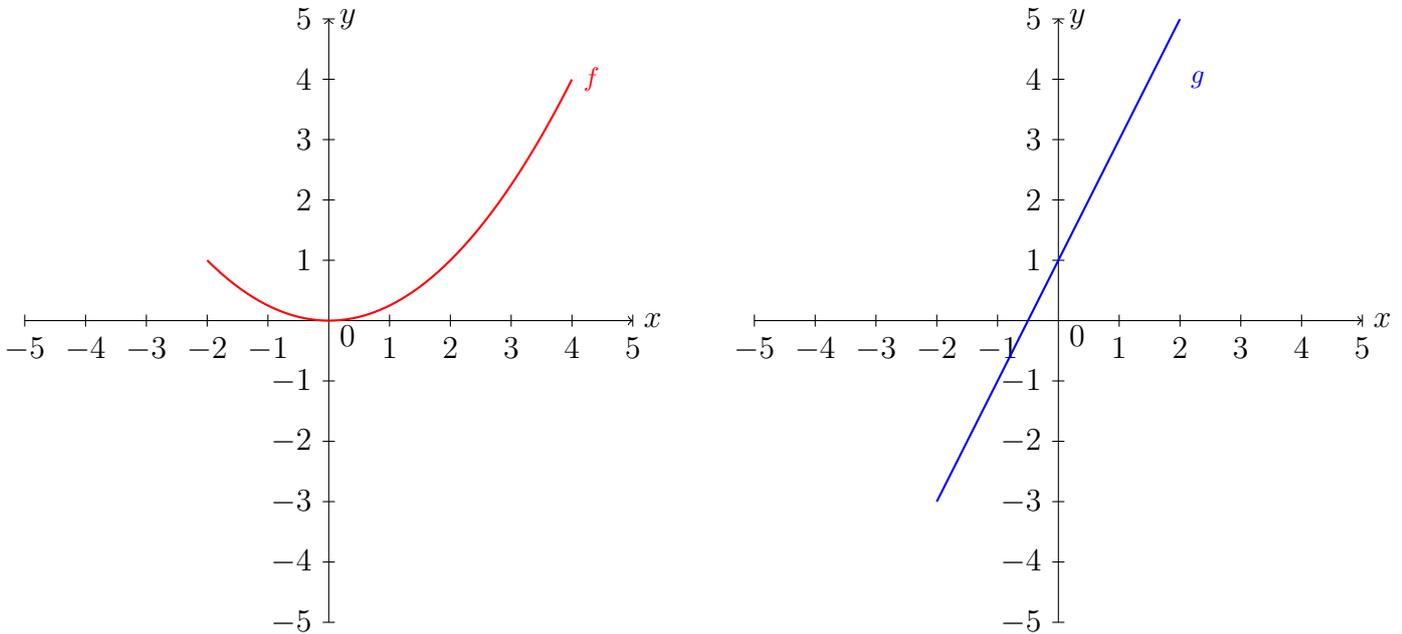


Abbildung 1:  $f : \mathbb{R}_{\geq -2} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $f(x) = \frac{1}{4}x^2$  sowie  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  mit  $g(x) = 2x + 1$

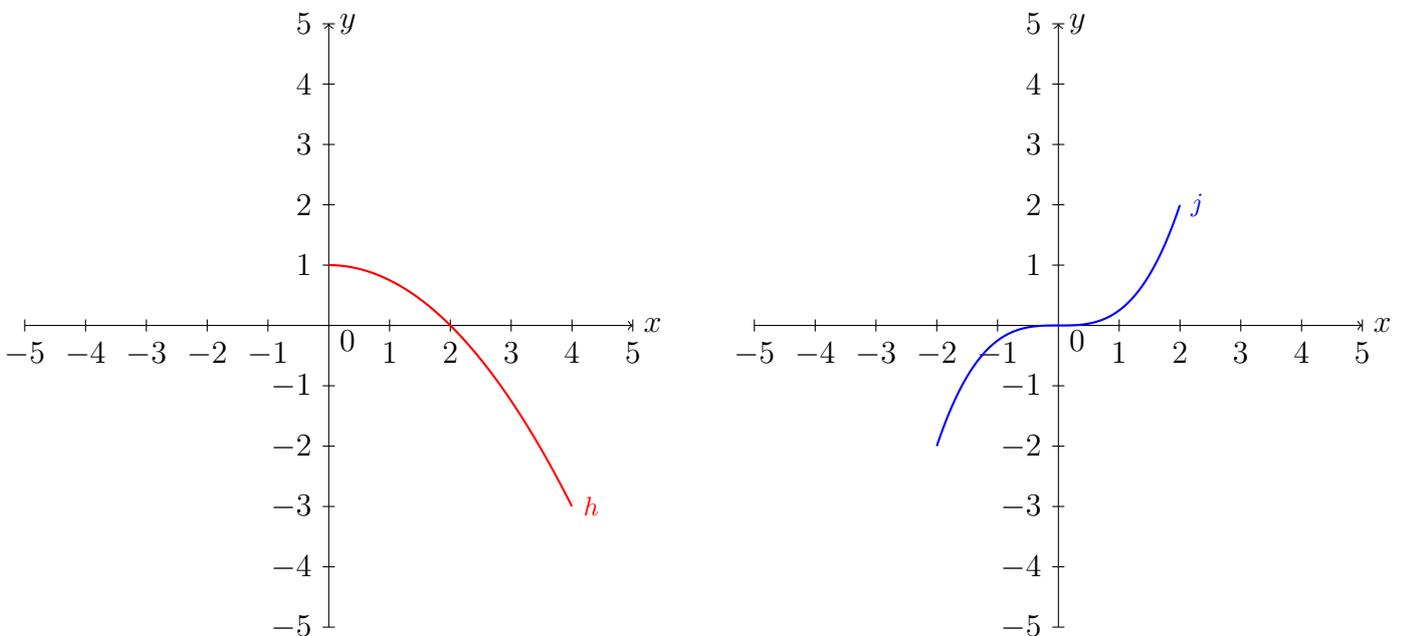


Abbildung 2:  $h : \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}_{\leq 1}$  mit  $h(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 1$  sowie  $j : [-2; 2] \rightarrow [-2; 3]$  mit  $j(x) = \frac{1}{4}x^3$

- b) Bestimmen Sie grafisch, sofern möglich, die Umkehrabbildungen der Abbildungen aus a).