

**Mathematische Methoden der Chemie II, SS 2003 (Wiederholungsklausur inkl. Differential- und Integralrechnung), 18.10.2003**

**Name:**

**Matr. Nr. :**

- 1) Gegeben seien die Matrizen  $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 1 & -1 & -1 \\ -2 & 2 & 2 \end{pmatrix}$  und  $B = \begin{pmatrix} 0 & 2 \\ -4 & -2 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$ . Bestimmen

Sie wenn möglich:

a)  $A + B$ , b)  $A - 2A^T$ , c)  $|A|$ , d)  $A \cdot B$ , e)  $A^T \cdot A$ , f)  $A^{-1}$ , g)  $(B^T \cdot B)^{-1}$ .

h) Zerlegen Sie die Matrix  $A$  in die Summe aus einer symmetrischen und einer schief-symmetrischen Matrix.

- 2) Berechnen Sie die Eigenwerte und normalisierten Eigenvektoren der Matrix

$$M = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 0 & 2 & -1 \end{pmatrix}.$$

- 3) Bestimmen Sie den Lösungsvektor der folgenden Gleichungssysteme:

$$\begin{array}{ll} 2x + y + z = 3 & 14x - 6y = -8 - 2z \\ \text{a) } x - 2z = 1 & \text{b) } 3x + z = -y \\ 6x + 4y - 2z = 0 & -2y = -2 - 2x \end{array}.$$

- 4) In einer Kiste A befinden sich 150 rote, 100 grüne und 50 gelbe Kugeln, in einer Kiste B 100 grüne und 50 rote Kugeln. Sie greifen nun zweimal hintereinander wahllos in eine der zwei Kisten und ziehen dabei jeweils eine Kugel. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass

- a) Sie zwei grüne Kugeln ziehen,  
b) Sie eine rote und eine gelbe Kugel ziehen, wobei die Reihenfolge der Ziehung egal ist.

Anmerkung: Nach einer Ziehung wird die gezogene Kugel wieder in die gleiche Kiste zurück gelegt!

- 5) a) Welche Fläche wird von den Funktionen  $f(x) = \sqrt{x}$  und  $g(x) = x^3$  eingeschlossen?  
b) Bestimmen Sie die Fläche, die von den Funktionen  $\cosh(x)$  und  $\sinh(x)$  im 1. Quadranten eingeschlossen wird.
- 6) Man löse das Anfangswertproblem  $f'(x) \cdot x = -f(x) + 2 \cdot x$  so, dass die Kurve der Funktion  $f(x)$  durch den Punkt  $P(1,2)$  geht.