

Übungen zur Vorlesung Mathematik I für Chemiker im WS 19/20  
Blatt 4

Abgabe am Freitag, den 15.11.2019 , 12.15 Uhr, Raum AR-A 1012

1. Zu den komplexen Zahlen  $z_1 = 1 - 4i$  ,  $z_2 = -3 + 2i$  ,  $z_3 = 1 + 2i$   
und  $z_4 = 3 + 4i$  berechne man:

$$2z_1 - z_2 z_3 , |z_1 z_3 - z_4| , \frac{z_2 - \bar{z}_3}{z_4 \bar{z}_1} .$$

2. Man bestimme alle Lösungen der Gleichungen

- a)  $\frac{1+i}{2+i}z + \frac{1-2i}{1+2i}\bar{z} = -1 + 4i$  ,  
b)  $4z^2 + 6iz - 3 - i = 0$  ,  
c)  $|z + 2i| = 2\operatorname{Im}(iz)$  .

3. Man löse das lineare Gleichungssystem

$$\begin{array}{rccccrcr} x_1 & - & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & 2 \\ x_1 & + & x_2 & + & 2x_3 & + & x_4 & = & -1 \\ 2x_1 & + & 3x_2 & - & x_3 & + & x_4 & = & 1 \\ -x_1 & + & x_2 & + & x_3 & + & x_4 & = & -2 \end{array}$$

mit Hilfe des Gaußalgorithmus.

4. Gegeben sind die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & -2 \\ 2 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 & 3 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 3 & 7 \\ -1 & 2 & 0 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 \\ -1 & 3 & -2 \\ 2 & -2 & 4 \end{pmatrix}$$

- a) Man berechne  $BA$  ,  $A^T B$  ,  $BC$  und  $CB$  .  
b) Man löse die linearen Gleichungssysteme

$$B\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad C\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad A\vec{x} = \vec{b} \quad , \quad \text{mit } \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -3 \end{pmatrix} \quad \text{bzw.} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} .$$

- c) Man bestimme eine (3,3)-Matrix  $X \neq 0$  mit  $BX = 0$  .