# Tutorien am 2. / 3. 7.

**Aufgabe 1:**
Bestimme die Ableitung folgender Funktionen, jeweils auf dem maximalen Definitionsbereich.

(i) $f(x) = a^x$, hierbei sei $a > 0$.

(ii) $f(x) = e^{\sin(x)}$

(iii) $f(x) = \frac{1}{1-x^2}$

(iv) $f(x) = \ln(\sqrt{1 + \cos^2(x)})$

(v) $f(x) = \tan(x)$, $x \in (-\pi/2, \pi/2)$

(vi) $f(x) = \arctan(x) = \tan^{-1}(x)$.

**Aufgabe 2:**
Zeige, daß die Funktion $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$, definiert durch

$$f(x) := \begin{cases} x^2 & \text{für } x \geq 0, \\ x^3 & \text{für } x < 0 \end{cases}$$

differenzierbar ist. Ist $f$ auch stetig differenzierbar?

**Aufgabe 3:**
Es seien $c, \lambda \in \mathbb{R}$ und $f : \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ eine differenzierbare Funktion mit $f'(x) = \lambda f(x)$ für alle $x \in \mathbb{R}$ und $f(0) = c$. Zeige, daß dann $f(x) = ce^{\lambda x}$ für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt.
Hinweis: Differenziere die Hilfsfunktion $F(x) = f(x)e^{-\lambda x}$.

**Aufgabe 4:**
Beweise die (in der VL nicht bewiesene) Ableitungsregel

$$(1/f)'(x) = -\frac{f'(x)}{f(x)^2}.$$