

**Aufgabe 1 zur Vorlesung**  
**Berechnungsverfahren im Maschinenbau**

Ausgabe 03.11.2006

1. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_  
2. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_  
3. Bearbeiter: \_\_\_\_\_ Matrikel-Nr.: \_\_\_\_\_

Als Leistungsnachweis sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten und die entscheidenden Lösungsschritte entsprechend zu dokumentieren !

I.

Berechnen Sie folgenden Ausdruck mit mindestens drei verschiedenen Rechensystemen

$$A = p^2 - 2q^2 \quad \text{mit} \quad p = 665857.0, q = 470832.0,$$

dokumentieren und bewerten Sie die Ergebnisse.

II.

Bestimmen Sie die Nullstelle  $x^*$  von

$$f(x) = -x^2 - \sin(x) + 10$$

mit dem NEWTONSchen Iterationsverfahren mit  $x^{(0)} = 0$  bis auf mindestens sechs Nachkomma-Stellen exakt und dokumentieren Sie die Konvergenzrate.

III.

Bestimmen Sie eine Nullstelle  $\mathbf{x}^*$  von

$$\mathbf{F}(\mathbf{x}) = \begin{bmatrix} x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2 + x_6^2 - 91 \\ x_2^3 + x_4^3 - 72 \\ x_6^4 - 1296 \\ \sin(x_1) + x_5 - 5.84147098481 \\ x_3^4 - x_4^5 + 943 \\ x_1 - 1 \end{bmatrix}$$

mit dem NEWTONSchen Iterationsverfahren mit  $\mathbf{x}^{(0)} = [2.5 \ 2.8 \ 2.1 \ 4.2 \ 4.8 \ 7.3]^T$  bis auf eine Abbruchtoleranz von mindestens  $TOL = 10^{-9}$  genau.

Wieviele Iterationsschritte benötigt Ihr Algorithmus ?