# Internationales Studienkolleg für Fachhochschulen in Kaiserslautern

**Zwischenprüfung:** Mathe für T1

**Datum:** 03.11.2006

**Dauer:** 90 Minuten

## Aufgaben

### Aufgabe 1

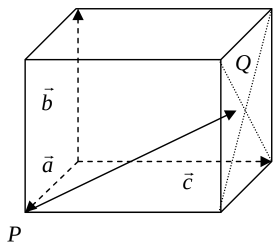
Ein Vektor hat die Koordinaten $\vec{a} = \begin{pmatrix} 0 \\ 8 \\ 15 \end{pmatrix}$.

a) Bestimmen Sie die Länge (den Betrag) des Vektors *(3 Punkte)*.

b) Bestimmen Sie die Richtungswinkel zwischen dem Vektor und den kartesischen Koordinatenachsen *(6 Punkte)*.

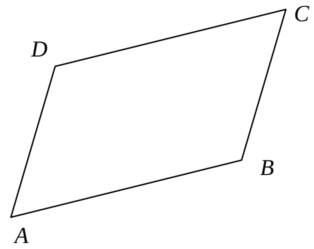
### Aufgabe 2

Stellen Sie in folgender Abbildung den Vektor $\overrightarrow{PQ}$ als Linearkombination von $\vec{a}, \vec{b}$ und $\vec{c}$ dar. Hinweis: Der Punkt $Q$ liegt in der Mitte der rechten Seitenfläche *(3 Punkte).*




### Aufgabe 3

Drei Punkte $A, B$ und $C$ haben die Koordinaten $A = (1|1|1)$, $B = (-4|3|2)$ und $C = (-5|4|3)$. Bestimmen Sie die Koordinaten von Punkt $D$ so, dass ein Parallelogramm entsteht *(6 Punkte)*.








### Aufgabe 4

Zwei Vektoren haben die Koordinaten $\vec{a} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$.

a) Bestimmen Sie den von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ eingeschlossenen Winkel $\varphi$ *(3 Punkte)*.

b) Bestimmen Sie den Flächeninhalt des von $\vec{a}$ und $\vec{b}$ aufgespannten Parallelogramms *(6 Punkte)*.

### Aufgabe 5

Man löse die folgenden linearen Gleichungssysteme (Methode egal):

a) $\left(\begin{array}{ccc|c} 6 & -13 & 5 & -13 \\ 11 & -7 & 4 & -7 \\ 8 & 1 & 3 & 1 \end{array}\right)$ *(7 Punkte)*, b) $\left(\begin{array}{ccc|c} 9 & 12 & -6 & 144 \\ 2 & -5 & 8 & 36 \\ -12 & 4 & 7 & -39 \end{array}\right)$ *(8 Punkte)*.

### Aufgabe 6

Wir haben die Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & -4 & -2 \\ -1 & 1 & -1 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 14 & -2 \\ 6 & 0 \\ 9 & 1 \end{pmatrix}$. Bestimmen Sie (falls möglich):

a) $A \cdot A$ *(3 Punkte)*, b) $A \cdot B$ *(3 Punkte)*, c) $B \cdot A$ *(3 Punkte)*, d) $B \cdot B$ *(3 Punkte)*.

### Aufgabe 7

Bestimmen Sie die Determinante, und prüfen Sie, ob das folgende Gleichungssystem eindeutig lösbar ist oder nicht:

$\begin{pmatrix} 3 & 1 & -2 & 11 \\ 2 & 1 & 5 & -2 \\ 5 & 2 & -6 & 0 \\ 0 & -2 & 7 & 8 \end{pmatrix}$ *(6 Punkte)*