

Pflichtaufgaben

Aufgabe 2016 P2:

4,5 P

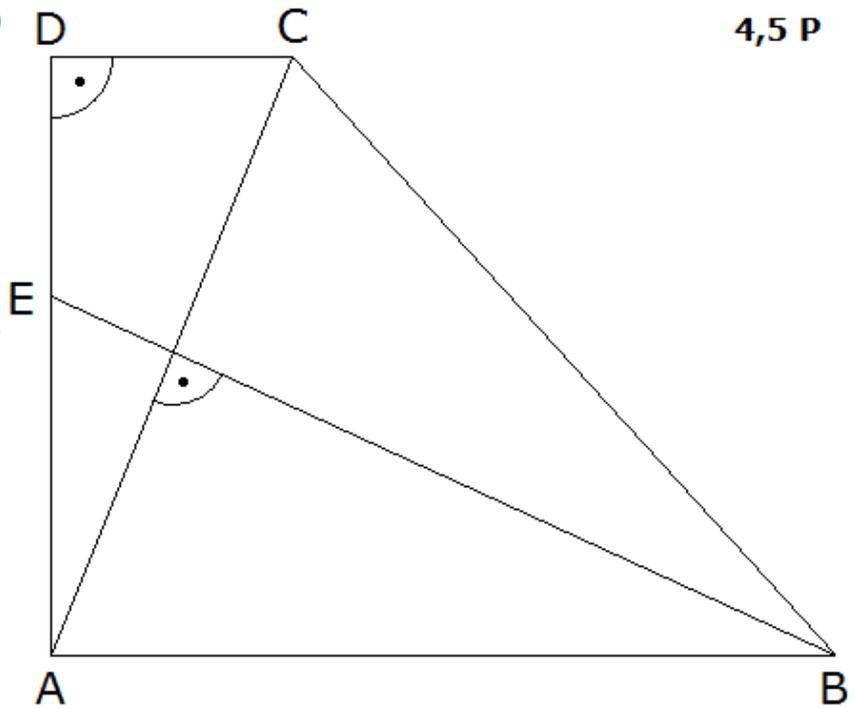
Im rechtwinkligen Trapez ABCD sind gegeben:

$$\overline{AE} = 3,1 \text{ cm}$$

$$\overline{BE} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = \overline{BC}$$

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks ACD.



Strategie 2016 P2:

Gegeben:

rechtwinkliges Trapez

$$\overline{AE} = 3,1 \text{ cm}$$

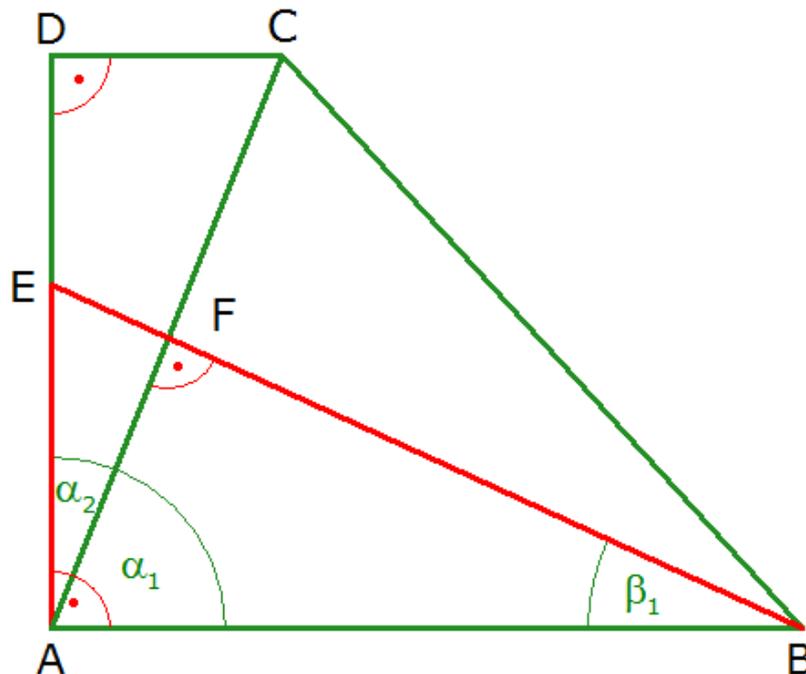
$$\overline{BE} = 8,4 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} = \overline{BC}$$

Gesucht:

