

11.10.2011

1. Übung zu Lineare Algebra I (WS 2011/2012)

Prof. Dr. Sander Zwegers
Dr. Benjamin Kane, Dr. Anton Mellit

Aufgabe 1. (10 Punkte)

Finden Sie durch Substitution alle Lösungen $(x, y, z) \in \mathbb{R}^3$ des folgenden linearen Gleichungssystems:

$$\begin{aligned} -2x + 3y + 4z &= 5 \\ 2x + 2y - z &= 3 \\ x - 2y + z &= 0 \end{aligned}$$

Aufgabe 2. (10 Punkte)

Berechnen Sie die Lösungsmenge des linearen Gleichungssystems

$$\begin{aligned} x + y + 2z - 3w &= 1 \\ 2x + 2y - 2z + w &= 5 \\ x + y - 2z + 5w &= 5 \end{aligned}$$

mit $x, y, z, w \in \mathbb{R}$.

Aufgabe 3. (10 Punkte)

Finden Sie die Koeffizienten a, b, c , so dass die quadratische Gleichung $y = ax^2 + bx + c$ die Lösungen $(x, y) = (-1, 9)$, $(1, 5)$ und $(2, 12)$ hat.

Aufgabe 4. (10 Punkte)

Bei einem örtlichen Straßenfest seien folgende Preise vereinbart worden: Der Eintrittspreis beträgt 7 Euro für Erwachsene und 3 Euro für Kinder. Außerdem werde eine Gebühr von 2 Euro für das Ausleihen eines Kinderwagens erhoben. Folgendes sei bekannt: Am zweiten Tag des Festes sind insgesamt 2500 Besucher verzeichnet worden. Die Anzahl der ausgeliehenen Kinderwagen ist um 50 kleiner als ein Drittel der Anzahl der besuchenden Kinder. Insgesamt sind an dem Tag genau 16300 Euro eingenommen worden. Wie viele Erwachsene/Kinder/ausgeliehene Kinderwagen gab es an diesem Tag?

Aufgabe 5. (10 Bonuspunkte)

Seien $a, b, c \in \mathbb{R}$. Wir betrachten das lineare Gleichungssystem

$$\begin{aligned} x - y + 3z - 4w &= a \\ x + 2y - 2z + w &= b \\ 2y - 3z + 4w &= c \end{aligned}$$

mit $x, y, z, w \in \mathbb{R}$.

- (1) Lösen Sie das Gleichungssystem für $(a, b, c) = (1, 0, 2)$.

- (2) Wir nehmen an, dass $(x, y, z, w) = (1, 0, 1, 1)$ eine Lösung dieses Gleichungssystems ist. Finden Sie alle Lösungen des linearen Gleichungssystems.

Abgabe: Bis Dienstag, den 18.10.2011, 8 Uhr in den Briefkasten im Untergeschoss des Mathematischen Instituts.

Bitte schreiben Sie Ihre Matrikelnummer und Gruppennummer auf jedes Übungsblatt!
Beweisen Sie alle Ihre Behauptungen und führen Sie Berechnungen explizit aus!