



# Fit in Mathe

November 2013

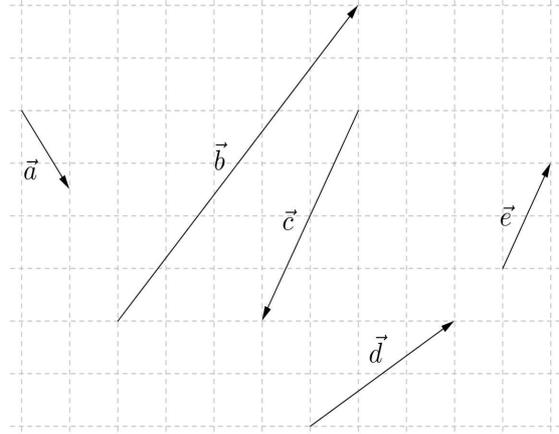
Klassenstufe 12

Thema

## Vektoren

- 1 Bestimme die Koordinaten der dargestellten Vektoren und berechne die angegebenen Summen und Differenzen.

a)  $\vec{a} + \vec{e} =$                       b)  $\vec{b} + \vec{c} =$   
c)  $\vec{a} - \vec{e} =$                       d)  $\vec{b} - \vec{c} =$   
e)  $\vec{d} - \vec{b} =$                       f)  $\vec{d} - \vec{c} =$   
g)  $\vec{e} - \vec{a} =$



Die Summe aller x-Koordinaten ist \_\_\_\_

- 2 Bestimme die Länge der Vektoren

a)  $\begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$     b)  $\begin{pmatrix} 2 \\ 1,5 \end{pmatrix}$     c)  $\begin{pmatrix} 4,5 \\ 6 \end{pmatrix}$     d)  $\begin{pmatrix} 16 \\ 8 \\ 16 \end{pmatrix}$

Die Summe aller Längen ist \_\_\_\_

- 3 Stelle  $\vec{b}$  aus Aufgabe 1 als Linearkombination dar:

a) mit  $\vec{d}$  und  $\vec{e}$     b) mit  $\vec{c}$  und  $\vec{d}$

Die Summe aller Koeffizienten ist \_\_\_\_.

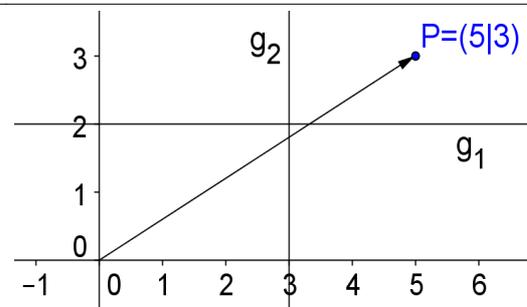
- 4 Untersuche, ob folgende Vektoren aus Aufgabe 1 linear abhängig sind:

a)  $\vec{d}$  und  $\vec{e}$                       b)  $\vec{c}$  und  $\vec{e}$                       c)  $\vec{b}, \vec{c}$  und  $\vec{d}$

Die Anzahl der linear abhängigen Vektorenpaare ist \_\_\_\_

- 5 Bestimme zwei Vektoren derart, dass ihre Endpunkte jeweils auf den Geraden  $g_1$  und  $g_2$  liegen und dass P der Endpunkt ihrer Summe ist.

Die Summe aller Koordinaten der beiden Vektoren ist \_\_\_\_ .



Wer am Ende seiner Schulzeit alle "Fit in Mathe"-Aufgabenblätter eigenständig und erfolgreich bearbeiten kann, erfüllt unsere Erwartungen an die Mathematikkompetenzen unserer Studienanfänger. Die mathematischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg an unserer Hochschule sind damit gegeben.



# Fit in Mathe

November 2013

Klassenstufe 12

- 6 Berechne das Skalarprodukt der genannten Vektoren aus Aufgabe 1.  
 (Hinweis:  $\vec{a} \cdot \vec{b} := |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cos(\vec{a}, \vec{b})$  woraus folgt  $\vec{a} \cdot \vec{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2$  )

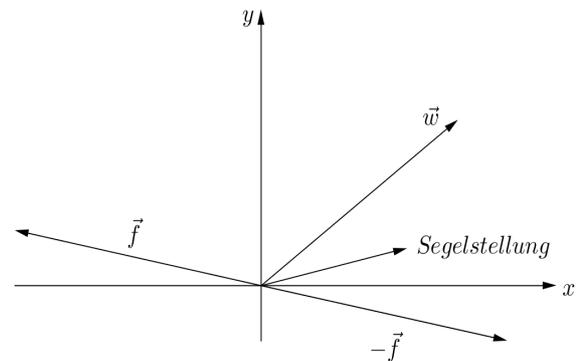
a)  $\vec{c} \cdot \vec{e}$    b)  $\vec{e} \cdot \vec{d}$    c)  $\vec{c} \cdot \vec{a}$    d)  $\vec{d} \cdot \vec{a}$    e)  $\vec{d} \cdot \vec{b}$

Die Summe aller Skalarprodukte ist \_\_\_\_

- 7 Eine Fähre soll eine 6 sm (=Seemeile, 1 sm=1852 m) breite Meerenge zwischen den Häfen A und B überqueren. Es besteht eine Strömung aus 90° rechtwinklig zur Richtung  $\vec{AB}$  mit 9 kn (=Knoten, 1 kn = 1 sm/h). Mit welcher Geschwindigkeit muss die Fähre fahren, wenn sie den Weg in 30 min zurücklegen will, und welchen Kurs gegen die Nordrichtung muss sie nehmen, wenn B genau im Norden von A liegt.

Die Geschwindigkeit der Fähre beträgt \_\_\_\_ kn.

- 8 Ein Segelboot kreuzt gegen den Wind. Das Segel ist dann am günstigsten eingestellt, wenn es den Winkel zwischen der Windrichtung und der umgekehrten Fahrtrichtung halbiert. Die Windgeschwindigkeit und die Fahrtgeschwindigkeit sollen durch die Vektoren  $\vec{w} (= \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix})$  bzw.  $\vec{f} (= \begin{pmatrix} -5 \\ 1 \end{pmatrix})$  beschrieben werden.



Berechne die Stellung des Segels.

Die Summe aus x- und y-Koordinate des Vektors der Segelstellung auf eine Stelle gerundet ist \_\_\_\_.

## Lösungen mit Kennsilben

|     |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2,3 | 39 | 1  | 37 | 28 | 16 | 2,2 | 7  | 15 | 0  | 13 | 8  | 27 | -1 | 15 | 2  |
| ER  | ER | EV | ES | BR | KU | CH  | EW | EN | TE | SS | ER | AE | GI | AU | NG |

Lösungswort:

- 9 Expertenaufgabe  
 Für welche reellen Zahlen  $\alpha$  sind die Vektoren

$$\begin{pmatrix} 1-\alpha \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ -\alpha \\ -1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \\ 4-\alpha \end{pmatrix} \text{ linear unabhängig?}$$

(Mehrere Lösungen sind möglich!)

Wer am Ende seiner Schulzeit alle "Fit in Mathe"-Aufgabenblätter eigenständig und erfolgreich bearbeiten kann, erfüllt unsere Erwartungen an die Mathematikkompetenzen unserer Studienanfänger. Die mathematischen Voraussetzungen für einen erfolgreichen Studieneinstieg an unserer Hochschule sind damit gegeben.