Otto-von-Guericke Universität Magdeburg
Institut für Analysis und Numerik
Prof. Dr. K. Deckelnick, Prof. Dr. F. Schieweck 11.04.2012

**Übungsaufgaben zur Vorlesung Analysis II für Physiker und Lehramt**
**Sommersemester 2012 - Blatt 1**

(**abzugeben:** Aufgaben **1 - 3** am Mittwoch, 18.04.2012, zu Beginn der Vorlesung)

1. Berechnen Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen:

   a) $f(x) = x^{-2}\Big(2\sin(3x) + x^3\cos(x)\Big)$;
   b) $f(x) = \arcsin(x)$.

   Geben Sie jeweils den Definitionsbereich von $f$ und $f'$ an.

   (**4 Punkte**)

2. Bestimmen Sie sowohl diejenigen Intervalle, in denen die Funktion

$$f(x) := (x^2 - 3x)e^{-2x}$$

   monoton wachsend ist, als auch diejenigen, in denen sie monoton fallend ist.

   (**4 Punkte**)

3. Für die Funktion

$$f : [-1.5,\, 2.6] \to \mathbb{R}, \qquad f(x) := 12x^5 - 15x^4 - 40x^3 + 60$$

   bestimme man alle lokalen Extremwerte, das globale Maximum sowie das globale Minimum.

   (**6 Punkte**)

4. Berechnen Sie die ersten Ableitungen der folgenden Funktionen:

   a) $f(x) = x^{\sqrt{x}}$;
   b) $f(x) = \Big(\ln(\tan(x))\Big)^{-\frac{1}{3}}$;
   c) $f(x) = g^{-1}(x)$ (Umkehrfunktion von $g$), wobei $g(x) = 3 + e^{2x}$.

   Geben Sie jeweils den Definitionsbereich von $f$ und $f'$ an.

5. Bestimmen Sie sowohl diejenigen Intervalle, in denen die Funktion

$$f(x) := 3x + 0.87 - \sin(3x+1)$$

   monoton wachsend ist, als auch diejenigen, in denen sie monoton fallend ist. Beweisen Sie damit die Ungleichung

$$x \geq \frac{1}{3}\sin(3x+1) - 0.29 \qquad \forall\, x \in [0,1).$$

6. Für die Funktion

$$f : [-4,\, 4] \to \mathbb{R}, \qquad f(x) := (\sin(x) - \cos(x))e^x$$

   bestimme man alle lokalen Extremwerte, das globale Maximum sowie das globale Minimum.