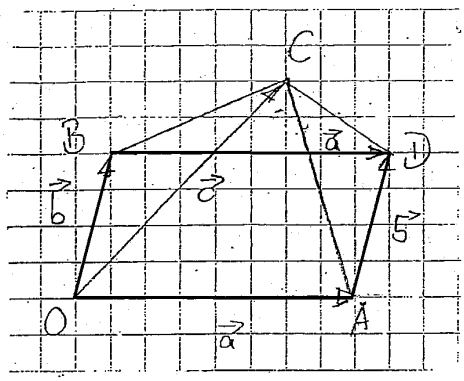
Lineare Algebra A'

1. Von der nebenstehenden Pyramide sind die Vektoren $\vec{a}, \vec{b}$, und $\vec{c}$ bekannt.



1.1 Für welchen Wert von $k \in \mathbb{R}$ sind folgende Vektoren

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -2 \\ 5 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix} \text{ und } \vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ k \end{pmatrix}$$

linear abhängig ? (6 BE)

Nun sei k = 3.

1.2 Begründen Sie ohne weitere Rechnung, dass $\vec{a}, \vec{b}$ und $\vec{c}$ linear unabhängig sind und stellen Sie $\overrightarrow{AC}$ und $\overrightarrow{DC}$ mit Hilfe der Zeichnung als Linearkombination von $\vec{a}, \vec{b}$ und $\vec{c}$ dar. (3 BE)

1.3 Bestimmen Sie die Koordinaten von M, wenn M der Mittelpunkt der Strecke $\overline{AC}$ ist. (3 BE)

2. Geben Sie an, ob folgende Aussagen im dreidimensionalen Vektorraum WAHR oder FALSCH sind. Geben Sie im Falle „FALSCH" ein graphisches Gegenbeispiel an.

a) Zwei Vektoren sind stets linear abhängig.

b) Wenn von drei Vektoren $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ die beiden Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ linear abhängig sind, dann sind auch alle drei Vektoren $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ linear abhängig

c) Wenn drei Vektoren $\vec{u}, \vec{v}, \vec{w}$ linear abhängig sind, dann sind auch die beiden Vektoren $\vec{u}$ und $\vec{v}$ linear abhängig.

(6 BE)