

Mathematik I WS 2016/17

8. Übungsblatt

10.1.2017

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) $f_1(x) = e^{(x^2)} + (e^x)^2$

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

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

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

Aufgabe 8.2. Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen:

(a) $f(x) = (2x^3 - 6x^2 + 6x - 5)^{\frac{3}{2}}$

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

Aufgabe 8.3. Finden Sie ein Polynom dritten Grades, welches im Punkt $x_1 = 2$ den Funktionswert 34 und die Ableitung -2 hat sowie im Punkt $x_2 = -2$ den Funktionswert -6 und die Ableitung 54.

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

(a) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{\sinh(x)}$

(b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - 1}{x}$

(c) $\lim_{x \rightarrow 1} \left(2 \cdot \frac{x^7 - 7x + 6}{e^{2(x-1)} - 2e^{x-1} + 1}\right)$

Aufgabe 8.5. Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

(a) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^5}{1 - x - e^{-x}}$

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

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} (\tan(x) \cdot \ln(x^{42}))$

Aufgabe 8.6. Bestimmen Sie die folgenden Grenzwerte:

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

(b) $\lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\ln\left(\frac{1}{x}\right)\right)^x$

(c) $\lim_{x \rightarrow 0} (\sin(x))^{x^2}$