



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