

**Lineare Algebra I (Sommersemester 2020)**  
**ASB2MA2LAU, SeBMA02x02**  
**0. Übungsblatt für den 3.3.2020 und 6.3.2020**

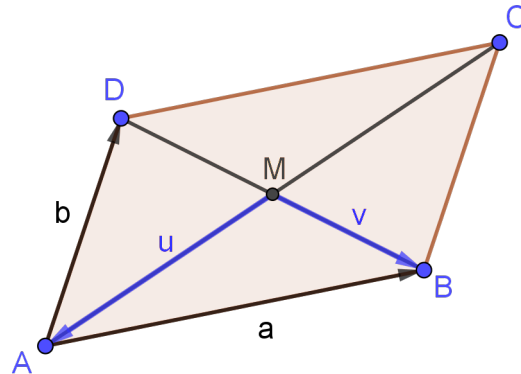
A. Von einem Parallelogramm mit den Eckpunkten  $A, B, C, D$  sind die Punkte

$$B = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}, D = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

gegeben. Bestimmen Sie die Koordinaten des Punktes  $A$ .

B. Bestimmen Sie die Längen aller Seiten sowie der Diagonalen des Parallelogramms aus dem ersten Beispiel.

C. Ein Parallelogramm  $ABCD$  wird durch die Vektoren  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  und  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$  aufgespannt. Drücken Sie die Vektoren  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{AC}$  und  $\overrightarrow{DB}$  durch  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  aus.



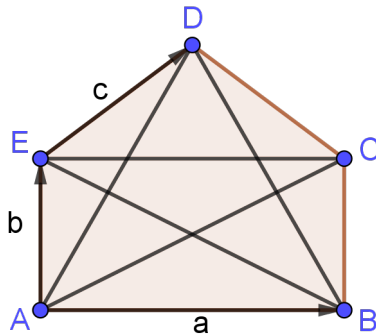
D. Ein Parallelogramm  $ABCD$  wird durch die Vektoren  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$  und  $\vec{b} = \overrightarrow{AD}$  aufgespannt. Es sei  $M$  der Schnittpunkt der beiden Diagonalen des Parallelogramms. Drücken Sie die Vektoren  $\overrightarrow{MA}$ ,  $\overrightarrow{MB}$ ,  $\overrightarrow{MC}$  und  $\overrightarrow{MD}$  durch  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  aus.

E. In einem Parallelogramm  $ABCD$  sei  $M$  der Schnittpunkt der beiden Diagonalen des Parallelogramms. Es sei  $\vec{u} = \overrightarrow{MA}$  und  $\vec{v} = \overrightarrow{MB}$ . Drücken Sie die Vektoren  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{CD}$  und  $\overrightarrow{DA}$  durch  $\vec{u}$  und  $\vec{v}$  aus.

F. In einem Parallelogramm  $ABCD$  sei  $M$  der Schnittpunkt der beiden Diagonalen des Parallelogramms und  $E$  der Mittelpunkt der Seite  $AB$ . Es sei  $\vec{u} = \overrightarrow{MA}$  und  $\vec{v} = \overrightarrow{MB}$ . Drücken Sie die Vektoren  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{EC}$  und  $\overrightarrow{ED}$  durch  $\vec{u}$  und  $\vec{v}$  aus.

G. Die symmetrische Figur in der untenstehenden Abbildung ist durch die Vektoren  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{b} = \overrightarrow{AE}$  und  $\vec{c} = \overrightarrow{ED}$  festgelegt.

- Drücken Sie die „Diagonalvektoren“  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{CE}$ ,  $\overrightarrow{EB}$ ,  $\overrightarrow{BD}$  und  $\overrightarrow{DA}$  durch  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  und  $\vec{c}$  aus.
- Berechnen Sie die Summe dieser fünf „Diagonalvektoren“ auf zwei Arten, einmal mit Benutzung der Ergebnisse aus (a) und einmal ohne diese.
- Die Figur ist auch durch die Vektoren  $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$ ,  $\vec{d} = \overrightarrow{AC}$  und  $\vec{e} = \overrightarrow{AD}$  festgelegt. Drücken Sie die „Diagonalvektoren“  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{CE}$ ,  $\overrightarrow{EB}$ ,  $\overrightarrow{BD}$  und  $\overrightarrow{DA}$  durch  $\vec{a}$ ,  $\vec{d}$  und  $\vec{e}$  aus und berechnen Sie deren Summe!



H. Aus einer Torte mit einem Durchmesser von 28 cm wird ein Stück herausgeschnitten, sodass beim Umfang schließlich 5 cm fehlen. Wie groß ist der Winkel (in Grad und im Bogenmaß)?

I. Ein Dach hat eine Neigung von  $25^\circ$  und eine Länge von 12 m (gemessen vom oberen zum unteren Rand). Wie hoch ist es?