

# Übungsblatt 2

## Vektoren I , Storrer 1 + 2

Abgabe: Mittwoch, **04.10.2017**, vor der Vorlesung.

### MUST

#### Aufgabe 1

Gegeben seien die Vektoren  $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$  und  $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ .

a) Bestimmen Sie

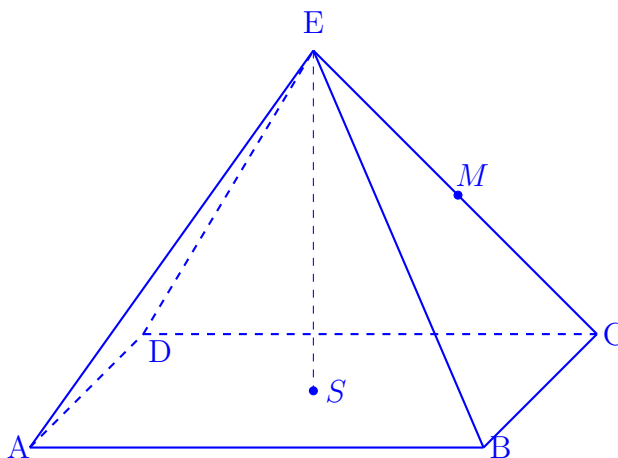
- |                       |                       |                             |                              |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| (1) $2 \cdot \vec{a}$ | (2) $3 \cdot \vec{b}$ | (3) $4\vec{a} + 3\vec{b}$   | (4) $3\vec{a} - 2\vec{b}$    |
| (5) $ \vec{a} $       | (6) $ \vec{b} $       | (7) $\vec{a} \cdot \vec{b}$ | (8) $\vec{a} \times \vec{b}$ |

b) Zeichnen Sie symbolisch  $\vec{a} + \vec{b}$  und  $\vec{a} - \vec{b}$ . Das heisst, Sie können für  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  zwei beliebige Vektoren zeichnen, die aber nicht parallel sind!

### STANDARD

#### Aufgabe 2 (6 Punkte)

Betrachten Sie eine Pyramide mit rechteckiger Grundfläche  $ABCD$  wie im folgenden Bild. Die Spitze  $E$  liegt über dem Schwerpunkt der Grundfläche.



$M$  liegt in der Mitte der Strecke  $CE$ .

Wir fixieren die Koordinaten  $A(1/2/0)$ ,  $B(3/0/0)$ ,  $D(7/8/0)$  und  $E(5/4/8)$ .

- (1 Punkt) Bestimmen Sie die Parametergleichung der Ebene  $ADE$ .
- (2 Punkte) Bestimmen Sie die Koordinatengleichung der Ebene  $ADE$ .
- (1 Punkt) Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes  $M$ .
- (1 Punkt) Bestimmen Sie die Parametergleichung der Geraden  $BM$ .
- (1 Punkt) Bestimmen Sie den Durchstosspunkt der Geraden  $BM$  mit der Ebene  $ADE$ .

### Aufgabe 3 (4 Punkte)

Gegeben sei wieder die selbe Pyramide wie in Aufgabe 2.

- (1 Punkt) Berechnen Sie den Flächeninhalt der Seite  $ABE$  der Pyramide.
- (1 Punkt) Berechnen Sie den Winkel zwischen den Kanten  $AB$  und  $AE$ .
- (2 Punkte) Es sind die Punkte  $P(3/2/-2)$  und  $Q(4/1/2)$  gegeben. Für welche Punkte  $R$  auf der x-Achse ist der Winkel zwischen  $RP$  und  $RQ$  genau  $90^\circ$ ?

### Aufgabe 4 (3 Punkte)

- (2 Punkte) Entscheiden Sie, ob die folgende Gleichung für alle Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}, \vec{c}$  gilt.

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{c} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{c})$$

Es reicht ein einfaches Gegenbeispiel, wenn Sie denken, dass das nicht gilt.

- (1 Punkt) Zeigen Sie, dass die folgende Gleichung für alle Vektoren  $\vec{a}, \vec{b}$  gilt.

$$(\vec{a} \times \vec{b}) \times \vec{a} = \vec{a} \times (\vec{b} \times \vec{a})$$

## HONOURS

### Aufgabe 5 (2 Punkte)

Zeigen Sie, dass

$$\cos^3(x) = \frac{3}{4} \cos(x) + \frac{1}{4} \cos(3x)$$

ist.