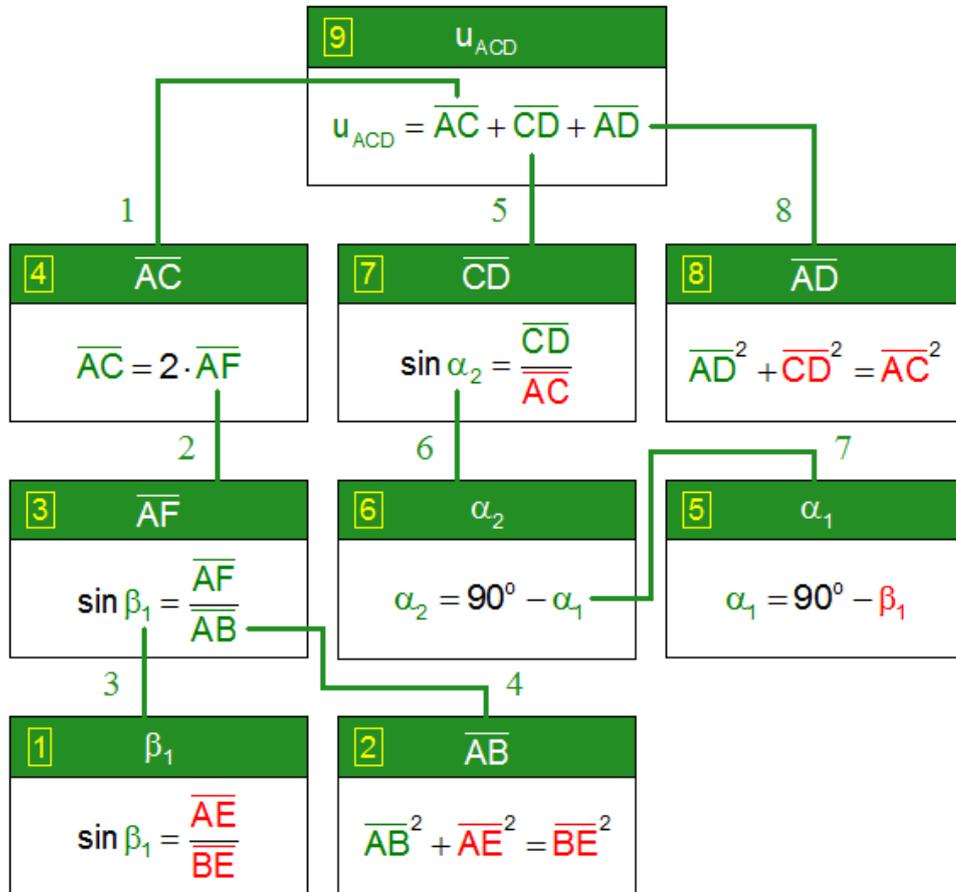
$$u_{ACD}$$

Skizze:



Strategie 2016 P2:

Struktogramm:



Lösung 2016 P2:

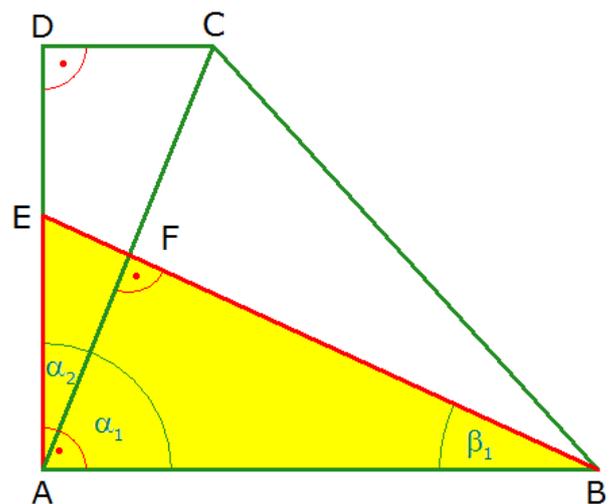
1. Berechnung des Winkels β_1 :

$$\sin \beta_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{BE}}$$
 Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck ABE

