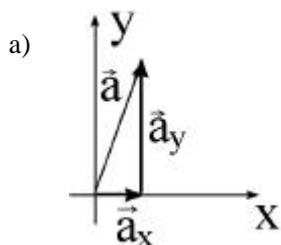


2. Vorklausur Mathematik 1, WS 02/03
Teil B Lösungen zu der ersten Version

B.1 $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix}$



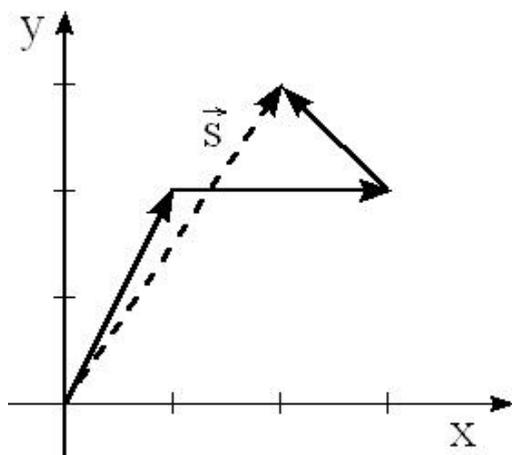
b) Betrag: $\sqrt{(1^2+3^2)} = \sqrt{10}$

c) $\vec{a}^0 = \frac{\vec{a}}{|\vec{a}|} = \begin{pmatrix} 1/\sqrt{10} \\ 3/\sqrt{10} \end{pmatrix}$

B.2 Gegeben: Vektoren in der Ebene $\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$, $\vec{b} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$, $\vec{c} = \begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$

Gesucht ist die Summe $\vec{s} = \vec{a} + \vec{b} + \vec{c}$. Lösung grafisch und rechnerisch!

(10 Pkt.)



$\vec{s} = \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

B.3 a) $\vec{c} = \begin{pmatrix} 6 \\ -3 \\ -6 \end{pmatrix}$

b) $\vec{a} \cdot \vec{c} = 2 \cdot 6 - 2 \cdot 3 - 1 \cdot 6 = 0$ $\vec{b} \cdot \vec{c} = 1 \cdot 6 - 2 \cdot (-3) - 2 \cdot 6 = 0$
 Wenn zwei Vektoren aufeinander senkrecht stehen, ist ihr Skalarprodukt null.

B.4 Für eine Linearkombination müssen die drei Vektoren komplanar sein. Dafür muss ihr Spatprodukt null ergeben:

$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 2 & -2 & -2 \\ 1 & 2 & 5 \end{vmatrix} = 0$ ist gegeben.

B.5 Ansatz ist das Skalarprodukt in der Form $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \cdot \cos(\varphi)$

umgestellt nach $\cos(\varphi)$:
$$\cos(\varphi) = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$$

Für die Auswertung müssen das Skalarprodukt und die Beträge der beiden Vektoren berechnet werden. Schließlich muss noch der Winkel mit Hilfe der Umkehrfunktion $\arccos()$ bestimmt werden.