

**Aufgabe 1.1**

Was genau ist ein Vektor?

**Aufgabe 1.2**

Welche geometrische Abbildung ist mit dem Vektorbegriff eng verwandt? Gib den lateinischen und den deutschen Fachausdruck an.

**Aufgabe 1.3**

Beschreibe *in Worten*, wie man die Summe der Vektoren  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  bildet.

**Aufgabe 1.4**

Beschreibe zwei Eigenschaften der Vektoraddition. (Fachausdruck und Darstellung als Formel)

**Aufgabe 1.5**

Welcher Vektor ist das *neutrale Element* der Vektoraddition?

**Aufgabe 1.6**

Beschreibe *in Worten*, wie man einen Vektor  $\vec{b}$  von einem Vektor  $\vec{a}$  subtrahiert?

**Aufgabe 1.7**

Wie wird eine Summe von Vektoren in der Physik genannt?

**Aufgabe 1.8**

Ein Dreieck  $ABC$  wird durch die Vektoren  $\vec{r} = \overrightarrow{AB}$  und  $\vec{s} = \overrightarrow{AC}$  aufgespannt. Darüber hinaus gilt:

- der Punkt  $D$  halbiert die Strecke  $AB$
- der Punkt  $E$  halbiert die Strecke  $BC$
- der Punkt  $F$  halbiert die Strecke  $CA$
- der Punkt  $G$  halbiert die Strecke  $DE$

(a) Skizziere ein allgemeines Dreieck  $ABC$  und zeichne die Punkte  $D$ ,  $E$ ,  $F$  und  $G$  ein.

(b) Drücke den Vektor  $\overrightarrow{FG}$  durch die Vektoren  $\vec{r}$  und  $\vec{s}$  aus und vereinfache den Ausdruck.

### Aufgabe 1.9

Bestimme den Vektor  $\vec{x}$  so, dass die Vektorsumme

$$\vec{a} - \frac{2}{3}(2\vec{b} + 5\vec{x}) + \frac{3}{4}\vec{b}$$

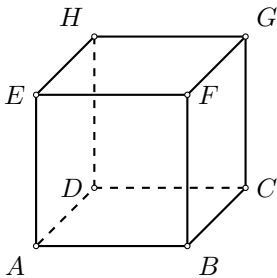
eine geschlossene Vektorkette ist.

### Aufgabe 1.10

Löse die Gleichung  $\frac{1}{3}(2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}) = 2\vec{b} - \frac{1}{2}(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c})$  nach  $\vec{a}$  auf und vereinfache das Ergebnis so weit wie möglich.

### Aufgabe 1.11

Die Figur stellt einen Würfel dar.



Gib mit Hilfe der Eckpunkte alle Pfeile an, die den folgenden Vektor repräsentieren:

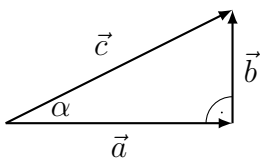
(a)  $\overrightarrow{BC}$

(b)  $\overrightarrow{DE}$

(c)  $\overrightarrow{AG}$

### Aufgabe 1.12

Gegeben sind die Vektoren  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$ ,  $\vec{c}$  im rechtwinkligen Dreieck. Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?



(a)  $|\vec{c}| = |\vec{a}| + |\vec{b}|$

(d)  $|\vec{c}| = |\vec{a} - \vec{b}|$

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

(e)  $\vec{b} = \vec{c} \cdot \sin \alpha$

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

(f)  $|\vec{a}| + |\vec{b}| > |\vec{c}|$

### Aufgabe 1.13

Vereinfache den folgenden Ausdruck so weit wie möglich.

(a)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC}$

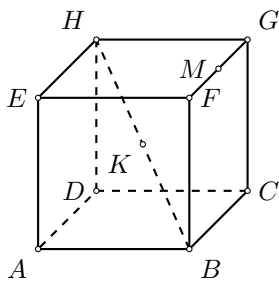
(b)  $\overrightarrow{XY} + \overrightarrow{YX}$

(c)  $\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{ED}$

(d)  $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA}$

### Aufgabe 1.14

Im abgebildeten Würfel sind  $K$  der Mittelpunkt der Diagonalen,  $H$   $B$  und  $M$  der Mittelpunkte der Kante  $FG$ .