$$\sin \beta_1 = \frac{3,1}{8,4}$$

$$\sin \beta_1 = 0,3690$$

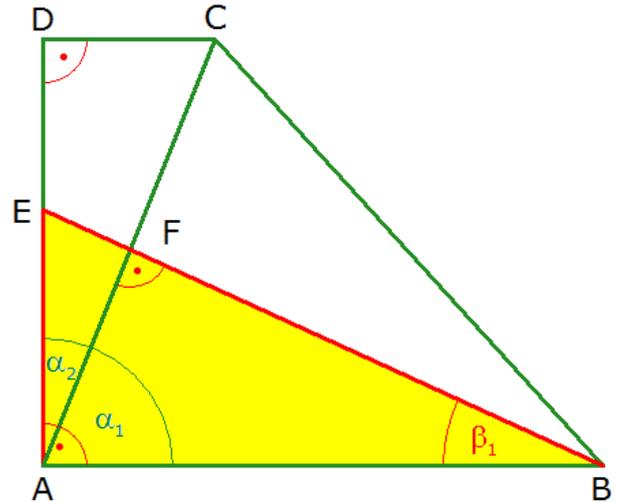
$$\underline{\underline{\beta_1 = 21,66^\circ}}$$



Lösung 2016 P2:

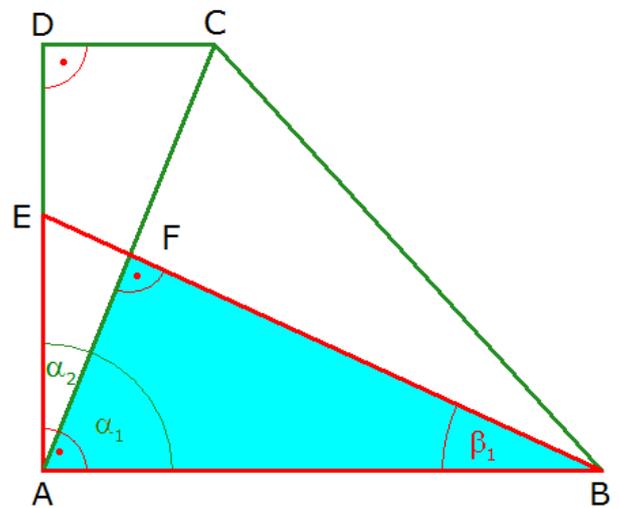
2. Berechnung der Strecke \overline{AB} :

$$\begin{aligned}\overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 &= \overline{BE}^2 && \text{Pythagoras im} \\ &&& \text{rechtwinkligen} \\ &&& \text{gelben Teildreieck} \\ \overline{AB}^2 + 3,1^2 &= 8,4^2 && \text{ABE} \\ \overline{AB}^2 + 9,61 &= 70,56 && | -9,61 \\ \overline{AB}^2 &= 60,95 && | \sqrt{} \\ \overline{AB} &= 7,81 \text{ cm}\end{aligned}$$



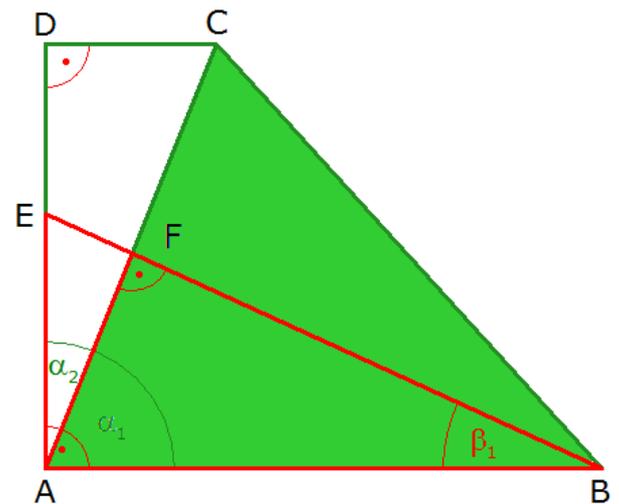
3. Berechnung der Strecke \overline{AF} :

$$\begin{aligned}\sin \beta_1 &= \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AB}} && \text{Sinusfunktion im} \\ &&& \text{rechtwinkligen} \\ &&& \text{hellblauen} \\ &&& \text{Teildreieck ABF} \\ \sin 21,66^\circ &= \frac{\overline{AF}}{7,81} \\ 0,3691 &= \frac{\overline{AF}}{7,81} && \text{Seiten tauschen} \\ \frac{\overline{AF}}{7,81} &= 0,3691 && | \cdot 7,81 \\ \overline{AF} &= 2,88 \text{ cm}\end{aligned}$$



