



Dr. Mark Hamilton
Stefanie Motzkan
Konstantinos Zacharis

Wintersemester 2016/17

Vorlesung: Mathematik für Naturwissenschaftler I

Übungsblatt 5

Aufgabe 1. Das arithmetische Mittel der n reellen Zahlen x_1, x_2, \dots, x_n ist definiert durch

$$\mu := \frac{1}{n} \cdot \left(\sum_{i=1}^n x_i \right).$$

Zeigen Sie, jeweils direkt, dass Folgendes gilt:

- (a) $\sum_{i=1}^n (x_i - \mu) = 0$
- (b) $\sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^2 = \left(\sum_{i=1}^n x_i^2 \right) - n\mu^2$

Aufgabe 2. Für jede natürliche Zahl $n \in \mathbb{N}$ gilt

$$\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}.$$

Beweisen Sie diese Behauptung.

Aufgabe 3. Für jedes $n \in \mathbb{N}$ sei

$$f(n) := \sum_{j=1}^n \frac{j}{(j+1)!}.$$

- (a) Berechnen Sie $f(1)$, $f(2)$ und $f(3)$ und stellen Sie dann eine Vermutung für eine einfache geschlossene Formel für $f(n)$ auf.
- (b) Beweisen Sie diese Formel.

Bitte geben Sie Ihre Lösungen bis **Mittwoch, 23. November 2016, 12:00 Uhr** in dem Briefkasten im 1. Stock ab. Lösungen bitte immer auf einem separaten Blatt (nicht auf dem Angabenblatt) und mit Namen abgeben!