



# Übungen zu Mathematik für Biologen

Prof. Dr. Dieter Kalin  
Dr. Dirk Meierling  
WS 2014/2015

## Übungsblatt 6

**Abgabetermin:** Mittwoch, 3. Dezember 2014, vor den Übungen um 11:00 Uhr

---

**Aufgabe 1.** Gegeben seien zwei Mengen  $X$  und  $Y$  mit  $|X| = n$ ,  $|Y| = m$  und  $n \leq m$ . (4P)

- (i) Wie viele verschiedene Funktionen  $f: X \rightarrow Y$  gibt es?
- (ii) Eine Funktion heißt *injektiv*, falls für alle  $x_1, x_2 \in X$  mit  $x_1 \neq x_2$  gilt, dass  $f(x_1) \neq f(x_2)$ . Wie viele verschiedene injektive Funktionen  $f: X \rightarrow Y$  gibt es?

(Hinweis: Betrachte  $Y$  als eine Urne, aus der Elemente gezogen werden. Überlege, ob gezogene Elemente zurück gelegt werden müssen und ob die Reihenfolge der gezogenen Elemente wichtig ist.)

**Aufgabe 2.** Bestimme die maximalen Definitionsbereiche  $D \subset \mathbb{R}$  der folgenden Funktionen. (6P)

- (i)  $f(x) = \frac{1}{x^2-4}$ ;
- (ii)  $f(x) = \frac{x+1}{x^2-3x-4}$ ;
- (iii)  $f(x) = \frac{x^2+3x-5}{(x^2+2x)^2}$ .

**Aufgabe 3.** Bestimme die Wertebereiche der folgenden Funktionen. (6P)

- (i)  $f: [2, 3) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{1}{x^2}$ ;
- (ii)  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{4}{1+x^2}$ ;
- (iii)  $f: (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x}{x+1}$ .

**Aufgabe 4.** Zeichne die Graphen der folgenden Funktionen in ein Koordinatensystem und begründe ihre Lage. (3P)

- (i)  $f: [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^2 - 2$ ;
- (ii)  $f: [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x - 2)^2$ ;
- (iii)  $f: [-4, 4] \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x(x - 2)$ .