

# Lineare Algebra und analytische Geometrie I

## 1. Zentralübungsblatt

Man kreuze richtig an:

- 1) Eine erweiterte Koeffizientenmatrix mit  $n$  Zeilen und  $m + 1$  Spalten (inklusive der einzelnen Spalte am rechten Rand) steht für ein Lineares Gleichungssystem mit ...
  - a)  $m$  Gleichungen und  $n$  Unbekannten
  - b)  $m + 1$  Gleichungen und  $n$  Unbekannten
  - c)  $n$  Gleichungen und  $m$  Unbekannten
  - d)  $n$  Gleichungen und  $m + 1$  Unbekannten

Aufgaben:

- 1) Man löse das lineare Gleichungssystem mit der erweiterten Koeffizientenmatrix

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 3 & 5 & 0 & 5 \\ 1 & 2 & 3 & -1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 2 \\ 2 & 4 & 6 & -1 & 11 \end{array} \right)$$

- 2) Man löse das lineare Gleichungssystem mit der erweiterten Koeffizientenmatrix

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 1 & 3 & 5 & 7 & 17 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 11 \\ 1 & 3 & 7 & 13 & 25 \\ 1 & 3 & 6 & 10 & 21 \end{array} \right)$$

- 3) Man löse das lineare Gleichungssystem mit der erweiterten Koeffizientenmatrix

$$\left( \begin{array}{cccc|c} 2 & 4 & 0 & -4 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & 2 & 2 & 5 \end{array} \right)$$

- 4) Wieviele freie Parameter treten beim Lösen eines linearen Gleichungssystems mit 3 Gleichungen und 5 Unbekannten mindestens auf? Wieviele höchstens?
- 5) Wieviele freie Parameter treten beim Lösen eines linearen Gleichungssystems mit 5 Gleichungen und 3 Unbekannten mindestens auf? Wieviele höchstens?

- 6) Man löse das „unbestimmte“ lineare Gleichungssystem mit der erweiterten Koeffizientenmatrix

$$\left( \begin{array}{cc|c} a & b & p \\ c & d & q \end{array} \right)$$

unter der zusätzlichen Annahme, daß alle unterwegs benötigten unbekanntenen Ausdrücke (welche sind das?)  $\neq 0$  sind.

Welche Rolle spielt dabei die Zahl  $ad - bc$ ? (Sie wird uns später als „Determinante“ der Koeffizientenmatrix  $\begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$  wieder begegnen.)