

Aufgabe 1

Man berechne folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos(x) - 1}{\sin^2(x)}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\arctan(x)}{\sin(x)}.$$

Aufgabe 2

Man berechne folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow \infty} x \sin \frac{1}{x}, \quad \lim_{x \rightarrow 1} \left(\frac{1}{\ln(x)} - \frac{1}{1-x} \right), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x}{e^x - 1}.$$

Aufgabe 3

Gegeben sei die Funktionen

$$f :]-\pi, \pi[\rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x^2 - 9) \tan\left(\frac{x}{2}\right) \quad \text{und} \quad g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = 3x.$$

Zeigen Sie, dass die Gleichung $f(x) = g(x)$ mindestens eine Lösung im Intervall $]3, \pi[$ besitzt.

Aufgabe 4

Gegeben sei $a > 0$ ein reeller Parameter und eine Funktion $f_a : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ definiert durch

$$f_a(x) = (x^2 - 4x + 5)e^{x-a}.$$

- Untersuchen Sie die Funktion f_a auf Monotonie.
- Bestimmen Sie alle lokalen Extremstellen von f_a und geben Sie jeweils an, ob es sich um ein lokales Maximum oder Minimum handelt.

Aufgabe 5 (10 Punkte)

- Bestimmen Sie folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \searrow 1} \ln(x) \ln(1-x), \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\cos(x)}{\cos(2x)} \right)^{\frac{1}{x^2}}.$$

- Gegeben sei die Funktion

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x-1)e^{-\frac{x^2}{2}+x}.$$

- Untersuchen die Funktion f auf Monotonie.
- Bestimmen Sie alle lokalen Extremstellen von f und geben Sie jeweils an, ob es sich um ein lokales Maximum oder Minimum handelt.

Abgabetermin: bis **Montag**, 23.05.2016 um 10:00 Uhr in den Abgabefächern vor dem Raum 2303, WA.

WICHTIG: Aufgabe 5 muss sorgfältig bearbeitet und abgegeben werden. Versehen Sie Ihre Blätter vor dem Abgeben mit Namen, Matrikelnummer und Übungsgruppe und **tackern** Sie diese – Verwenden Sie bitte bei der Abgabe das folgende Deckblatt. Weitere Informationen auf <http://www.mathematik.uni-kassel.de/mathfb16/index.html>

Hausaufgabe 05

Nachname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Vorname:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Studiengang:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Matr.-Nr.:

--	--	--	--	--	--	--	--

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--