

Aufgabe 1.1

Die Menge (genauer: Äquivalenzklasse) aller Pfeile mit gleicher Länge und gleicher Richtung.

Aufgabe 1.2

Die Translation (Parallelverschiebung)

Aufgabe 1.3

Man wähle einen beliebigen Repräsentanten des Vektors \vec{a} und den Repräsentanten des Vektors \vec{b} , der am Endpunkt des gewählten Pfeils von \vec{a} beginnt. Der Pfeil von Anfangspunkt des Repräsentanten von \vec{a} zum Endpunkt des Repräsentanten von \vec{b} ist ein Repräsentant des Vektors $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.

Dieses Vorgehen ist unabhängig von der Wahl des Repräsentanten von \vec{a} .

Aufgabe 1.4

Kommutativgesetz: $\vec{a} + \vec{b} = \vec{b} + \vec{a}$

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

Aufgabe 1.5

Der Nullvektor $\vec{0}$

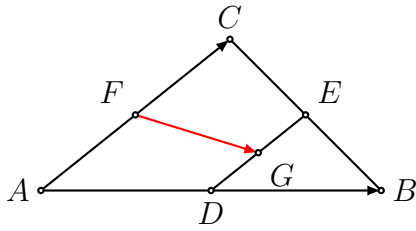
Aufgabe 1.6

Man subtrahiert den Vektor \vec{b} vom Vektor \vec{a} indem man den Gegenvektor $-\vec{b}$ zum Vektor \vec{a} addiert.

Aufgabe 1.7

Eine *Resultierende*

Aufgabe 1.8



$$\vec{r} = \overrightarrow{AB}$$

$$\vec{s} = \overrightarrow{AC}$$

$$\begin{aligned} \overrightarrow{FG} &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{1}{2}\vec{r} + \frac{1}{2}\overrightarrow{DE} \\ &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{1}{2}\vec{r} + \frac{1}{2}\left(\frac{1}{2}\vec{r} + \frac{1}{2}\overrightarrow{BC}\right) \\ &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{1}{2}\vec{r} + \frac{1}{4}\vec{r} + \frac{1}{4}\overrightarrow{BC} \\ &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{3}{4}\vec{r} + \frac{1}{4}\overrightarrow{BC} \\ &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{3}{4}\vec{r} + \frac{1}{4}(-\vec{r} + \vec{s}) \\ &= -\frac{1}{2}\vec{s} + \frac{3}{4}\vec{r} - \frac{1}{4}\vec{r} + \frac{1}{4}\vec{s} \\ &= -\frac{1}{4}\vec{s} + \frac{1}{2}\vec{r} \end{aligned}$$

Aufgabe 1.9

$$\vec{a} - \frac{2}{3}(2\vec{b} + 5\vec{x}) + \frac{3}{4}\vec{b} = \vec{0} \quad || \cdot 12$$

$$12\vec{a} - 8(2\vec{b} + 5\vec{x}) + 9\vec{b} = \vec{0} \quad \text{Klammern auflösen}$$

$$12\vec{a} - 16\vec{b} - 40\vec{x} + 9\vec{b} = \vec{0} \quad \text{Vektoren zusammenfassen}$$

$$12\vec{a} - 7\vec{b} - 40\vec{x} = \vec{0} \quad || + 40\vec{x}$$

$$12\vec{a} - 7\vec{b} = 40\vec{x} \quad || \cdot \frac{1}{40}$$

$$\vec{x} = \frac{3}{10}\vec{a} - \frac{7}{40}\vec{b}$$

Aufgabe 1.10

$$\frac{1}{3}(2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}) = 2\vec{b} - \frac{1}{2}(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c}) \quad || \cdot 6$$

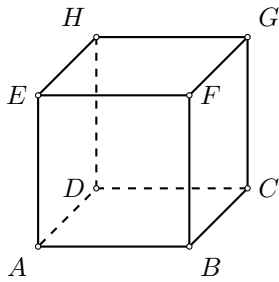
$$2(2\vec{a} - \vec{b} + \vec{c}) = 12\vec{b} - 3(\vec{a} + 2\vec{b} - 3\vec{c})$$

$$4\vec{a} - 2\vec{b} + 2\vec{c} = 6\vec{b} - 3\vec{a} + 9\vec{c}$$

$$7\vec{a} = 8\vec{b} + 7\vec{c}$$

$$\vec{a} = \frac{8}{7}\vec{b} + \vec{c}$$

Aufgabe 1.11

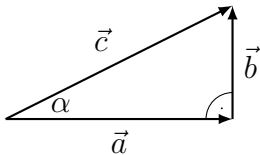


(a) $\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AD} = \overrightarrow{EH} = \overrightarrow{FG}$

(b) $\overrightarrow{DE} = \overrightarrow{CF}$

(c) \overrightarrow{AG}

Aufgabe 1.12



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

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

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

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

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

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

Aufgabe 1.13

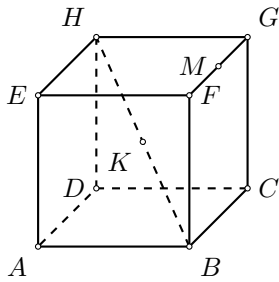
(a) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}$

