

## Aufgabe 5

a)

$$\vec{a} = 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 6 \\ -9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -7 \end{pmatrix}$$

b)

$$\vec{b} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + 7 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 28 \\ -14 \\ 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40 \\ -8 \\ 4 \end{pmatrix}$$

c)

$$\vec{c} = 3 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} + 7 \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 12 \\ 6 \\ -3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 28 \\ 14 \\ -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 40 \\ 20 \\ -10 \end{pmatrix}$$

d)

$$\vec{d} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix} + (-1) \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 6 \\ 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 \\ -2 \\ -4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}$$

e)

$$\begin{aligned}\vec{e} &= 3 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} - 2 \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -3 \\ 12 \\ 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 \\ -8 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3 \\ 12 \\ 6 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -2 \\ 16 \\ 10 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

f)

$$\begin{aligned}\vec{f} &= 4 \cdot \begin{pmatrix} 0,5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} + 2 \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 6 \\ 2 \end{pmatrix} + 3 \cdot \begin{pmatrix} 0,8 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \\ 12 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 12 \\ 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2,4 \\ 6 \\ 9 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 6,4 \\ 24 \\ 8 \end{pmatrix}\end{aligned}$$

## Aufgabe 6

a)

$$\overline{AB} = \begin{pmatrix} 5-3 \\ 2-2 \\ 3-5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \overline{OM} &= \overline{OA} + \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 5 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 4 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Das heißt die Koordinaten vom Punkt  $M$  lauten

$$M(4|2|4)$$

b)

$$\overline{AB} = \begin{pmatrix} -5-2 \\ 1-1 \\ 9-(-2) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -7 \\ 0 \\ 11 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \overline{OM} &= \overline{OA} + \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \\ &= \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -7 \\ 0 \\ 11 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -3,5 \\ 0 \\ 5,5 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -1,5 \\ 1 \\ 3,5 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Das heißt die Koordinaten vom Punkt M lauten

$$M(-1,5|1|3,5)$$

c)

$$\overline{AB} = \begin{pmatrix} -2 - 0 \\ 0 - 0 \\ 0 - 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
 \overline{OM} &= \overline{OA} + \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \\
 &= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -2 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

Das heißt die Koordinaten vom Punkt M lauten

$$M(-1|0|1)$$

**d)**

$$\overline{AB} = \begin{pmatrix} 5-1 \\ 5-(-1) \\ 5-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned} \overline{OM} &= \overline{OA} + \frac{1}{2} \cdot \overline{AB} \\ &= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \frac{1}{2} \cdot \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 2 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Das heißt die Koordinaten vom Punkt  $M$  lauten

$$M(3|2|3)$$