

Wahlaufgaben

Aufgabe 2002 W1a:

4,5

Vom Viereck ABCD sind gegeben:

$$\overline{AB} = 11,0 \text{ cm}$$

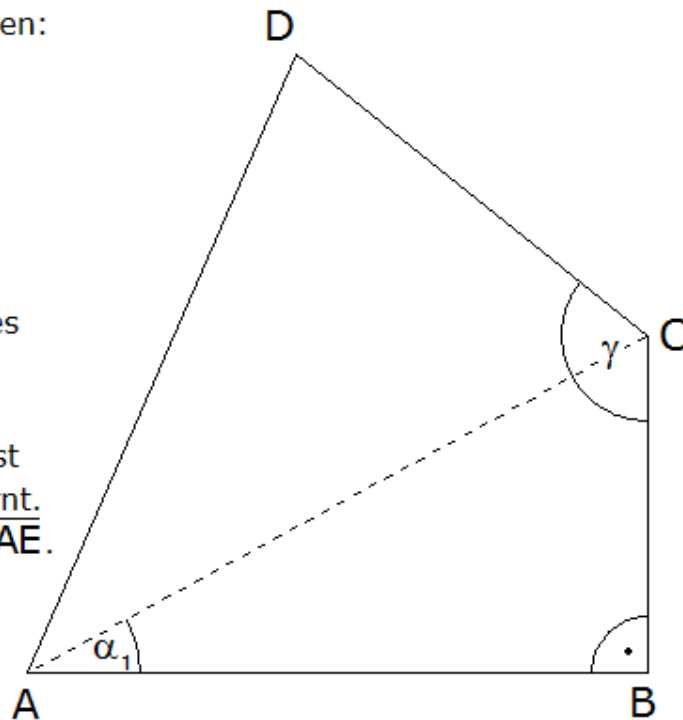
$$\overline{CD} = 8,1 \text{ cm}$$

$$\alpha_1 = 31,0^\circ$$

$$\gamma = 126,0^\circ$$

Berechnen Sie den Abstand des Punktes D von $\overline{AC}$ sowie den Winkel CAD.

Auf $\overline{AC}$ liegt ein Punkt E; er ist von A und D gleich weit entfernt. Berechnen Sie die Länge von $\overline{AE}$.



Strategie 2002 W1a:

Gegeben:

Viereck ABCD

$$\overline{AB} = 11,0 \text{ cm}$$

$$\overline{CD} = 8,1 \text{ cm}$$

$$\alpha_1 = 31,0^\circ$$

$$\gamma = 126,0^\circ$$

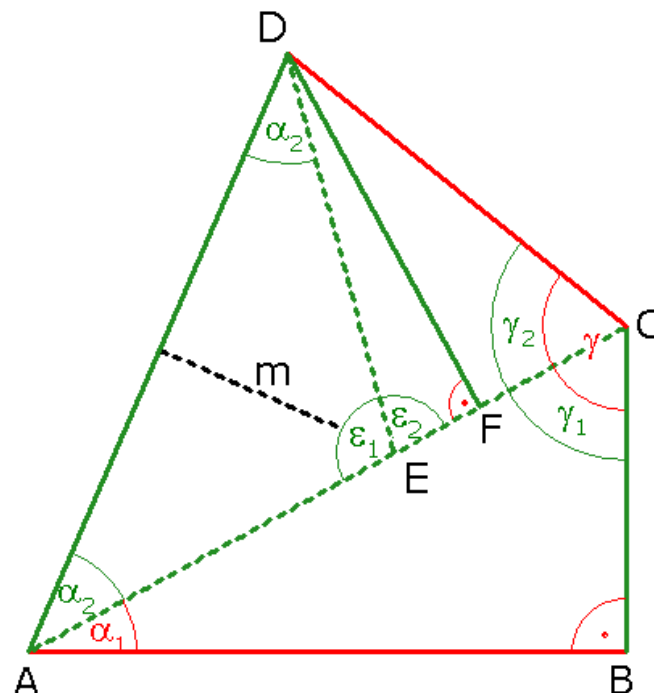
Gesucht:

