

Grundlagen der Mathematik 1

Thekla Steinfeld

Hausaufgabe 2 – SS 2014 – 15.04.2014

Name: _____

Abgabe Ihrer ausführlichen Lösungen am **25.04.2014** zu Beginn der Vorlesung Grundlagen der Mathematik 1.**Organisatorische Hinweise:**

- Versehen Sie jedes Aufgabenblatt mit Ihrem Namen.
- Schreiben Sie leserlich, verwenden Sie keine rote Farbe und keinen Bleistift.
- Beschreiben Sie die Blätter nur einseitig.
- **Heften** Sie alle ausführlichen Lösungen in der richtigen Reihenfolge und stellen Sie das Aufgabenblatt mit Ihrem **leserlichen** Namen (**Druckbuchstaben!**) an den Anfang.

Aufgabe 1:Die Kraft $\vec{F} = \begin{pmatrix} 200 \\ 40 \\ -30 \end{pmatrix}$ N greift im Punkt $P(3/ - 2/1)$ m (Meter) an.Berechnen Sie ihr Drehmoment (in Nm) bzgl. des Punktes $A(2/1/5)$ m.**Aufgabe 2:**

Auf einer Werft soll ein Regenschutz in Form eines Parallelogramms zwischen vier Befestigungspunkten gespannt werden. Die Punkte besitzen die folgenden Koordinaten (Bezugsmaß: m):

 $P_1 (4/2/3)$; $P_2 (10/6/4)$; $P_3 (12/9/6)$; $P_4 (6/5/5)$.

- Wieviel m^2 Plane sind mindestens erforderlich?
- Wie lang müssten Drahtseile mindestens sein, die man zur Verstärkung diagonal abspannt?

Aufgabe 3:

Berechnen Sie das Volumen der dreiseitigen Pyramide ABCD:

A $(1/ - 2/12)$, B $(11/3/5)$, C $(3/5/8)$, D $(19/4/4)$.**Aufgabe 4:**

Entscheiden Sie mit Hilfe der Determinanten, ob die drei gegebenen Vektoren linear abhängig oder linear unabhängig sind:

- $\begin{pmatrix} -1 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 8 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ 5 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 7 \\ 3 \\ 8 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -5 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 17 \\ -9 \\ -10 \end{pmatrix}$
- $\begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} -8 \\ 8 \\ 18 \end{pmatrix}; \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$

Welche Orientierung hat das Vektorentripel jeweils?

Aufgabe 5:

Berechnen Sie einen Normalenvektor \vec{n} , der orthogonal zu \vec{u} und \vec{v} ist.

a) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ -4 \end{pmatrix}$

b) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 2 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

c) $\vec{u} = \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 0 \end{pmatrix} \quad \vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 6:

Berechnen Sie die Maßzahl der Fläche des von den Vektoren \vec{a} und \vec{b} aufgespannten Dreiecks:

a) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$

b) $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$

Aufgabe 7:

Bestimmen Sie die Gleichung einer Geraden g , die durch die Punkte $P(3/2/1)$ und $Q(2/1/4)$ verläuft.

Aufgabe 8:

Gegeben ist die Gleichung einer Geraden g mit $\vec{r}(\lambda) = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}$, $\lambda \in \mathbb{R}$

Überprüfen Sie rechnerisch, ob die Punkte $A(0/-1/10)$ bzw. $B(5/4/-2)$ auf der Geraden g liegen

Aufgabe 9:

Für welche reellen Zahlen anstelle von a , b , c liegt der Punkt P auf der Geraden g durch die Punkte A und B :

a) $A(2/1/1)$, $B(0/1/2)$, $P(a/2/c)$

b) $A(3/1/0)$, $B(2/2/1)$, $P(0/b/c)$?

Aufgabe 10:

Welchen Abstand hat der Punkt P von der Geraden g ?

$P(10/ - 11/ 12) \quad g : \vec{r}(\lambda) = \begin{pmatrix} 3 \\ 5 \\ 3 \end{pmatrix} + \lambda \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

Viel Erfolg!