TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Zentrum Mathematik
Dr. M. Prähofer

# Grundzüge der Höheren Mathematik 1 für Lehramt an Beruflichen Schulen MA9951

http://www-m5.ma.tum.de/Allgemeines/MA9951_2016W

Wintersemester 2016/17
Blatt 5
(22.11.2016)

## Präsenzaufgaben

### P5.1. Vollständige Induktion

Beweisen Sie mittels Vollständiger Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ die Summe der ersten $n$ ungeraden Zahlen gerade den Wert $n^2$ ergibt.

### P5.2. Berechnung einfacher Grenzwerte

Berechnen Sie, falls möglich, die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n^3-1}{n(2n+1)^2}$, (b) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{n^5-2n^2+5}{(n^2+2)^2}$, (c) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{3n^3+n+4}{(2n^2+1)^2}$, (d) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt{n^2+2n}-n$.

## Hausaufgaben

### H5.1. Vollständige Induktion

Beweisen Sie mittels Vollständiger Induktion, dass für alle $n \in \mathbb{N}_0$ gilt:

(a) $\sum\limits_{k=1}^{n} k \cdot k! = (n+1)! - 1$, (b) $(1+x)^n \geq 1 + nx$, falls $x \in \mathbb{R}$, $x \geq -1$.

### H5.2. Berechnung einfacher Grenzwerte

Berechnen Sie, falls möglich, die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{5n^4-1}{(n^2+1)^2}$, (c) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n^3+n+4}{n^2+n+1}$, (e) $\lim\limits_{n\to\infty} (\sqrt{n+1}-\sqrt{n})\sqrt{n-1}$,

(b) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2n^5+4n^2-10}{n^8+n+2}$, (d) $\lim\limits_{n\to\infty} \sqrt{n+1}-\sqrt{n-1}$, (f) $\lim\limits_{n\to\infty} \frac{2^n+n}{3^n-n}$.

### H5.3. Summe divergenter Folgen

Geben Sie Beispiele für Folgen $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$, $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ mit $\lim\limits_{n\to\infty} a_n = \infty$ und $\lim\limits_{n\to\infty} b_n = -\infty$, so dass

(a) $\lim\limits_{n\to\infty} (a_n + b_n) = -\infty$, (b) $\lim\limits_{n\to\infty} (a_n + b_n) = 5$, (c) $\lim\limits_{n\to\infty} (a_n + b_n) = (-1)^n$.

**Hausaufgabenabgabe:** Donnerstag, 1.12.2016, zu Beginn der Übungen