Fachhochschule Jena, Fachbereich GW,	**Prof. Dr. J. Grützmann**
Prüfung Algebra für ET/AT, KMT, TI	**am 08.02.2010**

Aufgabe 1: Mit den komplexen Zahlen $z_1 = -1 - j$ und $z_2 = 3 + 4j$ berechne man

a) $z_1 \cdot z_2$ b) $\frac{z_1}{z_2}$ c) $\arg(z_1)$ d) $|z_2|$

Aufgabe 2: Gegeben sind

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -2 \\ 3 & -2 & 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -1 & 4 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}.$$

Man berechne

a) $\vec{a} \circ \vec{b}$ b) $\vec{a} \times \vec{b}$ c) $\left|\vec{a}\right|$ d) $\det(A \cdot B)$

Aufgabe 3: Welchen Abstand d hat der Punkt $P(1;2;1)$ von der Geraden $\vec{x} = \vec{a} + t\,\vec{b}$, wobei $\vec{a}$ und $\vec{b}$ die Vektoren aus Aufgabe 2 sind?

Aufgabe 4: a) Man gebe die allgemeine Lösung des linearen Gleichungssystems

$$\begin{array}{rrrcl} 2x_1 & +3x_2 & -x_3 & = & 4 \\ -x_1 & +x_2 & & = & 1 \end{array}$$

an!

b) Wo schneidet die durch die Lösungsmenge dargestellte Gerade die (x_1, x_3) –Ebene?

Aufgabe 5: Für welche reellen Werte von t hat die Matrix $A = \begin{pmatrix} t & 2t \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$ eine Inverse.

Man gebe diese dann an!

Kurzfassung der Lösungen

1: a) $1 - 7j$ b) $-\frac{7}{25} + \frac{1}{25}j$ c) $\frac{5}{4}\pi$ d) 5

2: a) -3 b) $\begin{pmatrix} -7 \\ -10 \\ 4 \end{pmatrix}$ c) $\sqrt{6}$ d) 42 **3:** $d = \frac{13}{\sqrt{29}}$

4: a) $x = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} + t\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 5 \end{pmatrix}, \ t \in \mathbb{R}$ b) $x_2 = 0 \Rightarrow t = -1 \Rightarrow S(-1;0;-6)$

5: $\det(A) = 3t + 2t = 5t;$ $t \neq 0 \Rightarrow A^{-1} = \frac{1}{5t}\begin{pmatrix} 3 & -2t \\ 1 & t \end{pmatrix}$