



9. Übungsblatt

Teamaufgaben für die Woche vom 25. bis zum 29.01.2021. Lösen Sie die folgenden Aufgaben während der Übung gemeinsam in einer Kleingruppe in einem Breakout-Raum. Nach der vereinbarten Zeit kehren Sie in den Übungsraum zurück, wo Sie Ihre Ergebnisse präsentieren können.

- A** Bestimmen Sie das Taylorpolynom 5. Ordnung zu $f(x) = \sinh(x)$ bzgl. der Entwicklungsstelle 0.
- B** Bestimmen das Stützpolynom durch die Punkte (0, 1), (1, 2) und (2, 9) mit der Interpolationsmethode von Newton.

Hausaufgaben bis zum 31.01.2021. Geben Sie die folgenden Aufgaben wie folgt ab: Schreiben Sie die Lösungen aller Aufgaben in eine einzige, max. 10 MB große PDF-Datei „Vorname_Nachname_BlattNr.pdf“ (Beispiel: „Max_Mustermann_09.pdf“). Laden Sie diese Datei bis spätestens Sonntagabend in den passenden Ordner „Abgaben der Hausaufgaben“ Ihrer StudIP-Übungsgruppe hoch.

- 1** Bestimmen Sie das Taylorpolynom 2. Ordnung bzgl. der Entwicklungsstelle 0
- (a) von $f(x) = 3e^{-0,5x}$. [4 P]
- (b) für die obere Hälfte des Einheitskreises.
- 2** (a) Bestimmen Sie das Taylorpolynom 6. Ordnung zu $f(x) = \cosh(x)$ bzgl. der Entwicklungsstelle 0.
- (b) Ermitteln Sie mit Hilfe der Taylorreihe von $\cosh(x)$ den Grenzwert

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cosh(x) - 1}{x}.$$

- (c) Für die **imaginäre Einheit** i gilt: $i^2 = -1$. Beweisen Sie mit Hilfe von Taylorreihen folgenden Zusammenhang: [6 P]

$$\cosh(i \cdot x) = \cos(x).$$

- 3** Ein Messprotokoll enthält zunächst nur die Messwerte Nr. 1 bis 3. Erst später wird ein vierter Messwert aufgenommen.
- (a) Bestimmen Sie das Newton'sche Stützpolynom für die ursprüngliche Tabelle.
- | Nr | 1 | 2 | 3 | (4) |
|----|---|---|---|------|
| x | 1 | 3 | 5 | (6) |
| y | 1 | 4 | 9 | (16) |
- (b) Erweitern Sie das Newton'sche Stützpolynom für die neue Tabelle. Erweitern Sie hierzu Ihren ursprünglichen Ansatz und die zugehörige Rechnung. [5 P]

Worüber Mathematiker lachen

Es gibt genau 10 Arten von Menschen: Die, die die binären Zahlen verstehen, und die, die es nicht tun.