

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):

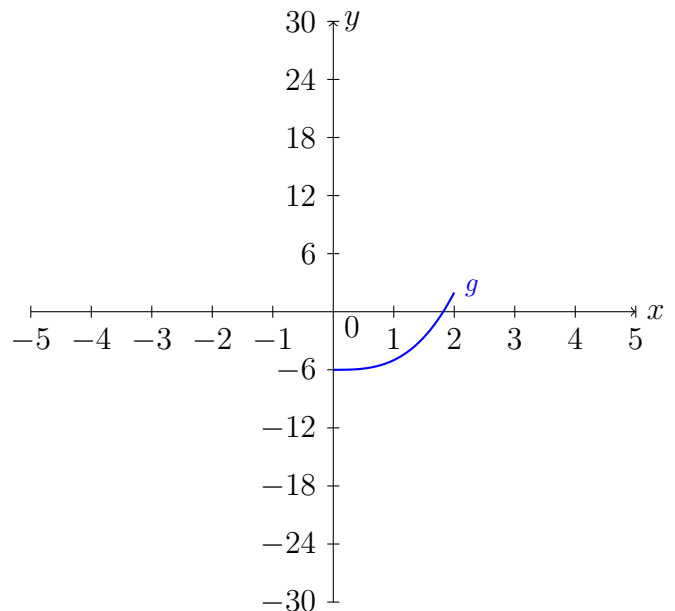
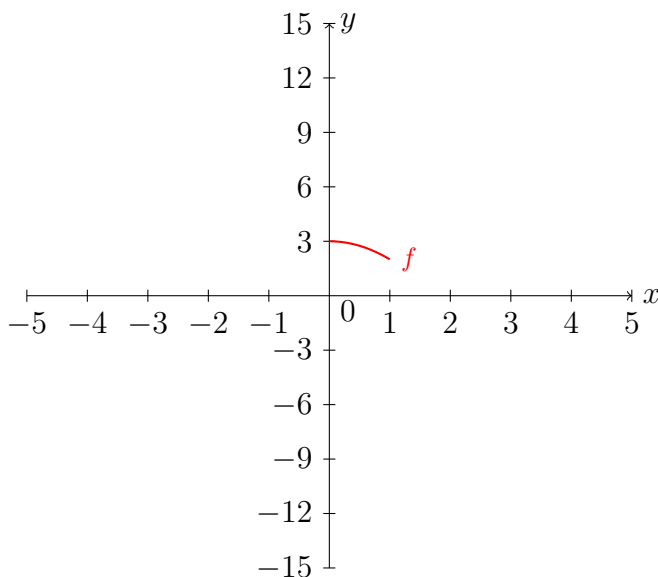
(i) $f : \mathbb{R}_+ \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^2 + 1$ (ii) $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(x) = -x^2 + 1$

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:

