

ÜBUNGEN ZU MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTLER II

1. (Hier werden nur die Ergebnisse korrigiert.) Berechnen Sie die Ableitungen der folgenden Funktionen mit Hilfe der Linearität der Ableitung, der Produkt- und der Quotientenregel. Vereinfachen Sie Ihre Ergebnisse so weit wie möglich.

$$\begin{array}{ll} \text{(a) } f(x) = (7x^2 + 3x + 5)e^x, & \text{(b) } f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{x + 4}, \\ \text{(c) } f(x) = (x^2 + x + \sqrt{x}) \ln(x), & \text{(d) } f(x) = \log_a(x) \quad \text{mit } a > 0. \end{array}$$

2. (Hier werden auch die Rechnungen bewertet.) Zur Berechnung der Ableitungen der folgenden Funktionen benötigen Sie (zusätzlich) die Kettenregel. Auch hier sollten Sie Ihre Ergebnisse so weit wie möglich vereinfachen.

$$\begin{array}{ll} \text{(a) } f(x) = \frac{e^{2x} + 1}{e^x - 1}, & \text{(b) } f(x) = \ln(\ln(1 + x^2)), \\ \text{(c) } f(x) = \cosh^2(x) - \sinh^2(x), & \text{(d) } f(x) = 2^{(2^x)}. \end{array}$$

3. (Hier wird auch die Rechnung bewertet.) Für $x \in \mathbb{R}$ sei

$$f(x) = (x^2 + x + 1) \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right).$$

Untersuchen Sie das Monotonieverhalten von f und bestimmen Sie $\sup_{x \in \mathbb{R}} f(x)$ sowie $\inf_{x \in \mathbb{R}} f(x)$. Handelt es sich hierbei um ein Maximum bzw. um ein Minimum?

Bitte wenden!

4. **(Multiple Choice)** Entscheiden Sie, ob die folgenden Aussagen richtig oder falsch sind. Hierbei seien stets $\varepsilon_0 > 0$ und $f : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ differenzierbar.

(a) Gilt $f'(x) > 0$ für alle $x > 0$, so ist $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$.

(b) Gilt $f'(x) \geq \varepsilon_0$ für alle $x > 0$, so ist $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$.

(c) Gilt $f'(x) \geq \frac{\varepsilon_0}{x^2}$ für alle $x > 0$, so ist $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$.

(d) Gilt $f'(x) \geq \frac{\varepsilon_0}{x}$ für alle $x > 0$, so ist $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = \infty$.

Abgabe: 31.05.2022, bis 13.00 Uhr

Besprechung: 31.05/01.06.2022