**Prof. Dr. R. Wulkenhaar** **SS 06**
**Dr. R. Brüske**

## Übungen zur Mathematik für Physiker II

Abgabe: Donnerstag, 13.04.06, vor der Vorlesung in den Briefkästen Blatt 1

---

**Aufgabe 1.** Für $n \geq 1$ sei $f_n : \mathbb{R}_{\geq 0} \to \mathbb{R}$ durch $(x \mapsto \frac{x}{n^2} e^{-\frac{x}{n}})$ erklärt. Zeige:

a) $(f_n)_{n\to\infty}$ konvergiert gleichmäßig gegen 0

b) $\lim\limits_{n\to\infty} \int_0^\infty f_n(t)\, dt = 1$

**Aufgabe 2.** Für $|x| < 1$ berechne $\sum\limits_{n=1}^{\infty} n^3 x^n$ , $\sum\limits_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n}$ , $\sum\limits_{n=0}^{\infty} (-1)^n \frac{1}{(2n+1)(2n+2)} x^{2n+2}$.

**Aufgabe 3.** Es sei $p$ eine natürliche Zahl mit $1 \leq p \leq n+1$. Zeigen Sie, daß dann für das Restglied der Taylorschen Formel gilt: $\exists\ \xi \in ]a, x[$ mit

$$R_{n+1}(x) = \frac{f^{(n+1)}(\xi)}{p \cdot n!} (x-\xi)^{n+1-p} (x-a)^p \ .$$

**Aufgabe 4.** Zeigen Sie: Für $|x| < 1$ gilt $\ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \sum\limits_{k=0}^{\infty} \frac{x^{2k+1}}{2k+1}$.