$$\overline{DF}$$

$$\angle CAD = \alpha_2$$

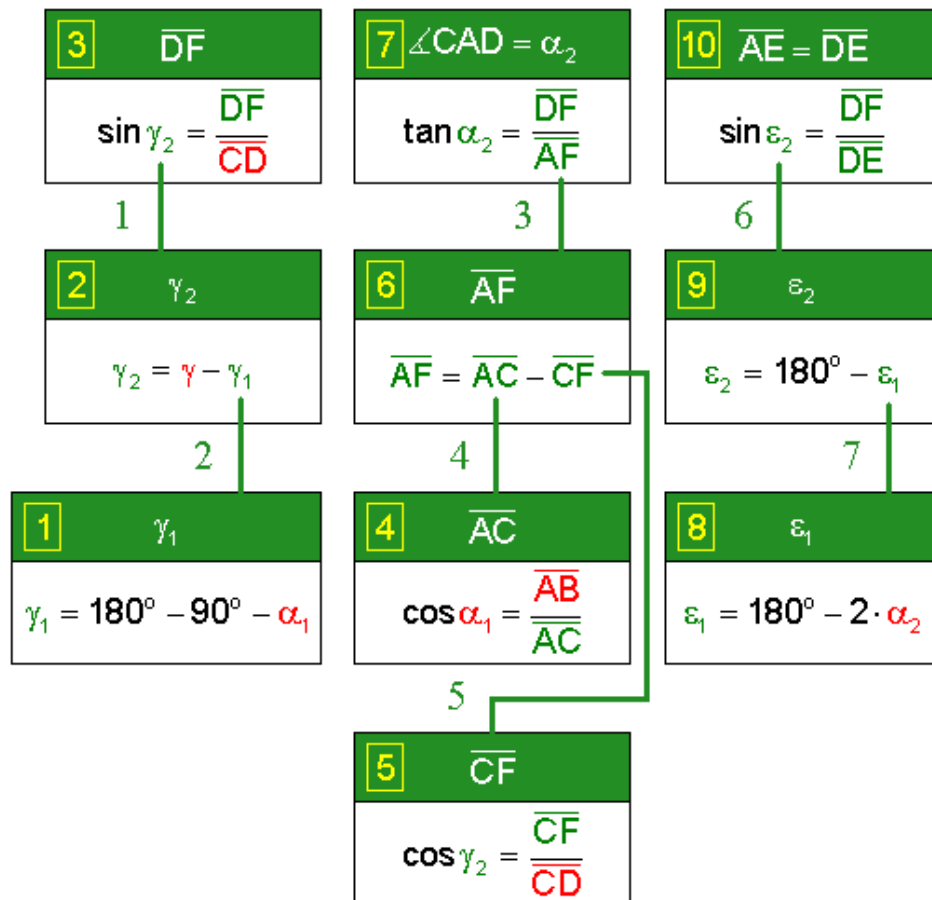
$$\overline{AE}$$

Skizze:



Strategie 2002 W1a:

Struktogramm:



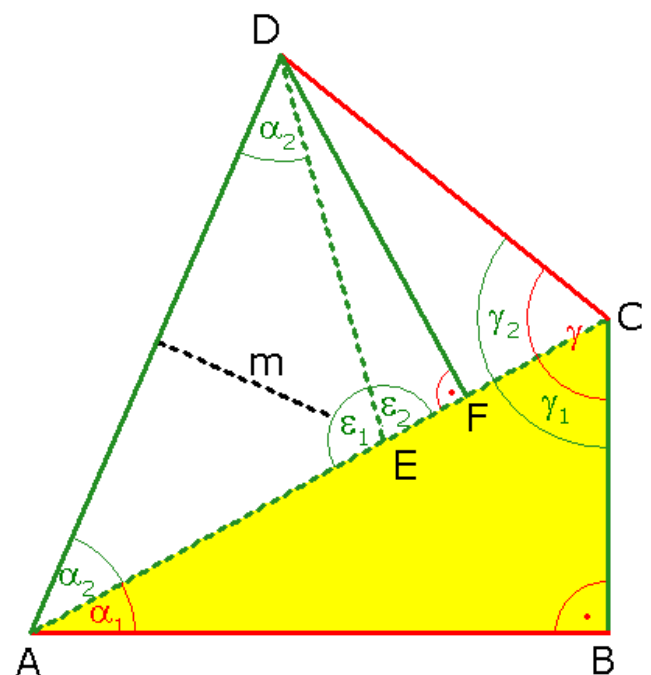
Lösung 2002 W1a:

