

Mathematik II

WT 2022

Hörsaalübung 2

Taylor-Polynom

Aufgabe 2.1: Taylor-Entwicklung

Gegeben sei die Funktion

$$f(x) = \sin(x) \ln(x).$$

- a) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom zweiter Ordnung $T_2(x)$ von $f(x)$ um den Punkt $x = 1$.
- b) Bestimmen Sie die Differenz zwischen dem Taylor-Polynom $T_2(x)$ und der Funktion $f(x)$ im Punkt $x = 0$, d.h. bestimmen Sie $d(0)$, wobei

$$d(x) := |T_2(x) - f(x)|.$$

Man beachte, dass die Funktion $f(x)$ an der Stelle $x = 0$ stetig fortgesetzt werden muss.

Aufgabe 2.2: Taylor-Entwicklung

Gegeben sei die Funktion

$$f(x) = \ln(x).$$

- a) Bestimmen Sie das Taylor-Polynom der Ordnung zwei, $T_2(x)$, von $f(x)$ an der Stelle $x = 1$.
- b) Bestimmen Sie das Restglied $R_2(x; 1)$ und schätzen Sie

$$\max_{x \in [1, 2]} |R(x; 1)|.$$

Ergebnisse zu Aufgabe 2.1:

Die Differenz ist

$$d(0) = \frac{3 \sin(1)}{2} - \cos(1).$$

Ergebnisse zu Aufgabe 2.2:

Eine Abschätzung des Restglieds ist

$$R(x; 1) \leq \frac{1}{3}.$$