

Aufgabe 1

Entscheiden Sie, ob die folgenden Grenzwerte existieren und berechnen Sie diese gegebenenfalls.

(a) $\lim_{n \rightarrow \infty} \exp\left(\frac{2n^2 + 1 + \sin(\frac{1}{n})}{(-1)^n + 2n^2 + 7}\right)$.

(b) $\lim_{x \nearrow 1} f(x)$, $\lim_{x \searrow 1} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 10} f(x)$ für

$$f : \mathbb{R} \setminus \{1, -1\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{x^3 - 4x^2 + 3x}{x^2 - 1}.$$

(c) $\lim_{x \searrow 1} \frac{x^3 + 3}{x - 1}$ und $\lim_{x \nearrow 1} \frac{x^3 + 3}{x - 1}$.

Aufgabe 2

Gegeben sei die rationale Funktion

$$f : \mathbb{R} \setminus \{-2, 2\} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{x^3 + 2x - 1}{x^2 - 4}.$$

(a) Führen Sie eine Polynomdivision durch und schreiben Sie

$$f(x) = p(x) + \frac{r(x)}{x^2 - 4}$$

mit einem Polynom $p(x)$ und dem Rest $r(x)$.

(b) $f(x)$ hat für $x \rightarrow \pm\infty$ eine Asymptote. Bestimmen Sie die Gleichung der geradlinigen Asymptote.

Aufgabe 3

(a) Man löse über \mathbb{R} folgende Gleichung

$$e^{2x} + e^x - 6 = 0, \quad \ln(x^2) = (\ln(x))^2.$$

(b) Lösen Sie über \mathbb{R} die Gleichung

$$u^{x-2} = v^{x+3}, \quad (u, v \in \mathbb{R}_{>0})$$

nach x auf. Bestimmen Sie dann die spezielle Lösung für $u = 100$ und $v = 10$.

Aufgabe 4

Man berechne die Ableitung folgender Funktionen

$$f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, \quad f(x) = \frac{\cos(6x^2)}{e^{x+1}} \quad \text{und} \quad g :]0, \infty[\rightarrow \mathbb{R}, \quad g(x) = x^x.$$

Aufgabe 5 (10 Punkte)

(a) Man berechne folgende Grenzwerte

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \sqrt{x+3} - \sqrt{x}, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(ax)}{\sin(bx)} \quad (a \neq 0, b \neq 0).$$

Hinweis: Für den zweiten Grenzwert man verwende $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin(x)}{x} = 1$.

(b) Man löse folgende Gleichungen

$$3e^{2x} - 2e^x = 1, \quad \ln(2x+1) - 3 = \ln(x+5).$$

(c) Man berechne die erste Ableitung folgender Funktionen

$$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = \frac{x \sin(2x+1)}{x^2+3} \quad \text{und} \quad g:]0, \infty[\rightarrow \mathbb{R}, g(x) = (e^x \ln x)^2.$$

Abgabetermin: Bis Dienstag, 17.05.2016 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 04

Nachname:

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

Vorname:

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

Studiengang:

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

Matr.-Nr.:

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

Gruppe:

--	--

Punkte:

--	--