

Übungen zur Vorlesung

Mathematik für Naturwissenschaftler II — SS 2005

Blatt 2

Aufgabe 1.

In welchem Punkt schneidet die Gerade durch die Punkte mit den Ortsvektoren $\mathbf{a} = (2, 4, 2)$ und $\mathbf{b} = (-3, -1, -2)$ die Ebene durch die Punkte mit den Ortsvektoren $\mathbf{e}_1 = (1, 0, 0)$, $\mathbf{e}_2 = (0, 1, 0)$ und $\mathbf{e}_3 = (0, 0, 1)$? (Skizze) (3 Punkte)

Aufgabe 2.

Gegeben seien die Matrizen

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ -2 & 6 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

und der Vektor $\mathbf{x} = (2, 3)$.

Berechnen Sie

- die Vektoren $A\mathbf{x}$, $B\mathbf{x}$, $C\mathbf{x}$, (2 Punkte)
- die Matrizen AB und BA . (2 Punkte)
- Bestätigen Sie die Gültigkeit des Distributivgesetzes
 $A(B + C) = AB + AC$. (2 Punkte)
- Welche der Matrizen A, B, C sind invertierbar? Berechnen Sie jeweils die inverse Matrix. (3 Punkte)

Aufgabe 3.

Durch welche Matrix P wird die senkrechte Projektion eines Punktes X des \mathbb{R}^2 auf die Gerade mit der Gleichung mit $x_2 = x_1$ beschrieben? Zeigen Sie, daß $P^2 = P$ gilt. (3 Punkte)

Aufgabe 4.

Welche Symmetrien besitzt ein gleichseitiges Dreieck und wie kann man diese mit Hilfe von Matrizen beschreiben? (4 Punkte)