1. Berechnung des Winkels γ_1 :

$\gamma_1 = 180^\circ - 90^\circ - \alpha_1$ Winkelsumme im rechtwinkligen gelben Teildreieck

$\gamma_1 = 180^\circ - 90^\circ - 31^\circ$

$\gamma_1 = 59^\circ$



Lösung 2002 W1a:

4. Berechnung der Strecke $\overline{AC}$:

$$\cos \alpha_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck ABC

$$\cos 31^\circ = \frac{11}{\overline{AC}}$$

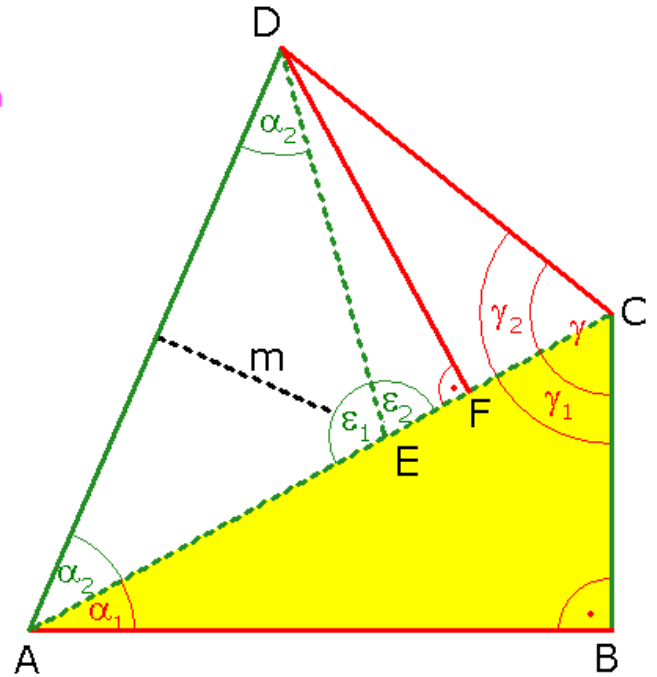
$$0,8572 = \frac{11}{\overline{AC}}$$

$$\overline{AC} \cdot 0,8572 = 11$$

$$\overline{AC} = 12,83 \text{ cm}$$

$$| \cdot \overline{AC}$$

$$| : 0,8572$$



5. Berechnung der Strecke $\overline{CF}$:

$$\cos \gamma_2 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CF}}{\overline{CD}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck CDF

