Für die Studierenden des L3 Studienganges.

Aufgabe 1
Sei $(V, \langle \cdot, \cdot \rangle)$ ein endlichdimensionaler innerer Produktraum.
Ferner sei $B = \{e_1, \ldots, e_n\}$ eine Orthonormalbasis von V.
Dann gilt

(a) $\langle x, y \rangle = \sum_{i=1}^{n} \langle x, e_i \rangle \langle e_i, y \rangle$ für alle $x, y \in V$,

(b) $a_{ji} = \langle Ae_i, e_j \rangle$ für $A \in \hom(V, V)$ mit der Matrix $[\,A\,] = (a_{ij})$ bzgl. B für $i, j \in \{1, \ldots, n\}$.

(10 Punkte)

Aufgabe 2
Bestimmen Sie den Kegelschnitt

$$x^2 + 2bxy + cy^2 + 2dx + 2ey + f = 0,$$

der erstens durch die vier Punkte

$$P_1 = (1, 1), P_2 = (1, -1), P_3 = (-1, -1), P_4 = (-1, 1)$$

geht und zweitens jeweils bestimmt wird durch einen der weiteren Punkte

$$P_{51} = (0, 0), P_{52} = (0, 1), P_{53} = (0, \sqrt{2}), P_{54} = (0, 2), P_{55} = (-2, 0).$$

(10 Punkte)

Falls Sie für eine Aufgabe mehrere Blätter verwenden, tackern Sie diese zusammen. Geben Sie auf jedem Blatt NAMEN, VORNAMEN, AUFGABENNR. und den WOCHENTAG Ihrer Übungsgruppe an.

Abgabetermin: 14.07.2009 vor der Vorlesung im Hörsaal 1409, also bis 11.15 Uhr; in EINZELNEN Ausnahmefällen bis 11.20 Uhr.