

Abgabe: SW3



1. Es seien die Vektoren:

$$u = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad v = \begin{bmatrix} 5 \\ 1 \\ -4 \end{bmatrix} \quad \text{gegeben. Berechnen Sie die Vektoren:}$$

(a) $u + v$; (b) $u^T \cdot v$; (c) $u - v$ und (d) $3u + 6v$.



2. Zeigen Sie zwei Bilder mit der Darstellungen in der Ebene (Graphen) für die Gleichungen:

(a) $x - 2y = 3$ und (b) $2x + y = 0$.



3. Berechnen Sie jede $A \cdot x$ mit Hilfe des Produkts „Zeile mal Spalte“:

$$(a) \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -2 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad (b) \begin{bmatrix} -1 & 1 & 2 & 3 \\ 4 & -2 & 1 & 0 \\ 3 & 2 & 7 & 5 \\ 2 & 1 & -1 & -2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}.$$



4. Welche linearen Gleichungssysteme entsprechen den folgenden erweiterten Matrizen?

$$(a) \begin{bmatrix} -1 & 2 & 5 \\ 4 & 2 & 13 \end{bmatrix} \quad (b) \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ -12 & 2 & 1 \\ 3 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$



5. Ein lineares Gleichungssystem hat entweder keine, genau eine oder unendlich viele Lösungen. Zeichnen Sie für jeden dieser drei Fällen Beispieldarstellungen in der Ebene und schreiben Sie ein konkretes System für jeden Fall.



6. Welche lineare Gleichung mit den Unbekannten x und y hat die allgemeine Lösung: $x = 5t + 3$ und $y = 5 + 2t$ mit $t \in \mathbb{R}$?



7. Zeilenbild, Spaltenbild und Matrixform für die nächste 2. Systemen:

$$(a) \begin{cases} x - 2y = 7 \\ 3x + y = -2 \end{cases} \quad \text{und} \quad (b) \begin{cases} x + y - 5z = 6 \\ 2x - y + z = 1 \\ -3x + 2y - z = 4 \end{cases}$$



8. Der Graphen der kubischen Gleichung $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ beinhaltet die Punkten $(0, 10)$, $(1, 7)$, $(3, -11)$ und $(4, -14)$. Man bestimme die

Koeffizienten a , b , c und d .



9. Drei Punkte in der Ebene, die nicht auf einer Gerade liegen, bestimmen einen eindeutig festgelegten Kreis. Ein Kreis in der xy -Ebene wird durch eine Gleichung der Form: $ax^2+ay^2+bx+cy+d=0$ beschrieben. Man bestimme die Gleichung des Kreises dessen Graphen die Punkte $(-2, 7)$, $(-4, 5)$ und $(4, -3)$ beinhaltet.

Literatur:

1. Anton Howard, *Lineare Algebra: Einführung, Grundlagen, Übungen*, Spektrum Akademischer Verlag, 1995.
2. Gilbert Strang, *Introduction to Linear Algebra*, 3rd Edition, Wessley-Cambridge Press, 2003.