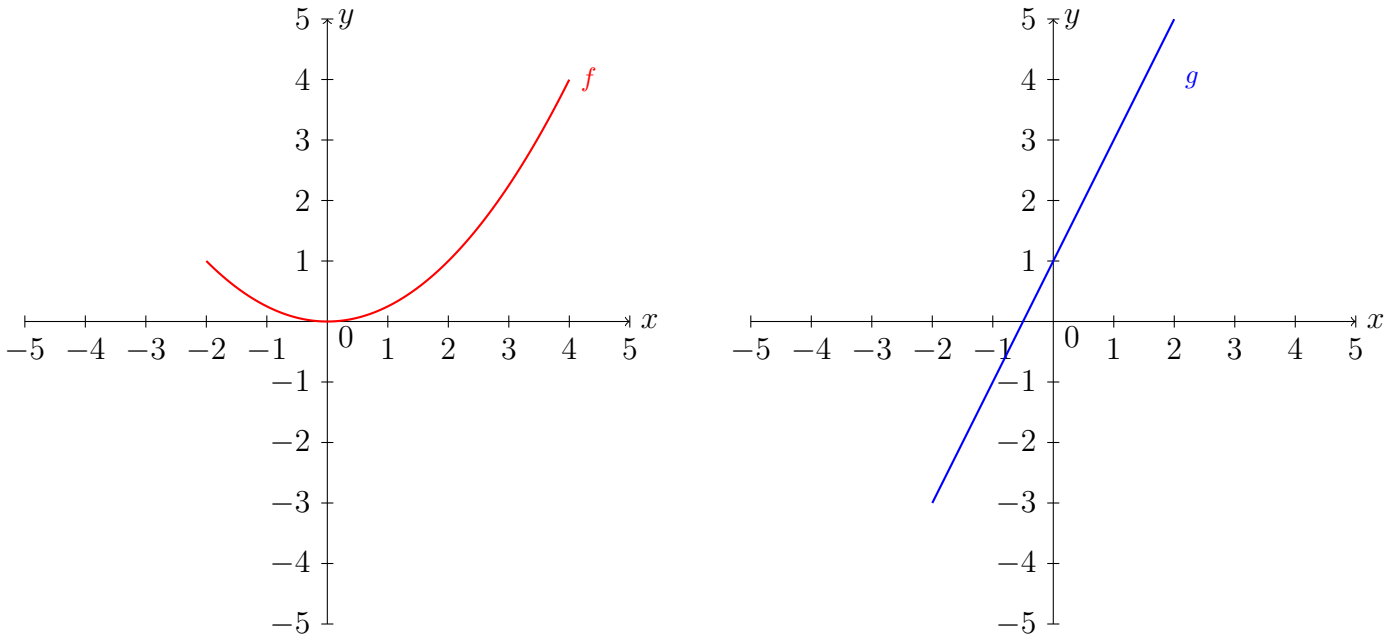


Abbildung 1: $f : \mathbb{R}_{\geq -2} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{1}{4}x^2$ sowie $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(x) = 2x + 1$

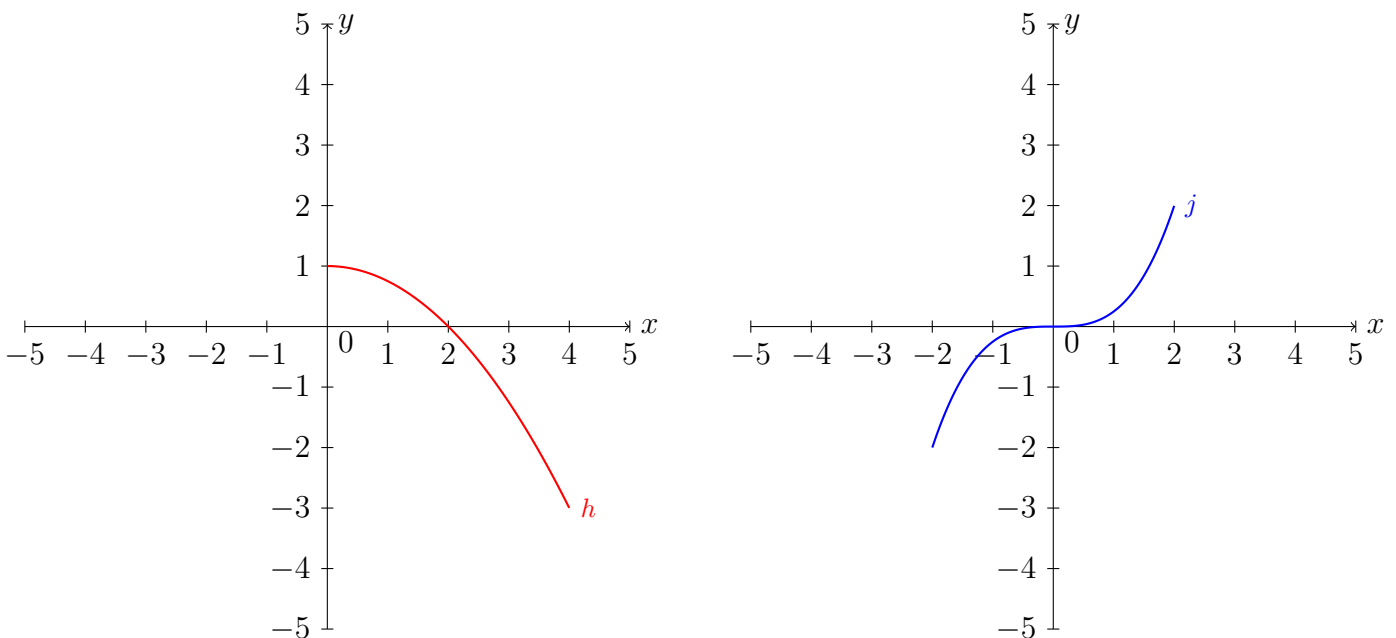


Abbildung 2: $h : \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}_{\leq 1}$ mit $h(x) = -\frac{1}{4}x^2 + 1$ sowie $j : [-2; 2] \rightarrow [-2; 3]$ mit $j(x) = \frac{1}{4}x^3$

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