



Mathematik II

für die Studiengänge **Chemie, Life Science und Nanoscience**

Blatt 4

Aufgabe 7

a) Für welche $\lambda, \mu \in \mathbb{R}$ besitzt das lineare Gleichungssystem $A\vec{x} = \vec{b}$ mit

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & \lambda \\ 2 & 3 & 1 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ \mu \end{pmatrix}$$

- i) genau eine Lösung,
- ii) keine Lösung,
- iii) unendlich viele Lösungen?

Geben Sie für den Fall (iii) die Lösungsmenge an.

b) Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ -2 & 2 & 2 & 4 \\ 4 & 2 & 0 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -2i \\ i & 1 & 1 \\ 0 & i+1 & i \end{pmatrix}$$

Sind diese Matrizen invertierbar? Falls ja, so bestimmen Sie die inverse Matrix.

Aufgabe 8

Gegeben seien die folgenden Zahlen der aktuell mit COVID19 Infizierten in Deutschland im Zeitraum vom 29.04. bis 03.05.2020

t_k	29.04.	30.04.	01.05.	02.05.	03.05.
i_k	31 126	29 331	27 377	26 128	25 247

(Quelle: RKI)

Als Modell für die Zahl der Infizierten nehmen wir den folgenden Verlauf an mit unbekanntem Parameter α_0 und R_0 und $t_{inf} = 6$ Tage

$$i(t) = \alpha_0 \exp\left(\frac{(R_0 - 1)t}{t_{inf}}\right). \quad (1)$$

- a) Man trage die Messwerte in ein kartesisches und in ein halblogarithmisches Koordinatensystem ein und versuche in beiden Fällen graphisch eine Kurve $i(t)$ der Form (1) konstruieren, die möglichst wenig von den Messwerten abweicht.
- b) Man berechne optimale Parameter α_0 und R_0 mit Hilfe der *Methode der kleinsten Fehlerquadrate*, so dass die Funktion $i(t)$ möglichst wenig von den Werten $(t_k, i_k), k = 1, \dots, 5$ abweicht.

Abgabe (für die Bonuspunktregelung): Mo, 18.05.2020, 12:00 in Ihrer Übungsgruppe auf ILIAS.