Universität Siegen
Department Mathematik
D. Wrase

Übungen zur Vorlesung Mathematik für Chemiker im WS 17/18

Blatt 3

Abgabe am Freitag, den 10.11.2017 , 12.15 Uhr, Raum AR-HB 021

1. Zu den Vektoren $\vec{a} = (2,1,2)$, $\vec{b} = (2,1,-1)$, $\vec{c} = (1,2,-2)$, $\vec{d} = (2,4,1)$, berechne man
   a) die Einheitsvektoren $\vec{a}_0$ bzw. $\vec{b}_0$ in Richtung von $\vec{a}$ bzw. $\vec{b}$,
   b) das Volumen und die Oberfläche des von $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{d}$ aufgespannten Spates ,
   c) die Zerlegung des Vektors $\vec{b}$ in seine Komponenten $\vec{b}_1$ in Richtung von $\vec{a}$ und $\vec{b}_2$ senkrecht zu $\vec{a}$,
   d) alle Vektoren $\vec{x}$ mit $\vec{x} \times \vec{a} = \vec{c}$.

2. Gegeben sind die Vektoren $\vec{a} = (1,-1,1)$, $\vec{b} = (t-1,2,t)$ *und* $\vec{c} = (2-t,t+1,1)$.
   Man bestimme alle $t \in \mathrm{R}$, für welche
   a) das von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufgespannte Parallelogramm minimalen Flächeninhalt besitzt,
   b) die Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ linear unabhängig sind.
   c) der von den Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$ aufgespannte Spat das Volumen 4 besitzt.

3. Gegeben sind die Punkte A: (-1,1,0) , B: (0,2,3) , C: (2,-1,-1) , D: (-1,0,2) , E: (1,-1,-2) , F: (1,1,1) .
   a) Man bestimme die Gleichungen der Geraden g_1 durch A und B und g_2 durch C und D in Parameterform. Man prüfe, ob die Geraden g_1 und g_2 windschief sind und berechne ihren Abstand sowie ihr gemeinsames Lot.
   b) Man stelle die Ebenen E_1 (welche die Punkte A,B,C enthält) und E_2 (welche die Punkte D,E,F enthält) in Normalform dar. Man berechne die Schnittgerade g_s und den Schnittwinkel α_s zwischen E_1 und E_2 , sowie die Projektion der Geraden g_1 auf die Ebene E_2 .