Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Technik

Lineare Algebra
donat.adams@fhnw.ch
Institut für Geistes- und Naturwissenschaft

Test 1

Name, Klasse: Semester: 1 Datum: 13. Oktober 2016

1	2	3	4	5	6	Total

Zeit: 60 min. Max. 60 Punkte. Lösung *nicht* mit Bleistift, Lösungsweg muss ersichtlich sein! Zugelassen: handgeschriebene Zusammenfassung (4 Seiten, einseitig A4) und Taschenrechner ohne Speicher.

1. Orthonormalbasis (10)

Finden Sie einen Vektor $\vec{c}$, so dass $\left\{\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}\right\}$ eine rechtshändige Orthonormalbasis bilden.

$$\vec{a} = \frac{1}{5}\begin{pmatrix}3\\4\\0\end{pmatrix},\ \vec{b} = \begin{pmatrix}0\\0\\1\end{pmatrix}$$

2. Spurpunkte (10)

Berechnen Sie den Spurpunkt der Geraden $g : \vec{r} = \begin{pmatrix}1\\3\\3\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}1\\1\\-3\end{pmatrix}$ in der xz-Ebene.
Wohin fällt der Spurpunkt unter der Spiegelung an der xy-Ebene?

3. Schnittpunkt von zwei Geraden (10)

Berechne die Koordinaten des Schnittpunktes $\vec{S}$ der Geraden h (Steigung $m = -1$, y-Achsenabschnitt $c = 2$) und g:

$$\vec{x} = \begin{pmatrix}2\\1\end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix}1\\0\end{pmatrix}$$

4. Lot und Projektion (10)

Stellen Sie den Vektor $\vec{b}$ als Linearkombination der Vektoren $\vec{f_1},\ \vec{f_2}$ und $\vec{f_3}$ dar.

$$\left\{\vec{f_1},\ \vec{f_2},\ \vec{f_3}\right\} = \left\{\begin{bmatrix}0\\1\\1\end{bmatrix},\ \begin{bmatrix}0\\-1\\1\end{bmatrix},\ \begin{bmatrix}1\\0\\0\end{bmatrix}\right\} \text{ und } \vec{b} = \begin{pmatrix}9\\6\\-4\end{pmatrix}$$

5. Vektorprodukt (10)
Entfällt

6. Zusatzaufgabe: Ebenengleichung (10)
Eine Ebene E enthält die Punkte $\vec{P} = (5, 2, -78)$, $\vec{Q} = (-5, 1, -102)$ und $\vec{R} = (35, 3, -6)$. Berechne die Ebenengleichung in Normalenform und die Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen. C