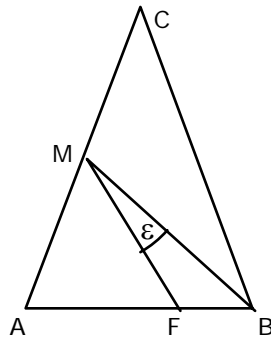
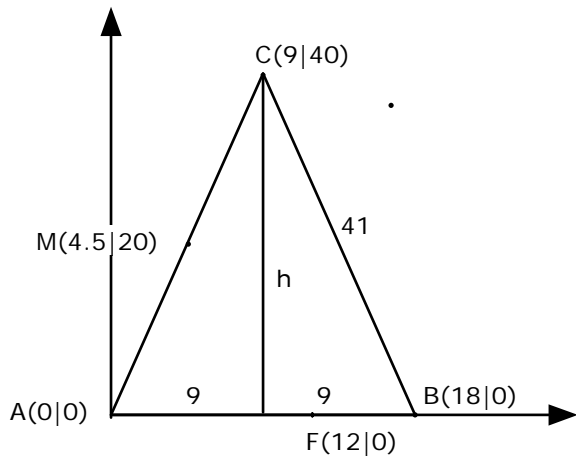


Aufgabe a)



$$\begin{aligned} \overline{AB} &= 18 \\ \overline{AC} &= \overline{BC} = 41 \\ \overline{BF} &= 6 \\ \overline{AM} &= \overline{CM} \end{aligned}$$

Führen Sie ein geeignetes Koordinatensystem ein und berechnen Sie den Winkel ε mithilfe des Skalarprodukts.



Nach dem Satz des Pythagoras gilt:

$$h = \sqrt{41^2 - 81} = 40$$

M berechnet sich mit der Mittelpunktsformel:

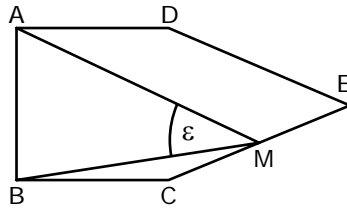
$$M\left(\frac{0+9}{2} \mid \frac{0+40}{2}\right) = (4.5 \mid 20)$$

Nun lassen sich die Vektoren $\vec{MF} = \begin{pmatrix} 7.5 \\ -20 \end{pmatrix}$ und $\vec{MB} = \begin{pmatrix} 13.5 \\ -20 \end{pmatrix}$ berechnen.

und für den Winkel ε gilt:

$$\begin{pmatrix} 7.5 \\ -20 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 13.5 \\ -20 \end{pmatrix} = 501.25 = \sqrt{456.25} \cdot \sqrt{582.25} \cdot \cos \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \mathbf{13.46^\circ}$$

Aufgabe b)

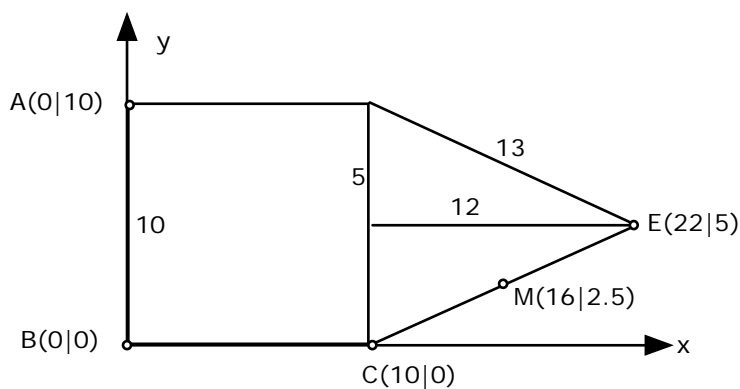


Quadrat ABCD mit Seite 10

$$\overline{DE} = \overline{CE} = 13$$

$$\overline{CM} = \overline{EM}$$

Führen Sie ein geeignetes Koordinatensystem ein und berechnen Sie den Winkel ε mithilfe des Skalarprodukts.



Wieder berechnet man die fehlende Strecke mit dem Satz des Pythagoras und daraus ergeben sich die Koordinaten.

$$M\left(\frac{10+22}{2} \mid \frac{0+5}{2}\right) = (16 \mid 2.5)$$

Für die notwendigen Vektoren ergibt sich: $\vec{MA} = \begin{pmatrix} -16 \\ 7.5 \end{pmatrix}$ und $\vec{MB} = \begin{pmatrix} -16 \\ -2.5 \end{pmatrix}$.

Damit lautet die Bedingung für den Winkel ε :

$$\begin{pmatrix} -16 \\ 7.5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -16 \\ -2.5 \end{pmatrix} = 237.25 = \sqrt{312.25} \cdot \sqrt{262.25} \cdot \cos \varepsilon \Rightarrow \varepsilon = \mathbf{34.00^\circ}$$