# Übungen zu Mathematik für Physiker I

Abgabe: Donnerstag, 30.01.2014 bis 10h00 in den Briefkästen Blatt 12

---

**Aufgabe 1.** (a) Berechnen Sie die Ableitungen $f'(x)$ für:

$$f(x) = x^{(x^2)}\ , \quad x > 0\ , \qquad f(x) = \arctan(\sqrt{1+x^2})\ ,$$
$$f(x) = \ln(2+\cos(2x))\ , \qquad f(x) = \arcsin\left(\frac{x}{1+x^2}\right)\ .$$

(b) Berechnen Sie für $|x| < 1$ folgende Reihen:

$$\sum_{n=1}^{\infty} n x^n \qquad \sum_{n=1}^{\infty} n^2 x^n$$

**Aufgabe 2.** Berechnen Sie, falls existent, die folgenden Grenzwerte:

(a) $\displaystyle\lim_{x\to 1} \frac{x^4+3x^3+2x^2-2x-4}{\sin(x^2-x)}\ ,$ (b) $\displaystyle\lim_{x\to\infty} \frac{\ln(\sinh^2 x)}{\sqrt{x^2+x+2}}\ ,$

(c) $\displaystyle\lim_{x\to 0} \frac{x-\sin x}{x(1-\cos x)}\ ,$ (d) $\displaystyle\lim_{x\to\infty} \sqrt{1+x^2}\,\ln\left(1+\frac{1}{x}\right)\ .$