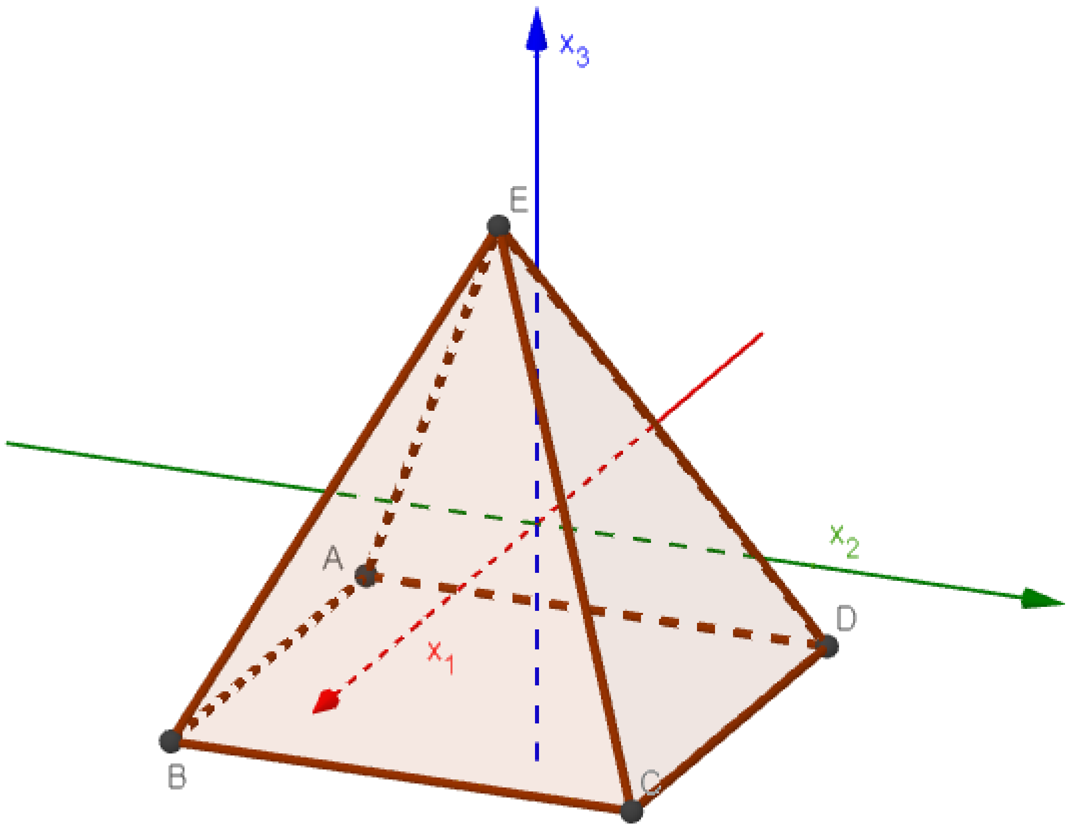
Längen von Vektoren

Aufgabe 4

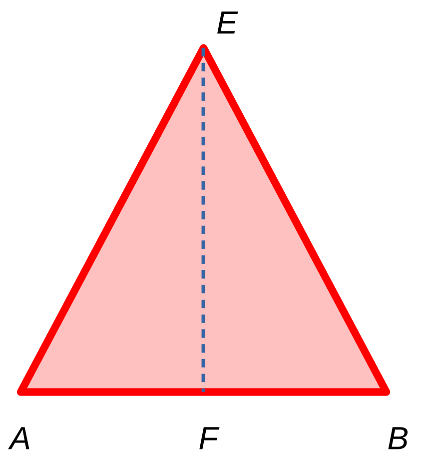
$A=(2|-1|0)$ ist ein Eckpunkt der quadratischen Grundfläche einer senkrechte Pyramide. Die Spitze der Pyramide ist im Punkt $E=(4{,}5|1{,}5|5)$.



Berechnen Sie die Größe der Mantelfläche der Pyramide.

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.

Lösung



$$\vec{b}=\begin{pmatrix} b_1 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \text{ mit } b_1=2\cdot(e_1-a_1)+a_1=5+2=7 \;\Rightarrow\; \vec{b}=\begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\vec{f}=\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}=\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}+\frac{1}{2}\cdot\begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} 5{,}5 \\ -1{,}5 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\overline{AB}=\left|\vec{b}-\vec{a}\right|=\left|\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 7 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}\right|=\left|\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}\right|=5$$

$$\overline{FE}=\left|\vec{e}-\vec{f}\right|=\left|\begin{pmatrix} 4{,}5 \\ 1{,}5 \\ 5 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 5{,}5 \\ -1{,}5 \\ 0 \end{pmatrix}\right|=\left|\begin{pmatrix} -1 \\ 3 \\ 5 \end{pmatrix}\right|=\sqrt{(-1)^2+3^2+5^2}=\sqrt{1+9+25}=\sqrt{35}\approx 5{,}92$$

$$Dreiecksfläche=\frac{1}{2}5\cdot\sqrt{35}\approx 14{,}79$$

$$Mantel\approx 4\cdot 14{,}79=59{,}16\,\text{FE}$$

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz.