2. TESTAT	MATHEMATIK FÜR WIRTSCHAFTSINGENIEURE
10.05.99	VORLESUNG: Prof. Dr. H.-D. Gronau ÜBUNGEN: Dr. U. Leck / M. Grüttmüller

1. Bestimmen Sie alle komplexen Lösungen der folgenden Gleichung.

$$x^3 - 5x^2 + 7x = -13$$

2. Berechnen Sie die Determinante der folgenden Matrix.

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 & 2 \\ 0 & 7 & 5 & -2 \\ 3 & -2 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & 0 & -2 \end{pmatrix}$$

3. Bestimmen Sie die inverse Matrix der folgenden Matrix A.

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -19 \end{pmatrix}$$

4. **(a)** Bestimmen Sie alle reellen Zahlen λ, für die das folgende Gleichungssystem keine Lösung besitzt.

(b) Bestimmen Sie alle reellen Zahlen λ, für die das folgende Gleichungssystem mehrere verschiedene Lösungen besitzt.

$$\begin{aligned} x_1 + 2\lambda x_2 + x_3 &= 17 \\ x_2 - \lambda x_3 &= 4 \\ \lambda x_2 - x_3 &= 4 \end{aligned}$$

5. Bestimmen Sie die Eigenwerte und Eigenvektoren der folgenden Matrix.

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

6. Bestimmen Sie die Dimension des durch die Vektoren

$$\underline{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad \underline{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \text{und} \quad \underline{w} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}$$

aufgespannten Unterraumes des $\mathbb{R}^3$.

7. Im $\mathbb{R}^2$ sei g die Gerade durch die Punkte $P(0;3)$ und $Q(2;6)$.

(a) Stellen Sie g in Parameterform dar.

(b) Stellen Sie g in Normalform (d.h. parameterfreier Form) dar.

(c) Stellen Sie die Achsenabschnittsgleichung für g auf.

8. Bestimmen Sie den Abstand des Punktes $P(1;0;-2)$ von der Ebene $2x + 2y - z - 3 = 0$.

9. Im $\mathbb{R}^2$ seien g eine Gerade mit dem Richtungsvektor $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \end{pmatrix}$ und h die Gerade durch $P(1;0)$ und $Q(-3;-2)$. Zeigen Sie, dass g und h senkrecht zueinander sind.

10. Bestimmen Sie die Grenzwerte der nachstehenden Zahlenfolgen.

(a) $a_n = \dfrac{2n^2 - 4}{3n - n^2}$

(b) $b_n = \dfrac{n + \sin^2 n}{n^2}$

(c) $c_n = \left(1 + \dfrac{1}{2n}\right)^{4n}$

Bei jeder Aufgabe sind maximal 5 Punkte erreichbar.