



Übung 10 zur Vorlesung Mathematik für Naturwissenschaftler I (WS 07/08)

Aufgabe 1. (15 Punkte) Geben Sie ein Polynom $P(x - x_0)$ möglichst kleinen Grades in $x - x_0$ zu einer geeigneten Stützstelle x_0 an, so dass für alle $x \in [\frac{\pi}{4}, \frac{3}{4}\pi]$

$$|\sin(x) - P(x - x_0)| \leq 10^{-3}$$

gilt. Berechnen Sie damit Näherungswerte für $\sin(x)$ für

- $x = 1$,
- $x = \frac{2}{5}\pi$

und vergleichen Sie diese mit den “exakten” Werten, wie sie etwa ein Taschenrechner oder ein sonstiges derartiges Hilfsmittel liefert!

Aufgabe 2. (15 Punkte) Es sei $f(x) = (1 + x)^{1/3}$ mit $x > -1$. Bestimmen Sie das Taylor-Polynom $P_{3,f,0}$ von f des Grades 3 um $x_0 = 0$. Geben Sie eine (möglichst gute) Abschätzung des Fehlers

$$|f(x) - P_{3,f,0}(x)|$$

für $|x| \leq \frac{1}{2}$ an!

Aufgabe 3. (10 Punkte) Es sei $f(x) = x^5 + 2x - 1$. Bestimmen Sie die Taylorpolynome der Ordnung 5 von f um

- $x_0 = 0$,
- $x_0 = 1$,
- $x_0 = 2$,
- x_0 beliebig.

Abgabe: Freitag der 18.01.08 (vor der Vorlesung)