

## 11. Übungsblatt zu „Analysis I für Lehramt“, WS 2002/03

Abgabetermin: Donnerstag, 16.1.03, bis 12.00 Uhr in den Kästen

**Aufgabe 51:** Berechnen Sie folgende Grenzwerte.

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - 1}{x^2} \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\tan x - x}{x^3} \quad \text{c) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x}{x} \quad \text{d) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan x}{x}$$

**Aufgabe 52:** Berechnen Sie folgende Grenzwerte.

$$\text{a) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arcsin x - x}{x^3} \quad \text{b) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan x - x}{x^3} \quad \text{c) } \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{2}} \left(x - \frac{\pi}{2}\right) \tan x$$
$$\text{d) } \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{1-x} - \frac{1}{1-x^2}\right)$$

**Aufgabe 53:** Folgern Sie für  $C^1$ -Funktionen den Satz von Rolle aus dem Monotoniesatz und dem Zwischenwertsatz.

**Aufgabe 54:** Bestimmen Sie für die folgenden Funktionen alle Intervalle, auf denen diese konvex bzw. konkav sind, und berechnen Sie alle Wendepunkte.

$$\text{a) } f : x \mapsto \frac{1}{1+x^2} \quad \text{b) } f : x \mapsto \tan x \quad \text{c) } f : x \mapsto \arctan x$$
$$\text{d) } f : x \mapsto \arcsin x$$

**Aufgabe 55:** Es seien  $f : I \rightarrow J$  konvex und  $g : J \rightarrow \mathbb{R}$  konvex und monoton wachsend. Zeigen Sie, daß  $g \circ f$  konvex ist. Gilt dies auch, wenn  $g$  nicht monoton wachsend ist?