

**Mathematik für Pharmazeuten**  
**Sommersemester 2010**  
- Ü1 -

27.04.2010

**Aufgabe 1:** Bestimmen Sie alle Nullstellen der Funktion:

$$f(x) = -x^4 + 7x^3 - 9x^2 - 7x + 10$$

**Aufgabe 2:** Lösen Sie die linearen Gleichungssysteme mit dem Gaußschen Algorithmus:

$$\left| \begin{array}{cccc|c} x_1 & - & 3 \cdot x_2 & + & 3 \cdot x_3 & - & 5 \cdot x_4 & = & -10 \\ -2 \cdot x_1 & + & x_2 & + & 2 \cdot x_3 & + & 2 \cdot x_4 & = & 2 \\ -x_1 & - & x_2 & + & 3 \cdot x_3 & + & 2 \cdot x_4 & = & -7 \\ 3 \cdot x_1 & - & 2 \cdot x_2 & + & 3 \cdot x_3 & + & 2 \cdot x_4 & = & -21 \end{array} \right|$$

$$\left| \begin{array}{cccc|c} -x_1 & + & x_2 & - & 4 \cdot x_3 & + & x_4 & = & -4 \\ -3 \cdot x_1 & + & x_2 & + & x_3 & - & 2 \cdot x_4 & = & -2 \\ -x_1 & + & x_2 & - & 3 \cdot x_3 & - & 2 \cdot x_4 & = & -6 \\ -3 \cdot x_1 & + & x_2 & + & 3 \cdot x_3 & - & 2 \cdot x_4 & = & 0 \end{array} \right| \quad \text{kurz:} \quad \left[ \begin{array}{cccc|c} -1 & 1 & -4 & 1 & -4 \\ -3 & 1 & 1 & -2 & -2 \\ -1 & 1 & -3 & -2 & -6 \\ -3 & 1 & 3 & -2 & 0 \end{array} \right]$$

**Aufgabe 3:** Zeigen Sie: Das Gleichungssystem besitzt *keine* Lösung.

$$\left| \begin{array}{cccc|c} x_1 & - & 3x_2 & + & 4x_3 & = & 1 \\ 3x_1 & - & 2x_2 & + & x_3 & = & 4 \\ -x_1 & + & 2x_2 & + & x_3 & = & 4 \\ 3x_1 & - & 3x_2 & + & 6x_3 & = & 18 \end{array} \right|$$

**Aufgabe 4:** Lösen Sie die Gleichungen:

a)  $x^3 - x^2 - 9x + 9 = 0$

b)  $x^3 - 3x^2 + 4 = 0$

c)  $2x^4 + 14x^2 - 288 = 0$

d)  $6 \cdot x^2 - 4 \cdot x + 3 = 0$