

Mathe Hausaufgabe

Tilman Hart

29. Juni 2011

1 Buch Seite 265 Nr. 9

a)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\varphi) = \frac{1 \cdot 5 + 3 \cdot 0 + 1 \cdot 3}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 1^2} \cdot \sqrt{5^2 + 0^2 + 3^2}} = \frac{5 + 0 + 3}{\sqrt{11} \cdot \sqrt{34}} \approx 0.4136701$$

$$\implies \varphi = 65,56^\circ$$

b)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 5 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\varphi) = \frac{1 \cdot 5 + 3 \cdot 3 + 5 \cdot 1}{\sqrt{1^2 + 3^2 + 5^2} \cdot \sqrt{5^2 + 3^2 + 1^2}} = \frac{5 + 9 + 5}{\sqrt{35} \cdot \sqrt{35}} = \frac{19}{35} \approx 0,5428571$$

$$\implies \varphi = 57,12^\circ$$

c)

$$\vec{a} = \begin{pmatrix} -11 \\ 4 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \vec{b} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\varphi) = \frac{(-11) \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 1 \cdot 3}{\sqrt{(-11)^2 + 4^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}} = \frac{0}{\sqrt{(-11)^2 + 4^2 + 1^2} \cdot \sqrt{1^2 + 2^2 + 3^2}} = 0$$
$$\implies \varphi = 90^\circ$$

2 Seite 265 Nr. 11

b)

$$\overrightarrow{AB} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\alpha) = \frac{2 \cdot 0 + 0 \cdot (-4) + 4 \cdot 4}{\sqrt{2^2 + 0^2 + 4^2} \cdot \sqrt{0^2 + (-4)^2 + 4^2}} = \frac{16}{\sqrt{20} \cdot \sqrt{32}} \approx 0.6324555$$

$$\implies \alpha = 50,77^\circ$$

$$\overrightarrow{BA} = \begin{pmatrix} -2 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{BC} = \begin{pmatrix} -2 \\ -4 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\beta) = \frac{(-2) \cdot (-2) + 0 \cdot (-4) + (-4) \cdot 0}{\sqrt{(-2)^2 + 0^2 + (-4)^2} \cdot \sqrt{(-2)^2 + (-4)^2 + 0^2}} = \frac{4}{\sqrt{20} \cdot \sqrt{20}} = \frac{4}{20} = \frac{1}{5} = 0,2$$

$$\implies \beta = 78,46^\circ$$

$$\overrightarrow{CA} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 4 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{AC} = \begin{pmatrix} 0 \\ -4 \\ 4 \end{pmatrix}$$

$$\gamma = 180^\circ - \alpha - \beta = 180^\circ - 50,77^\circ - 78,46^\circ = 50,77^\circ$$

$\Rightarrow$ Dreieck ABC ist gleichschenkelig.

Länge:

$$\overline{AB} = \sqrt{2^2 + 0^2 + 4^2} = \sqrt{20} \approx 4,472 \text{ LE}$$

$$\overline{AC} = \sqrt{0^2 + (-4)^2 + 4^2} = \sqrt{32} \approx 5,857 \text{ LE}$$

$$\overline{BC} = \overline{AC} = \sqrt{0^2 + (-4)^2 + 4^2} = \sqrt{32} \approx 5,857 \text{ LE}$$

3 Seite 265 Nr. 13

b)

$\Delta DCB :$

$$\overrightarrow{DC} = \begin{pmatrix} -1 \\ -7,5 \\ 1 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{DB} = \begin{pmatrix} -7 \\ -4 \\ -3 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\beta) = \frac{(-1) \cdot (-7) + (-7,5) \cdot (-4) + 1 \cdot (-3)}{\sqrt{(-1)^2 + (-7,5)^2 + 1^2} \cdot \sqrt{(-7)^2 + (-4)^2 + (-3)^2}} = \frac{34}{\sqrt{2+7,5^2} \cdot \sqrt{74}} = 0,53865$$

$$\Rightarrow \beta = 57,41^\circ$$

4 Seite 266 Nr. 15

ΔAMB

$$M(0|0|0) \quad A(4|-2,5|-1,5) \quad B(4|2,5|-1,5)$$

$$\overrightarrow{MA} = \begin{pmatrix} 4 \\ -2,5 \\ -1,5 \end{pmatrix} \quad \overrightarrow{MB} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2,5 \\ -1,5 \end{pmatrix}$$

$$\cos(\varphi) = \frac{4 \cdot 4 + (-2,5) \cdot 2,5 + (-1,5) \cdot (-1,5)}{\sqrt{4^2 + (-2,5)^2 + (-1,5)^2} \cdot \sqrt{4^2 + 2,5^2 + (-1,5)^2}} = \frac{7,5}{\sqrt{24,5} \cdot \sqrt{24,5}} = 0,306122$$

$$\Rightarrow \beta = 72,17^\circ$$