

**Mathematik I WS 2014/15**  
**8. Übungsblatt**  
**9.12.2014**

**Aufgabe 8.1.** Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen anhand der Ableitungsregeln. Dabei dürfen nur die Ableitungen von  $e^x$ ,  $\ln(x)$ ,  $\sin(x)$ ,  $\cos(x)$  und von Polynomen als bekannt vorausgesetzt werden.

(a)  $f_1(x) = (x - 1) \cdot e^x$

(b)  $f_2(x) = x \cdot (\ln(x) + 1)$

(c)  $f_3(x) = \cot(x)$

(d)  $f_4(x) = \ln\left(\frac{e^x - 1}{e^x}\right)$

**Aufgabe 8.2.** Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

(a)  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1}$

(b)  $g(x) = (x^x)^x$

(c)  $h(x) = x^{(x^x)}$

**Aufgabe 8.3.** Finden Sie ein Polynom dritten Grades, welches im Punkt  $x_1 = -1$  den Funktionswert  $-1$  und die Ableitung  $10$  hat sowie im Punkt  $x_2 = 3$  den Funktionswert  $-9$  und die Ableitung  $2$ .

**Aufgabe 8.4.** Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte mit Hilfe der Regel von l'Hospital:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x) - x}{x^3}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{\cos(2x) - 2x - 1}{x^2}$

**Aufgabe 8.5.** Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^7 - 7x + 6}{e^{x-1} - x}$

(b)  $\lim_{x \rightarrow -1} \left( \frac{1}{x+1} + \frac{x-2}{x^3+1} \right)$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\tan(x) \cdot \ln(x^2))$

**Aufgabe 8.6.** Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a)  $\lim_{x \rightarrow 0} \left( 2^{\frac{x}{1-e^x}} + 2^{-\frac{x}{1-e^{-x}}} \right)$

(b)  $\lim_{x \rightarrow 1} (1 + \ln(x))^{\frac{1}{x-1}}$

(c)  $\lim_{x \rightarrow 0} (\cos(x))^{\frac{1}{x^3}}$