

Übungen zur Vorlesung “Mathematik I“

Wintersemester 2016/17, Blatt 1

Abgabetermin: 2.11.2016, 8:00, Briefkästen in Geb. 051

(Geben Sie auf jedem Lösungsblatt Ihren Namen und Ihre Übungsgruppe an.
Bitte nur maximal zu zweit abgeben.)

Aufgabe 1

(4 Punkte)

Untersuchen Sie auf Injektivität und Surjektivität:

- a) $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, f(n) = 2n - 1$.
- b) $g : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}_0, g(z) = \begin{cases} z & \text{falls } z \geq 0, \\ -z & \text{sonst.} \end{cases}$
- c) $h : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{N}, h(z) = \begin{cases} 2z + 1 & \text{falls } z \geq 0, \\ -2z & \text{sonst.} \end{cases}$

Aufgabe 2

(4 Punkte)

Bestimmen Sie die kleinste obere Schranke der Menge $M := \{(-1)^n - \frac{1}{n} \mid n \in \mathbb{N}\}$.

Aufgabe 3

(4 Punkte)

Zeigen Sie mit vollständiger Induktion, dass $\sum_{k=1}^n (2k - 1) = n^2$ für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt.

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt

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

Die Übungsaufgaben sowie weitere Informationen zur Vorlesung finden Sie auf der Internetseite:

<http://www.stochastik.uni-freiburg.de/lehre/ws-2016-17/vorlesung-mathe-inf-und-ing-ws-2016-17>