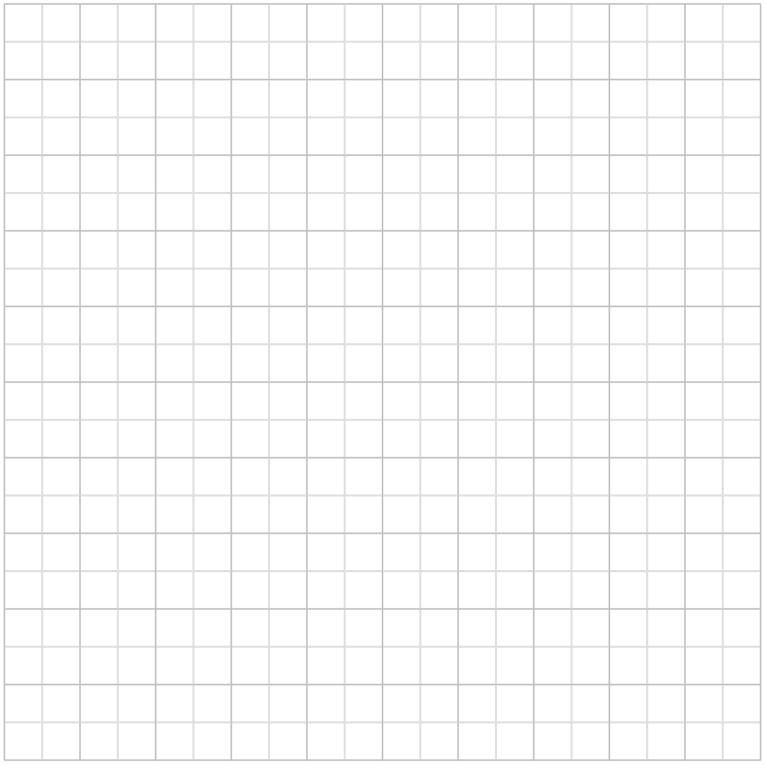
Komponenten

1. **Zeichnen.** Sie von einem beliebigen Punkt aus die Vektoren $\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \end{pmatrix}$ und $\vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix}$. Anschliessend zeichnen und berechnen Sie die folgenden Vektoren:
   (a) $\vec{a} + \vec{b}$
   (b) $\vec{a} - \vec{b}$
   (c) $\vec{b} - \vec{a}$
   (d) $2\vec{a}$
   (e) $-3\vec{b}$
   (f) $\frac{1}{2}\vec{a} + 2\vec{b}$



2. **Rechnen.** Gegeben Sie die folgenden Vektoren $\vec{a}$, $\vec{b}$ und $\vec{c}$:

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix} \qquad \vec{b} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad \vec{c} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \end{pmatrix}$$

   Berechnen Sie:

   (a) $3\vec{a}$
   (b) $\vec{a} + \vec{b} - \vec{c}$
   (c) $-\left(\vec{b} - \vec{a}\right)$
   (d) $\frac{1}{2}\left(\vec{c} + \vec{a}\right)$
   (e) $2\vec{a} - 3\vec{b} + \vec{c}$
   (f) $-\vec{c} + 3\vec{b}$

3. **Vektor aus Punkten.** Geben Sie die Komponentendarstellung des Vektors $\overrightarrow{AB}$ an und berechnen Sie dessen Länge.

   (a) $A(3/1)$ $B(6/5)$

   (b) $A(2/4)$ $B(7/2)$

   (c) $A(4/-2)$ $B(1/3)$

   (d) $A(2/7)$ $B(-4/6)$

4. **Endpunkte.** Die Anfangspunkte und die Koordinaten des Vektors $\overrightarrow{AB}$ sind gegeben. Ermitteln Sie die Koordinaten des Endpunkts.

   (a) $A(1/2)$ $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$

   (b) $A(3/5)$ $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \end{pmatrix}$

   (c) $A(4/-2)$ $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} -3 \\ 5 \end{pmatrix}$

   (d) $A(-6/3)$ $\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 5 \\ -8 \end{pmatrix}$

5. **Parallelogramm.** 🏆 Ermitteln Sie den fehlenden Eckpunkt sowie den Umfang des Parallelogramms $ABCD$.

   (a) $A(-1/-5)$ $B(7/1)$ $C(3/4)$

   (b) $A(-10/2)$ $B(2/-3)$ $D(-7/6)$

   (c) $A(1/3)$ $C(1/-3)$ $D(5/1)$

6. **Streckenteilung.** 🏆

   (a) Teilen Sie die Strecke $\overline{AB}$ in drei gleiche Teile. Finden Sie also die Punkte T_1 und T_2 auf der Strecke, sodass die Strecken $\overline{AT_1}$, $\overline{T_1T_2}$ und $\overline{T_2B}$ gleich lang sind.

   $A(-8/13)$ $B(7/-2)$

   (b) Finden Sie die Koordinaten des Punkts T, welcher die Strecke $\overline{AB}$ im Verhältnis 3:1 teilt.

   $A(82/-15)$ $B(77/22)$

   (c) Finden Sie die Koordinaten des Punkts T, welcher die Strecke im Verhältnis 7:2 teilt.

   $A(-44/33)$ $B(-8/-102)$

7. **Dreieck.** 🏆 Bestimmen Sie den Umfang und den Schwerpunkt des Dreiecks $\triangle ABC$.

   (a) $A(4/1)$ $B(1/5)$ $C(2/-2)$

   (b) $A(-4/-2)$ $B(-2/0)$ $C(8/7)$

   (c) $A(3/-5)$ $B(8/2)$ $C(-6/1)$