Drücke die folgenden Vektoren durch  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$  und  $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$  aus.

(a)  $\overrightarrow{AF}$

(b)  $\overrightarrow{AM}$

(c)  $\overrightarrow{CM}$

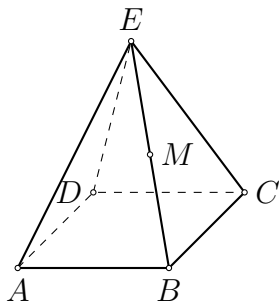
(d)  $\overrightarrow{AK}$

(e)  $\overrightarrow{MK}$

(f)  $\overrightarrow{CK}$

### Aufgabe 1.15

Die Pyramide  $ABCDE$  hat eine rechteckige Grundfläche.  $M$  ist der Mittelpunkt der Kante  $BE$ . ( $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{BC}$ ,  $\vec{c} = \overrightarrow{AE}$ )



Drücke folgende Vektoren durch  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$  aus:

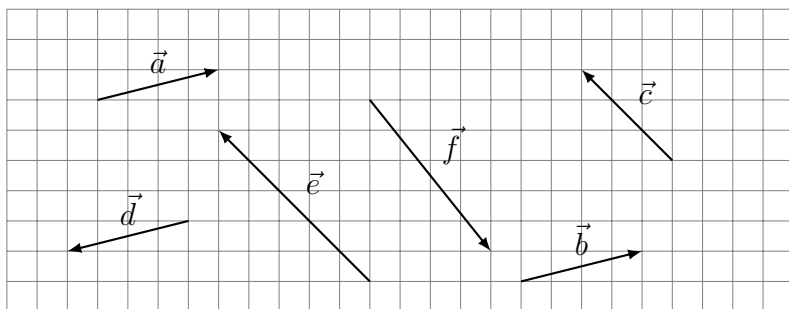
(a)  $\overrightarrow{BM}$

(b)  $\overrightarrow{MC}$

(c)  $\overrightarrow{MD}$

### Aufgabe 1.16

Sind die folgenden Aussagen wahr oder falsch?



(a)  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  sind gleich.

(b)  $\vec{a}$  und  $\vec{c}$  sind gleich.

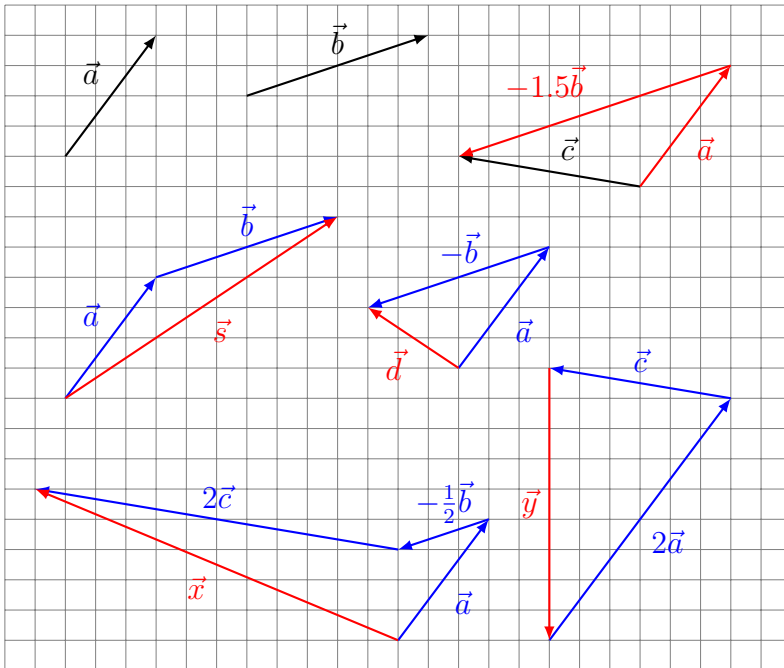
(c)  $\vec{c}$  und  $\vec{e}$  sind kollinear.

