

Name: _____

Übungen zu „Lineare Algebra und Geometrie 1“

1. TEST, 8. 4. 2011

- 1) Orthonormalisieren Sie die Vektoren $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$, $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$ und $\begin{pmatrix} 4 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$ mit dem Verfahren von

Gram-Schmidt. (4 Punkte)

- 2) Bestimmen Sie die orthogonale Projektion $P : \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ auf die Ebene $x_1 - x_3 = 0$ (Formel für Px für $x \in \mathbb{R}^3$ oder Matrixdarstellung von P). (4 Punkte)

Hinweis: Am leichtesten geht es, wenn Sie eine einfache Orthonormalbasis der Ebene suchen (eine, die einen Einheitsvektor enthält)!

- 3) Drehen Sie die Ebene $x_1 - x_3 = 0$ um 30° um die x_3 -Achse (z -Achse), indem Sie einerseits ihren Normalvektor drehen und die Gleichung der gedrehten Ebene aufstellen, andererseits zwei Richtungsvektoren (d.h. eine Basis) der Ebene drehen und zeigen, dass die erhaltene Parameterdarstellung der gedrehten Ebene dieselbe Ebene beschreibt wie die Gleichung. (4 Punkte)

Hinweis: $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$. Man tut sich wieder leichter, wenn man eine einfache Basis wählt!