(b) $\overrightarrow{XY} + \overrightarrow{YX} = \overrightarrow{XX} = \vec{0}$

(c) $\overrightarrow{CD} - \overrightarrow{ED} = \overrightarrow{CD} + \overrightarrow{DE} = \overrightarrow{CE}$

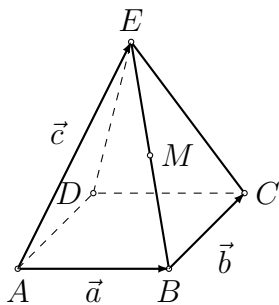
(d) $\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CA} + \overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CB}$

Aufgabe 1.14



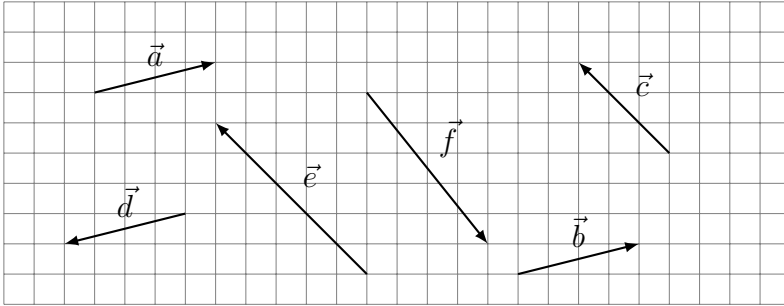
- (a) $\overrightarrow{AF} = \vec{a} + \vec{c}$
- (b) $\overrightarrow{AM} = \vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$
- (c) $\overrightarrow{CM} = -\frac{1}{2}\vec{b} + \vec{c}$
- (d) $\overrightarrow{AK} = \frac{1}{2}\vec{a} + \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$
- (e) $\overrightarrow{MK} = -\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{c}$
- (f) $\overrightarrow{CK} = -\frac{1}{2}\vec{a} - \frac{1}{2}\vec{b} + \frac{1}{2}\vec{c}$

Aufgabe 1.15



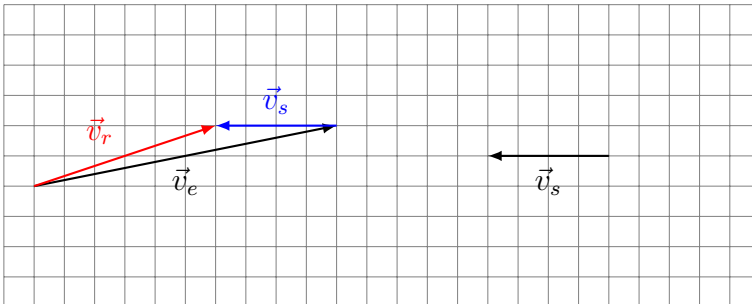
- (a) $\overrightarrow{BM} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BE} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{BA} + \overrightarrow{BE}) = \frac{1}{2}(-\vec{a} + \vec{c}) = \frac{1}{2}(\vec{c} - \vec{a})$
- (b) $\overrightarrow{MC} = -\overrightarrow{BM} + \overrightarrow{BC} \stackrel{(a)}{=} -\frac{1}{2}(\vec{c} - \vec{a}) + \vec{b} = \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$
- (c) $\overrightarrow{MD} = \overrightarrow{MC} + \overrightarrow{CD} \stackrel{(b)}{=} \frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c} - \vec{a} = -\frac{1}{2}\vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{2}\vec{c}$

Aufgabe 1.16

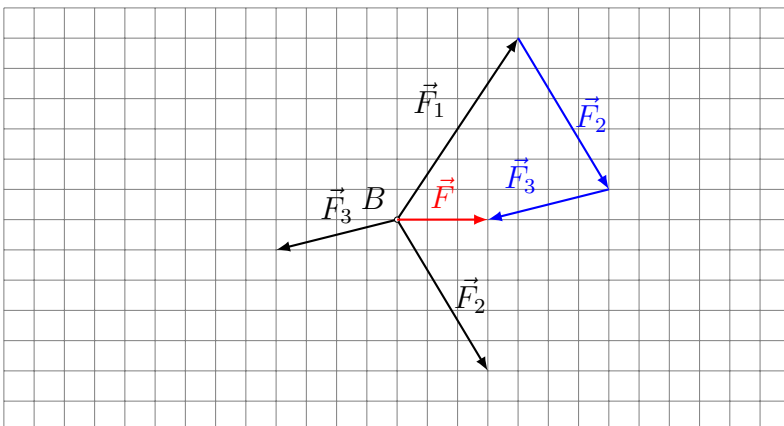


- (a) \vec{a} und \vec{b} sind gleich. *wahr*
- (b) \vec{a} und \vec{c} sind gleich. *falsch*
- (c) \vec{c} und \vec{e} sind kollinear. *wahr*
- (d) \vec{a} und \vec{d} sind kollinear. *wahr*
- (e) \vec{e} und \vec{f} sind kollinear. *falsch*

Aufgabe 1.18



Aufgabe 1.19



Aufgabe 1.20

