

Mathematik für Studierende der Erdwissenschaften

Übungsblatt 3

Martin Holler und Wolfgang Ring

Bearbeitung bis 4.11.2014

- (8) Für die folgenden Funktionen, bestimmen sie jeweils die Teilintervalle der Definitionsmenge, auf denen die Funktion monoton steigend bzw. monoton fallend ist. Bestimmen sie auch die lokalen Maxima und Minima.
- (a) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = x^3 + 3x - 1.$
 - (b) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = e^x(x^2 - 1).$
 - (c) $g : (0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \sqrt{x}(x - x^2)$
 - (d) $h : \mathbb{R} \setminus \{1\}, h(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{x - 1}$
 - (e) $d : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, d(x) = e^x + e^{-x}.$
- (9) Die folgenden Funktionen sind allesamt auf ihrem jeweiligen Definitionsmengen umkehrbar. Skizzieren sie für die gegebenen Funktionen die Funktionsgraphen, bestimmen sie die Umkehrfunktion, und deren Definitionsbereich und skizzieren sie auch deren Graph.
- (a) $f : (-1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, f(x) = (x + 1)^{\frac{3}{2}}.$
 - (b) $g : (1, \infty) \rightarrow \mathbb{R}, g(x) = \frac{x}{x - 1}.$
 - (c) $h : [1, 2] \rightarrow \mathbb{R}, h(x) = x^3 - 1.$
- (10) Berechnen sie die Werte $z_2 = 1 + 1 + \frac{1}{2!}, z_3 = 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!}, z_4 = 1 + 1 + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!}$ etc. bis z_8 und vergleichen sie die Werte mit der Eulerschen Zahl e (d.h. e^1 berechnet mit ihrem Taschenrechner).
- Bestimmen sie auch $w_2 = 1 + 2 + \frac{2^2}{2!}, w_3 = 1 + 2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!}, w_4 = 1 + 2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!} + \frac{2^4}{4!}$ etc. bis w_8 und vergleichen sie die Ergebnisse mit $e^2 = e \cdot e.$