

Mathematik für Informatiker 2 Übungsblatt 8

Abgabefrist: 04.06.2018, 12:15 Uhr **Block:** 2

Zur Abgabe der Bearbeitungen stehen den Teilnehmern von „Mathematik für Informatiker II“ die **Briefkästen 32–41** im ersten Obergeschoss der Otto-Hahn-Straße 12 zur Verfügung. Die den einzelnen Gruppen zugeteilten Briefkästen sind durch den Namen der Veranstaltung, die Gruppennummer sowie Zeit und Ort der Übung gekennzeichnet.

Bitte werfen Sie Ihre Abgabe in den Ihrer Gruppe zugeteilten Briefkasten bis zur Abgabefrist ein. Schreiben Sie unbedingt immer Ihren **vollständigen Namen**, Ihre **Matrikelnummer** und Ihre **Gruppennummer** auf Ihre Abgabe!

Aufgabe 8.1 Quiz

(1+1+1+1 Punkte)

Welche der folgenden Aussagen sind richtig und welche falsch? Begründen Sie Ihre Antwort.

1. Für alle $x \in \mathbb{R}_{\geq 1}$ gilt $2^x \geq 2x$.
2. Für alle $a, b \in \mathbb{R}_{\geq 0}$ und $c, d \in \mathbb{R}_{> 0}$ mit $\frac{a}{c} \leq \frac{b}{d}$ gilt $\frac{a}{c} \leq \frac{a+b}{c+d} \leq \frac{b}{d}$.
3. Wenn $f, g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ streng monoton wachsend sind, dann ist $(f \cdot g)$ streng monoton wachsend.
4. Für alle $x \in \mathbb{R}$ gilt $|x| \sin(x) = x \sin(|x|)$.

Aufgabe 8.2 Differenzierbarkeit

(2+2 Punkte)

1. Bestimmen Sie die erste Ableitung von $f(x) : \mathbb{R}_{> 0} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = x^{e^{x^e}}$.
2. Bestimmen Sie die erste Ableitung von $f(x) : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = |x| \sin(x) + x$.

Aufgabe 8.3 Ungleichungen

(2+2 Punkte)

1. Zeigen Sie für alle $n \in \mathbb{N}_0$, dass gilt $\frac{6n^2 - n + 1}{4n^3 + n^2 + 1} \geq \frac{6(n+1)^2 - (n+1) + 1}{4(n+1)^3 + (n+1)^2 + 1}$.
2. Zeigen Sie für alle $x \in \mathbb{R}$, dass gilt $\frac{1 - \sin(x)^2}{1 + \sin(x)^2} \leq \frac{\cos(2x) + 2}{3} \leq 1$.

Aufgabe 8.4 Ableitungen höherer Ordnung

(2+2 Punkte)

1. Sei $f : (-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}) \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{\exp(-x)}{\cos(x)}$ gegeben. Zeigen Sie

$$f(x) \left(\frac{1}{\cos(x)} \right) + f'(x) (\sin(x) - \cos(x)) - f''(x) \cos(x) = 0$$

2. Sei $f : \mathbb{R}_{> 0} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = \frac{x+2}{(x+1)^2}$ gegeben. Bestimmen Sie $f^{(31)}(x)$.