



## Blatt 6

### Aufgabe 25

Familie Zeppelin zahlt an der Kinokasse für zwei Erwachsene, zwei Studenten und zwei Kindern zusammen 34,40€. Familie Ellenrieder zahlt für einen Erwachsenen, einen Studenten und drei Kindern zusammen 27,20€. Schließlich zahlt Großfamilie Wessenberg für drei Erwachsene, sieben Studenten und vier Kindern zusammen 78,60€. Bestimmen Sie die Einzeleintrittspreise für Erwachsene, Studenten und Kinder.

### Aufgabe 26

Für alle  $n \in \mathbb{N} > 0$  existieren  $a, b, c, d, e \in \mathbb{R}$ , so dass gilt

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + n^3 = an^4 + bn^3 + cn^2 + dn + e.$$

Stellen Sie für  $n = 1, 2, 3, 4, 5$  die entsprechende Gleichung auf. Bestimmen Sie mit dem so definierten linearen Gleichungssystem die Werte von  $a, b, c, d$  und  $e$ .

### Aufgabe 27

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 6 \\ 0 & -2 & 2 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -2 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie, falls es Sinn macht, die folgende Produkte

- (a)  $AB$       (b)  $BA$       (c)  $CA$   
(d)  $\frac{1}{3}A$       (e)  $(\frac{1}{3}A)^2$       (f)  $(\frac{1}{3}A)^{2015}$ .

**bitte wenden**

---

**Aufgabe 28**

(a) Gegeben sei die Matrix

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}.$$

Zeigen Sie, dass  $A^2 \neq 0$ , aber  $A^3 = 0$  gilt. Geben Sie ein Beispiel für eine  $(4 \times 4)$ -Matrix  $B$  an, so dass  $B^3 \neq 0$ , aber  $B^4 = 0$  gilt.

(b) Geben Sie je ein Beispiel von zwei  $(2 \times 2)$ -Matrizen  $A$  und  $B$  an mit  $A \neq B$ , so dass gilt

$$(i) \quad AB \neq BA \qquad (ii) \quad AB = BA.$$

(c) Seien

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 0 & -1 & 2 \\ 2 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

und das Polynom  $p$  mit  $p(x) = -x^3 + 3x^2 + 5x + 1$  gegeben. Berechnen Sie die Matrix  $p(C)$ .

Die Übungsblätter, das Skript, Raumbelegungen und laufende Informationen zum Vorkurs finden Sie auf <http://tinyurl.com/mathevorkurs2015>