



Ab Montag, den 29.04.2019, 0:00 Uhr, ist der erste E-Test freigeschaltet. Die Bearbeitungszeit beträgt eine Woche und endet am Sonntag, den 05.05.2019, um 23:59 Uhr.

Aufgabe 1 (6 Punkte)

- a) Gesucht wird eine dreistellige Zahl mit der Quersumme 6. Vertauscht man die erste und die zweite Ziffer so ist die Zahl um 90 größer als die gesuchte Zahl. Vertauscht man die erste und die dritte Ziffer so ist die Zahl um 198 größer als die gesuchte Zahl. Welche Zahl ist gesucht?
- b) Bestimmen Sie die Lösungsmenge des folgenden reellen linearen Gleichungssystems:

$$\begin{pmatrix} -1 & -2 & -5 \\ 1 & 1 & 3 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} -5 \\ 4 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

Aufgabe 2 (9 Punkte)

Bestimmen Sie die Lösungsmengen der folgenden linearen Gleichungssysteme über \mathbb{K} :

a) $\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 & 4 \\ 2 & 8 & 12 & 6 \\ -2 & -4 & -5 & -5 \\ -1 & 3 & 7 & -2 \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ -6 \\ -7 \end{pmatrix}, \mathbb{K} = \mathbb{R},$

b) $\begin{pmatrix} [1]_{13} & [1]_{13} & [-1]_{13} \\ [2]_{13} & [0]_{13} & [1]_{13} \\ [1]_{13} & [1]_{13} & [3]_{13} \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} [3]_{13} \\ [5]_{13} \\ [1]_{13} \end{pmatrix}, \mathbb{K} = \mathbb{Z}_{13}.$

c) Sei $\omega_4 := e^{\frac{2\pi}{4}i}$ und $F_4 := \begin{pmatrix} \omega_4^1 & \omega_4^2 & \omega_4^3 & \omega_4^4 \\ \omega_4^2 & \omega_4^4 & \omega_4^6 & \omega_4^8 \\ \omega_4^3 & \omega_4^6 & \omega_4^9 & \omega_4^{12} \\ \omega_4^4 & \omega_4^8 & \omega_4^{12} & \omega_4^{16} \end{pmatrix}.$

Berechnen Sie $F^H F$ und lösen Sie $F_4 \cdot z = (i, 0, 0, 1)^H$ über $\mathbb{K} = \mathbb{C}$.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Für $\alpha, \beta \in \mathbb{R}$ ist das folgende reelle lineare Gleichungssystem gegeben:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 5 & 1 & 1 \\ 3 & 7 & 2 & 2 \\ -1 & 0 & 1 & \alpha \end{pmatrix} \cdot x = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ \beta \\ 16 \end{pmatrix}.$$

Bestimmen Sie die Lösungsmenge in Abhängigkeit von α und β .