



Priv.-Doz. Dr. Heribert Zenk  
Leon Bollmann

Mathematik für Naturwissenschaftler 1

WiSe 2021/22

## Übungsblatt 4

### Aufgabe 1: (10 Punkte)

Für welche  $n \in \mathbb{N}$  ist

$$\frac{n^3 - n}{3} > \sum_{k=1}^n k \quad ?$$

Hinweis: Beispiel 2.1.5 aus der Vorlesung und Aufgabe 1 a) von Tutoriumsblatt 3 können hilfreich sein.

### Aufgabe 2: (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt

$$\sum_{k=1}^n (-1)^{k+1} k = \begin{cases} \frac{n+1}{2} & \text{wenn } n \text{ ungerade} \\ -\frac{n}{2} & \text{wenn } n \text{ gerade} \end{cases}$$

Hinweis: Verwenden Sie vollständige Induktion über alle ungeraden Zahlen für den ersten Fall und vollständige Induktion über alle geraden Zahlen für den zweiten Fall.

### Aufgabe 3: (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle  $n \in \mathbb{N}$  gilt

$$\sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^k l = \binom{n+2}{3},$$

wobei  $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$  der Binomialkoeffizient ist.

Abgabe je Zweier-/Dreiergruppe eine Lösung bis Mittwoch 24.11.2021, 14 Uhr – vor der Übung, im Übungskasten (Theresienstraße 1. Stock) oder über Uni2work.