

Name:**Matrikel-Nr.:****Unterschrift:**

- Lösen Sie die Gleichung: $\ln x = \sin x, x > 0$.
Untersuchen Sie ihr Verfahren auf Konvergenz und geben Sie eine Skizze an.
- Bestimmen Sie alle Nullstellen des Polynoms

$$P(x) = x^4 - 4x - 5 = 0.$$

- Es seien folgende Werte $[x, y]$ gegeben:

$$[3.60, 36.598], [3.65, 38.475], [3.70, 40.447], [3.75, 42.521], [3.80, 44.701].$$

Stellen Sie das Differenzenschema für das Newtonsche Interpolationspolynom $P_4(x)$ auf und berechnen Sie

$$\text{a) } P_4(3.62), \quad \text{b) } P_4'(3.60), \quad \text{c) } P_4''(3.60), \quad \text{d) } P_4'''(3.60).$$

- Es sei $I = \int_0^1 \frac{\sin x}{x+1} dx$.

- Berechnen Sie I mittels verbesserter Trapezregel.
- Berechnen Sie I mittels (einfacher) Simpsonscher Regel.
- Geben Sie in a) eine Fehlerabschätzung an.

- Es sei das lineare Gleichungssystem $\mathbf{Ax} = \mathbf{b}$ mit $\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 1 \\ -4 & -3 & 2 \\ 3 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \mathbf{b} = \begin{pmatrix} -2.2 \\ 7.1 \\ 2.3 \end{pmatrix}$ gegeben.

- Berechnen Sie \mathbf{x} mittels Zeilen-Pivotisierung.
- Berechnen Sie $\mathbf{Ax}^0 = \mathbf{b}^0$, wobei \mathbf{x}^0 die Lösung von a) mit 2 Dezimalstellen nach dem Komma bezeichnet.
- Berechnen Sie \mathbf{A}^{-1} und geben Sie die a posteriori Fehlerabschätzung $C_1 \leq \|\mathbf{x} - \mathbf{x}^0\| \leq C_2$ und die Konditionszahl K an.

- 6*. Es seien folgende Werte $[x, y(x)]$ gegeben:

$$[0, -1.2], [1, 1.3], [2, 3.4], [3, 5.1], [4, 6.5].$$

Bestimmen Sie die Ausgleichsgerade $y = ax + b$.

- 7*. Lösen Sie die Fehlergleichung

$$\begin{array}{rcccccl} x_1 & & & - & 2.51 & = & r_1 \\ & x_2 & & - & 1.03 & = & r_2 \\ & & x_3 & - & 3.15 & = & r_3 \\ x_1 & - & x_2 & - & x_3 & + & 1.5 & = & 0. \end{array}$$