(d)  $\vec{a}$  und  $\vec{d}$  sind kollinear.

(e)  $\vec{e}$  und  $\vec{f}$  sind kollinear.

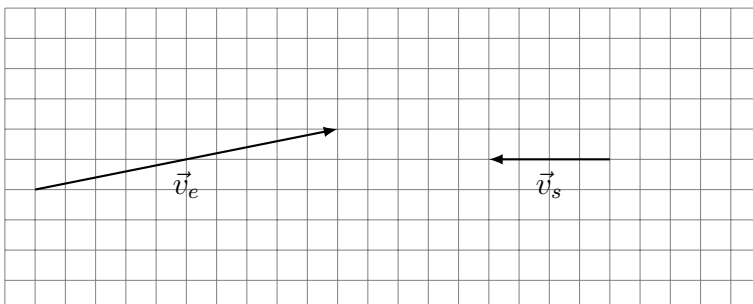
### Aufgabe 1.17

- Konstruiere Repräsentanten der Vektoren  $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b}$  und  $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$ .
- Konstruiere einen Repräsentanten des Vektors  $\vec{x} = \vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + 2\vec{c}$ .
- Konstruiere einen Repräsentanten des Vektors  $\vec{y}$ , der die Gleichung  $2\vec{a} + \vec{c} + \vec{y} = \vec{0}$  erfüllt.
- Zerlege einen Repräsentanten des Vektors  $\vec{c}$  in die Komponenten von  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$ .



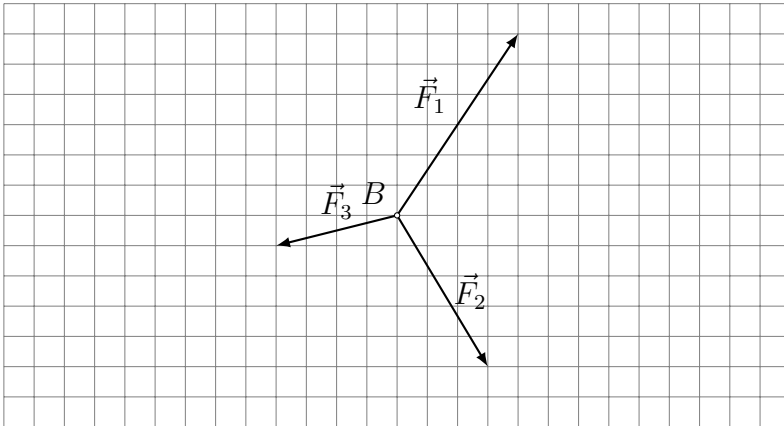
### Aufgabe 1.18

Ein Motorboot mit der Eigengeschwindigkeit  $\vec{v}_e$  fährt auf einem breiten Fluss mit der Strömungsgeschwindigkeit  $\vec{v}_s$ . Konstruiere den resultierenden Kurs  $\vec{v}_r$  des Motorbootes.



### Aufgabe 1.19

Drei Hunde streiten sich um eine Beute  $B$ . Die Hunde ziehen mit den jeweiligen Kräften  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$ , und  $\vec{F}_3$ . Konstruiere den Vektor der resultierenden Kraft  $\vec{F}$ .



### Aufgabe 1.20

Eine Strassenlampe hängt in der Mitte eines Drahtseils, das zwischen zwei Häusern gespannt ist. Eingezeichnet ist die Gewichtskraft  $\vec{F}_G$ , welche auf die Lampe wirkt. Konstruiere die Kräfte  $\vec{F}_1$  und  $\vec{F}_2$ , die auf die beiden Teile des Drahtseils wirken. Hinweis: Ist das System im Gleichgewicht (weder ein Seil noch eine Halterung reisst), ist die Summe der auf die Lampe wirkenden Kräfte der Nullvektor.

