Universität Siegen
Department Mathematik
AG Geomathematik
Univ.-Prof. Dr. V. Michel
B. Kretz, M. Sc.

26. Oktober 2017

Übungen zur Vorlesung

Analysis I

Wintersemester 2017/18
Blatt 3

Abgabe am **Donnerstag, dem 09. November 2017** zu Beginn der Vorlesung.

Aufgabe 9: (4 Punkte)

Beweisen Sie: Jede nach unten beschränkte Teilmenge von $\mathbb{R}$ besitzt ein Infimum in $\mathbb{R}$.

Aufgabe 10: (4 Punkte)

Prüfen Sie, ob die folgenden Abbildungen bijektiv sind und bestimmen Sie gegebenenfalls die Umkehrabbildung.

a) $f : \mathbb{R}_0^+ \to]0,1]$
$x \mapsto \frac{1}{|x|+1}$

b) $f : \mathbb{R} \to]0,1]$
$x \mapsto \frac{1}{|x|+1}$

Aufgabe 11: (4 Punkte)

Zeigen Sie, dass für alle $n \in \mathbb{N} \setminus \{0\}$ gilt:

a) $\sum\limits_{k=1}^{n} k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$

b) $\sum\limits_{k=1}^{n} k^3 = \frac{1}{4}n^2(n+1)^2$

Aufgabe 12: (4 Punkte)

a) Bestimmen Sie alle reellen Lösungen.

(i) $\frac{x}{x-1} < 2$

(ii) $|x| < |x+1|$

b) Beweisen Sie, dass

$$|x+y| \leq |x| + |y|$$

für alle $x, y \in \mathbb{R}$ gilt.