$$\cos 67^\circ = \frac{\overline{CF}}{8,1}$$

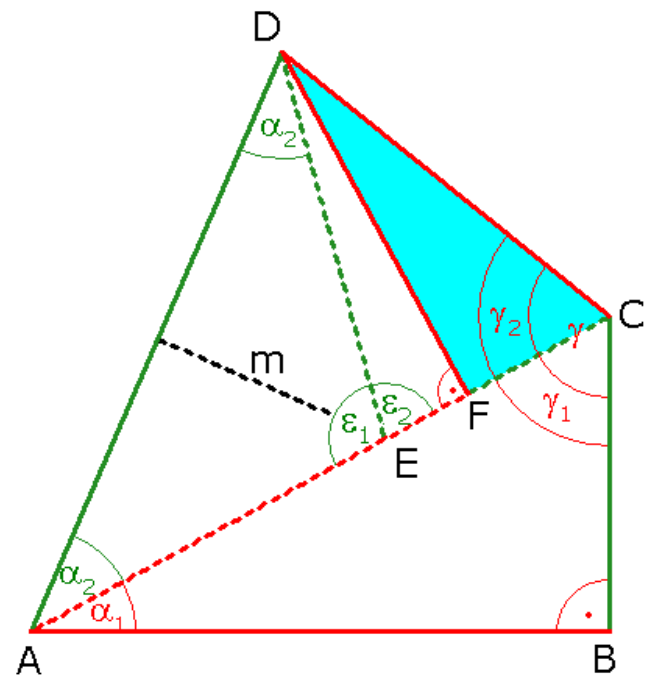
$$0,3907 = \frac{\overline{CF}}{8,1}$$

$$\frac{\overline{CF}}{8,1} = 0,3907$$

$$\overline{CF} = 3,16 \text{ cm}$$

Seiten tauschen

$$| \cdot 8,1$$



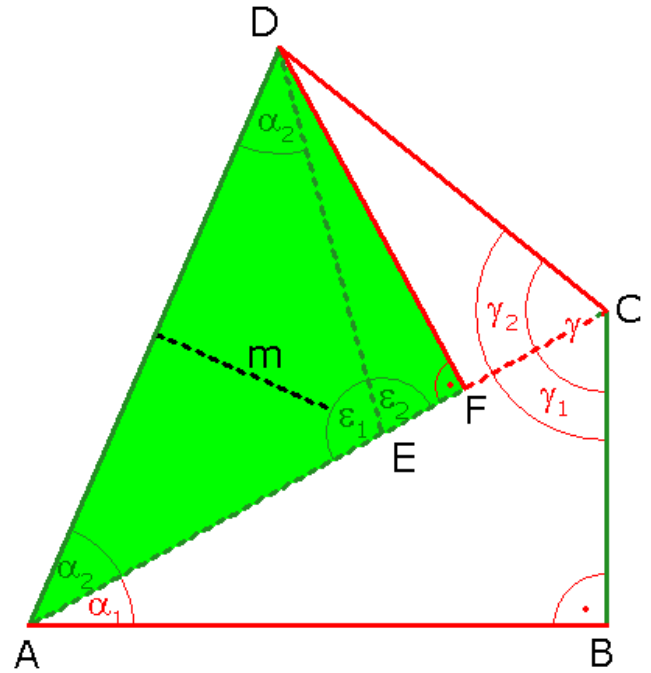
Lösung 2002 W1a:

6. Berechnung der Strecke $\overline{AF}$:

$$\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF}$$

$$\overline{AF} = 12,83 - 3,16$$

$$\overline{AF} = 9,67 \text{ cm}$$



7. Berechnung des Winkels $\angle CAD = \alpha_2$:

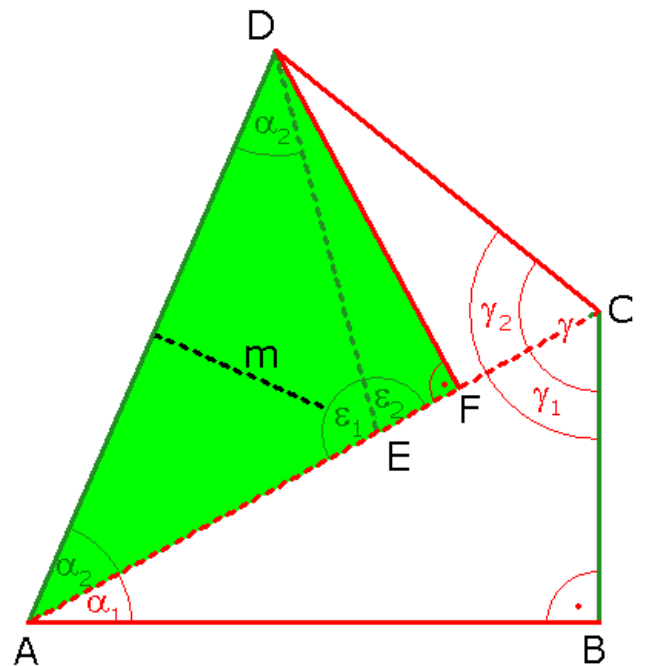
$$\tan \alpha_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{AF}}$$

Tangensfunktion im
rechtwinkligen
grünen
Teildreieck ADF

$$\tan \alpha_2 = \frac{7,46}{9,67}$$

$$\tan \alpha_2 = 0,7715$$

$$\alpha_2 = 37,6^\circ$$



Lösung 2002 W1a:

