MATHEMATISCHES INSTITUT
DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN
Dr. E. Schörner

WS 2015/16
Blatt 8
07.12.2015

# Übungen zur Vorlesung „Differential– und Integralrechnung I“

29. a) *(Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2001).* Man untersuche die beiden Reihen

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n^{10}} \qquad \text{und} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3\,n^2+1}{n^4+1}$$

auf Konvergenz.

b) *(Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2002).* Man untersuche die beiden Reihen

$$\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n-\sqrt{n}} \qquad \text{und} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^2+44\,n+55}}$$

auf Konvergenz.

30. *(Staatsexamensaufgabe Herbst 2006).* Man untersuche die folgenden Reihen auf Konvergenz:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^{n^2}}{2^{n^3}} \qquad \text{und} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{\sqrt{n^2+n}}.$$

31. *(Staatsexamensaufgabe Frühjahr 2013).* Man untersuche die folgenden Reihen auf Konvergenz:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{(1+n)^n} \qquad \text{und} \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^{(n^2)}}{(1+n)^{(n^2)}}.$$

32. *(Staatsexamensaufgabe Herbst 2013).*

a) Seien $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ und $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ Folgen reeller Zahlen $a_n \geq 0$ und $b_n > 0$ für alle $n \in \mathbb{N}$, und es gelte

$$\lim_{n\to\infty} \frac{a_n}{b_n} = 0.$$

Man beweise die folgende Aussage: Wenn die Reihe $\sum\limits_{n=1}^{\infty} b_n$ konvergiert, so konvergiert auch die Reihe $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$.

b) Man zeige, daß die Aussage a) nicht mehr gilt, wenn man von der Folge $(b_n)_{n\in\mathbb{N}}$ lediglich $b_n \neq 0$ für alle $n \in \mathbb{N}$ fordert.

**Abgabe** bis Montag, den 14. Dezember 2015, $10^{00}$ Uhr (Kästen vor der Bibliothek).