

8. Übungsblatt zur Mathematik 2

Aufgabe Ü 8.1

Gegeben sei die Funktion $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, x \mapsto f(x) = x^3 + 2x - 1$

- a) Muss man f einschränken, um eine Umkehrfunktion erzeugen zu können? Wenn ja wie? Wenn nein warum ist eine Einschränkung nicht nötig?
- b) Berechnen Sie die Ableitung von f^{-1} an der Stelle 2
- c)* Bestimmen Sie eine Formel für die zweite Ableitung von f^{-1} indem Sie die Formel aus dem Satz von der Umkehrfunktion differenzieren und berechnen Sie $(f^{-1})''(2)$.

Aufgabe Ü 8.2

Bestimmen Sie für $x \in [0, 1]$ mit Hilfe der Taylorformel (Entwicklungspunkt $x_0 = 0$) einen Näherungswert für die Funktion $\exp(x)$ der um höchstens $5 \cdot 10^{-5}$ vom wahren Wert abweicht.

Aufgabe Ü 8.3

Das Robert-Koch-Institut in Berlin hat den Verlauf der Krankheit EHEC untersucht. Die Zahl der Erkrankten kann näherungsweise durch die folgende Funktion

$$f : \mathbb{R}_{\geq 0} \rightarrow \mathbb{R}, \quad t \mapsto f(t) := -\frac{1}{250}t^3 + \frac{1}{10}t^2$$

beschrieben werden. Die Erfassung der Erkrankten beginnt dabei zum Zeitpunkt $t = 0$, wobei die Zeit t in Tagen gemessen wird. Außerdem wird nur das Intervall betrachtet, für das $f(t) \geq 0$ gilt.

- a) Bestimmen Sie, wie viele Personen am zehnten Tag erkrankt sind.
- b) Bestimmen Sie, an welchem Tag die Epidemie beendet ist.
- c) Bestimmen Sie den Tag, an dem die meisten Personen an EHEC erkrankt sind. Wie viele Personen sind es?
- d) Bestimmen Sie, an welchem Tag sich die Zahl der Erkrankten am stärksten änderte.