



Übungsblatt 1

Abgabe: Donnerstag 24.10.2019

Vorbemerkung: Beteiligen Sie sich regelmäßig am Übungsbetrieb. Sie sollten neben der Teilnahme an den Übungsstunden in ihren Gruppen auch regelmäßig und vollständig die gestellten Aufgaben der Übungsblätter bearbeiten. Die Abgabe der Aufgaben erfolgt jeweils im Seminar am Donnerstag. Die korrigierten Blätter werden in der darauffolgenden Übungsstunde besprochen und zurückgegeben. Ziel ist es, mindestens 50% der gesamten Punkte zu erhalten. - Viel Spaß

**Aufgabe 1**

(2 Punkte)

Berechnen Sie folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^x - e^{-x} - 2x}{x - \sin x}$$
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln(\sin(2x))}{\ln(\sin(x))}$$

**Aufgabe 2**

(3 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die Funktion  $f(x) = \ln\left(1 - \frac{x}{2}\right)$

$$f^{(n)}(x) = -\frac{(n-1)!}{(2-x)^n}, \quad \forall n \geq 1$$

gilt.

**Aufgabe 3**

(5 Punkte)

Differenzieren Sie folgende Ausdrücke (finden Sie  $y'(x)$ )

a)

$$y(x) = \frac{\arccos(x)}{\arcsin(x)}, \quad 0 < x < 1$$

b)

$$y(x) = \left(\frac{\sin\left(\frac{x}{a}\right)}{\left(\frac{x}{a}\right)}\right)^2$$

c)

$$y(x) = \ln(10e^{2x})$$

d)

$$y(x) = \ln \sqrt{\frac{x^2+1}{x^2-1}}, \quad x \neq \mp 1$$

e)

$$y(x) = \log_a \left(\frac{a+x}{a-x}\right), \quad x \neq a$$

**Aufgabe 4**

(2 Punkte)

Benutzen Sie die Regel zur Ableitung Umkehrfunktionen und bestimmen Sie für folgende Funktion die Ableitung:  $y(x) = \arctan(x)$ .