



Mathematik für Informatiker 1 (WS 2020/2021)

Blatt 11

Aufgaben 1-2

Gegeben sei die Funktion $f(x) = \frac{x^3}{(x-2)^2}$. Führen Sie eine Kurvendiskussion durch. Bestimmen Sie dazu

1. den maximalen reellen Definitionsbereich D ,
2. die Nullstellen,
3. das Verhalten im Unendlichen, d.h.:

Berechnen Sie $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ und $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$,

4. das Verhalten an den Definitionslücken, d.h.:

Berechnen Sie $\lim_{x \rightarrow y^+} f(x)$ und $\lim_{x \rightarrow y^-} f(x)$ für $y \in \mathbb{R} \setminus D$,

5. die Extrema und die Monotonieintervalle sowie
6. die Wendepunkte und das Krümmungsverhalten, d.h.: geben Sie die Intervalle an, auf den f konvex bzw. konkav ist.

Skizzieren Sie den Graph der Funktion f .

Aufgabe 3

Gegeben sei die Funktion

$$f(x) = \sin\left(\frac{x+1}{2}\right) - x.$$

1. Zeigen Sie mithilfe des Banach'schen Fixpunktsatzes, dass f im Intervall $[0, 1]$ genau eine Nullstelle besitzt.
2. Berechnen Sie ausgehend vom Startwert $x_0 = \frac{1}{2}$ Näherung für die Nullstelle von f mithilfe des Fixpunktverfahrens. Führen Sie 5 Iterationen aus (die Benutzung eines Rechners ist zu empfehlen). **(siehe die Rückseite)**

3. Führen Sie Für die Näherung x_5 die Abschätzungen des Fehlers aus.
4. Berechnen Sie Näherungen für die Nullstelle von f mithilfe des Bisektionsverfahrens. Führen Sie 5 Iterationen aus. Welches Verfahren ist in diesem Fall besser?

Ohne Korrektur