8. Berechnung des Winkels ε_1 :

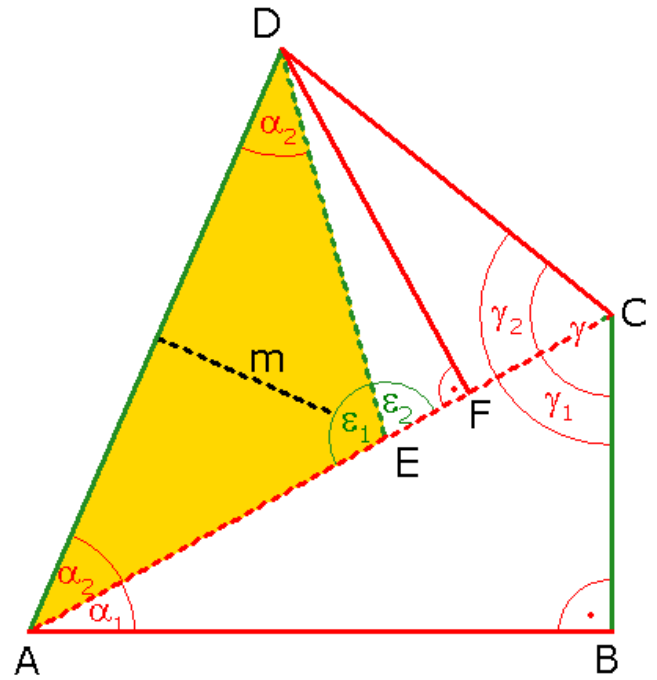
$$\varepsilon_1 = 180^\circ - 2 \cdot \alpha_2$$

Winkelsumme im
gleichschenkligen
orange-farbenen
Teildreieck ADE

$$\varepsilon_1 = 180^\circ - 2 \cdot 37,6^\circ$$

$$\varepsilon_1 = 180^\circ - 75,2^\circ$$

$$\underline{\varepsilon_1 = 104,8^\circ}$$



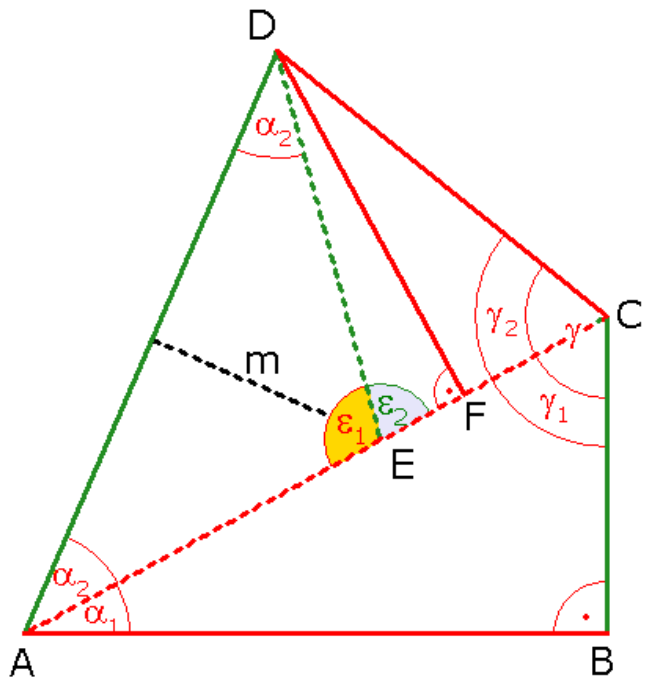
9. Berechnung des Winkels ε_2 :

$$\varepsilon_2 = 180^\circ - \varepsilon_1$$

Winkelsumme
Punkt E

$$\varepsilon_2 = 180^\circ - 104,8^\circ$$

$$\underline{\varepsilon_2 = 75,2^\circ}$$



Lösung 2002 W1a:

10. Berechnung der Strecke $\overline{AE} = \overline{DE}$:

$$\sin \varepsilon_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{FD}}{\overline{DE}}$$

Sinusfunktion im
rechtwinkligen
hellgrauen
Teildreieck DEF

$$\sin 75,2^\circ = \frac{7,46}{\overline{DE}}$$

$$0,9668 = \frac{7,46}{\overline{DE}}$$

$$\overline{DE} \cdot 0,9668 = 7,46$$

$$\overline{DE} = 7,72 \text{ cm}$$

$$\underline{\underline{\overline{AE} = 7,72 \text{ cm}}}$$

$$|\cdot \overline{DE}$$

$$|: 0,9668$$

