Aufgabe 1
Seien $A \in \mathbb{R}^{n\times l}$ und $B \in \mathbb{R}^{l\times m}$ Matrizen. Beweisen sie dass $(AB)^T = B^T A^T$.

Aufgabe 2 *(Zerlegung von Matrizen)*
Eine Matrix $M \in \mathbb{R}^{n\times n}$ heisst symmetrisch (bzw. antisymetrisch) falls $M = M^T$ (bzw. $M^T = -M$). Beweisen Sie dass jede Matrix $M \in \mathbb{R}^{n\times n}$ eine eindeutige Zerlegung $M = S + A$ hat , wobei S symmetrisch und A antisymmetrisch ist.

Aufgabe 3 *(Lineare Abhängigkeit)*
Begründen Sie dass die Menge der stetigen Funktionen $f : [-\pi, \pi] \to \mathbb{R}$ ein reeller Vektorraum ist. Beweisen Sie, dass die zwei Funktionen $sin(x)$ und $cos(x)$ linear unabhängig sind.

Aufgabe 4
Sei $A(t) \in \mathbb{R}^3$ die Menge der Punkte deren Koordinaten erfüllen $tx + 2y + z = 0$, $B(t) \subset \mathbb{R}^3$ die Menge der Punkte deren Koordinaten erfüllen $(1-t)x+y-z = 0$ und $C(t) \subset \mathbb{R}^3$ die menge der Punkte deren Koordinaten erfüllen $x + 2ty + (2t + 1)z = 0$. Bergünden sie, dass für jedes $t \in \mathbb{R}$ die Menge $I(t) = A(t) \cap B(t) \cap C(t)$ ein Untervektorraum von $\mathbb{R}^3$ ist und berechnen Sie seiner Dimension.

Bitte schreiben Sie Ihre(n) Namen sowie die Nummer Ihrer Übungsgruppe auf jedes Lösungsblatt. Abgabe ist am Montag, 11.02.2013, vor der Vorlesung.