

Aufgabe 1:

Gegeben sei die Funktion $g(x) = (x - 2)^3 + 2.1$.

- a) Mit Hilfe des Fixpunktsatzes zeige man die Existenz eines Fixpunktes x^* im Intervall $D = [1.5, 2.5]$.
- b) Ausgehend vom Startwert $x_0 = 2$ berechne man mit Hilfe der Fixpunktiteration $x_{n+1} = g(x_n)$ den Wert x_2 als Näherung für den Fixpunkt x^* und führe eine Fehlerabschätzung durch.

Aufgabe 2:

- a) Man berechne das Integral $\int \frac{2x + 1}{x^2 + 2x + 2} dx$.
- b) Durch $r(\varphi) = \sqrt[4]{\varphi^3}$ ist eine Kurve in Polarkoordinaten gegeben. Für $0 \leq \varphi \leq 1$ berechne man die von der Kurve überstrichene Fläche.
- c) Gegeben sei die Funktion $f : [0, 1[\rightarrow \mathbb{R}$ mit $f(x) = 1 - 2x$. Man skizziere die 1-periodische Fortsetzung von f im Intervall $[-2, 2]$ und berechne ihre Fourier-Reihe.

Bemerkung: Alle Integrale sind elementar zu berechnen, d.h. Stammfunktionen aus Formelsammlungen etc. dürfen nicht verwendet werden.