Günthner, Krauß, Künzer Wintersemester 2021/2022

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

# Blatt 1

## Platzaufgaben

**Platzaufgabe 1** Vereinfachen Sie die Terme

(a) $\left(\frac{2}{9} \cdot \frac{6}{8} + \frac{11}{10}\right)^{-1}$

(b) $\left(\frac{3}{11}\right)^{-1} - \left(4a + \frac{2}{3}\right)$

(c) $2^{3x} \cdot 2^{\frac{1}{3}x}$

(d) $\frac{10^n}{10^{n+1}}$

für $x \in \mathbb{R}$ und $a, n \in \mathbb{Z}$.

**Platzaufgabe 2** Berechnen Sie die folgenden Ausdrücke:

(a) $\displaystyle\sum_{k=1}^{5} k$

(b) $\displaystyle\sum_{m=-2}^{2} |m-1|$

(c) $\displaystyle\sum_{j=0}^{3} \sin\left(\frac{2j+1}{2}\pi\right)$

(d) $\displaystyle\frac{6!}{4!}$

(e) $\displaystyle\binom{6}{2}$

(f) $\displaystyle\sum_{i=0}^{3} \binom{3}{i} 3^{3-i}\, 2^i$

**Platzaufgabe 3** Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto x^2$.

(a) Skizzieren Sie den Graphen von $f$. Warum ist $f$ nicht injektiv? Warum ist $f$ nicht surjektiv?

(b) Geben Sie eine Teilmenge $A \subseteq \mathbb{R}$ derart an, dass die Einschränkung $f|_A : A \to \mathbb{R}$ injektiv ist. Skizzieren Sie den Graphen von $f|_A$.

(c) Geben Sie eine Teilmenge $B \subseteq \mathbb{R}$ derart an, dass die Einschränkung $f|^B : \mathbb{R} \to B$ surjektiv ist.

(d) Geben Sie Teilmengen $A \subseteq \mathbb{R}$ und $B \subseteq \mathbb{R}$ so an, dass die Einschränkung $f|_A^B$ bijektiv ist. Wie lautet die Umkehrfunktion $(f|_A^B)^{-1}$? Skizzieren Sie den Graphen dieser Umkehrfunktion.

**Platzaufgabe 4** Sei $X = \{1, 2, 3\}$. Sei $Y = \{1, 3, 5\}$.

(a) Man gebe eine Abbildung $f : X \to Y$ an, die weder injektiv noch surjektiv ist.

(b) Man gebe eine Abbildung $g : X \to Y$ an, für welche $g^{-1}(\{1\})$ zwei Elemente und $g^{-1}(\{1, 5\})$ drei Elemente enthält.

Günthner, Krauß, Künzer Wintersemester 2021/2022

Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler

# Blatt 1

## Hausaufgaben

Abgabe bis Do 04.11.21 in den Präsenzübungen oder bis Mi 03.11.21 um 23:55 Uhr im Ilias.

**Hausaufgabe 1**

(a) Für welche $a \in \mathbb{R}$ ist $\displaystyle\sum_{k=0}^{4} \frac{24}{(4-k)!k!}\, 3^{4-k}\, a^k = 0$ ?

(b) Für welche $a \in \mathbb{R}$ ist $\displaystyle\sum_{i=0}^{4} \binom{4}{i} a^i = 1$ ?

**Hausaufgabe 2** Skizzieren Sie die Graphen der folgenden Funktionen. Entscheiden Sie auf zeichnerische Weise, ob die folgenden Funktionen injektiv, surjektiv oder bijektiv sind.

(a) $f_1 : [-2,1] \to [0,5] : x \mapsto f_1(x) := |2x-1|$

(b) $f_2 : \mathbb{R}_{>0} \to \mathbb{R} : x \mapsto f_2(x) := \frac{1}{x}$

(c) $f_3 : [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \to [-1,1] : x \mapsto f_3(x) := \sin(x)$

(d) $f_4 : \mathbb{R} \to (0,1] : x \mapsto f_4(x) := \frac{1}{1+x^2}$

**Hausaufgabe 3** Wir betrachten die Funktionen $f : \mathbb{R}_{>0} \to \mathbb{R}_{>0}$ und $g : \mathbb{R}_{>0} \to \mathbb{R}_{>1}$ mit

$$f(x) = \frac{1}{x} \quad \text{und} \quad g(x) = x^2 + 1$$

(a) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion $f^{-1}$.

(b) Bestimmen Sie die Umkehrfunktion $g^{-1}$.

(c) Ist $f(g(x)) = g(f(x))$ für alle $x \in \mathbb{R}_{>0}$ ?

**Hausaufgabe 4** Sei $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto |x-1|$.

(a) Skizzieren Sie den Graphen von $f$.

(b) Bestimmen Sie $f([-1,2])$.

(c) Bestimmen Sie $f^{-1}([1,2])$.

(d) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion $g : \mathbb{R} \to \mathbb{R} : x \mapsto f(f(x))$.