4. Berechnung der Strecke \overline{AC} :

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= 2 \cdot \overline{AF} && \text{Dreieck ABC ist gleichschenkelig} \\ &&& \Rightarrow \overline{AF} = \overline{CF} \\ \overline{AC} &= 2 \cdot 2,88 \\ \overline{AC} &= 5,76 \text{ cm}\end{aligned}$$



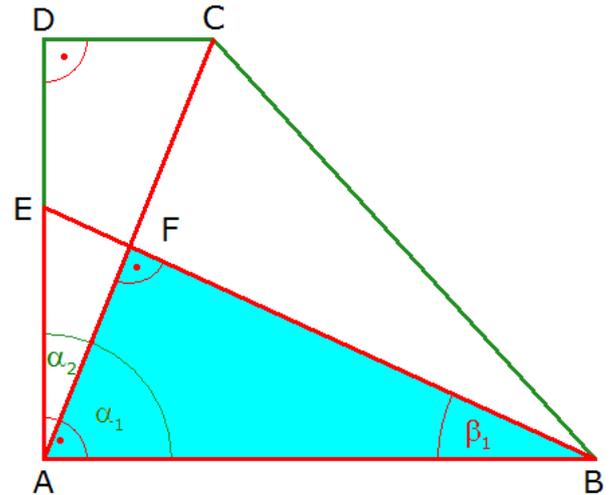
Lösung 2016 P2:

5. Berechnung des Winkels α_1 :

$$\alpha_1 = 90^\circ - \beta_1$$

Winkelsumme im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck ABF

$$\alpha_1 = 90^\circ - 21,66^\circ$$
$$\underline{\alpha_1 = 68,34^\circ}$$

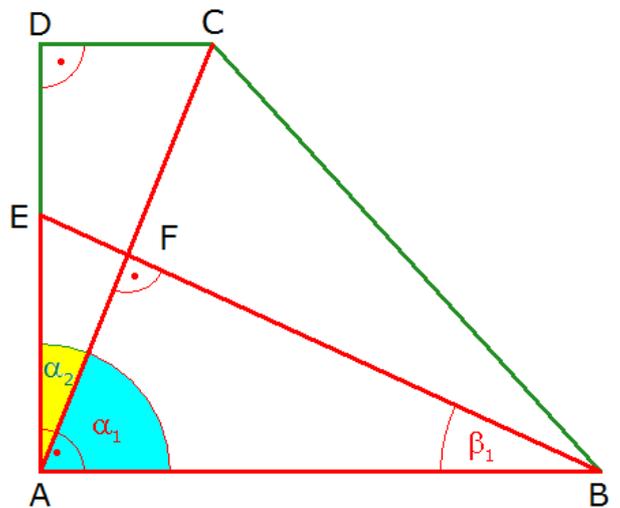


6. Berechnung des Winkels α_2 :

$$\alpha_2 = 90^\circ - \alpha_1$$

Winkelsumme im rechtwinkligen Teildreieck ABE

$$\alpha_2 = 90^\circ - 68,34^\circ$$
$$\underline{\alpha_2 = 21,66^\circ}$$



7. Berechnung der Strecke \overline{CD} :

$$\sin \alpha_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{AC}}$$

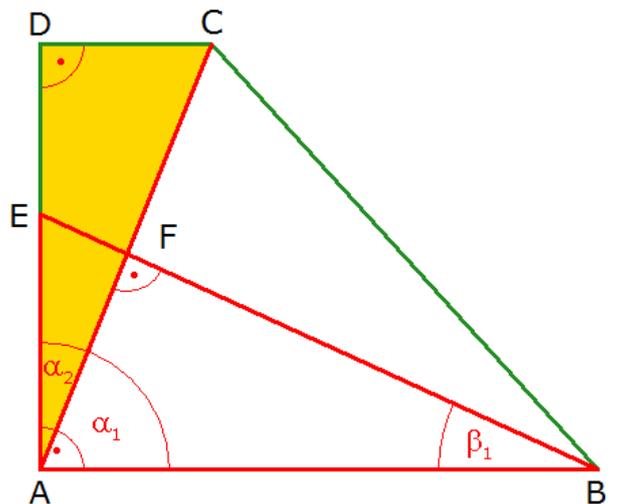
Sinusfunktion im rechtwinkligen goldfarbigen Teildreieck ACD

$$\sin 21,66^\circ = \frac{\overline{CD}}{5,76}$$

$$0,3691 = \frac{\overline{CD}}{5,76}$$

$$\frac{\overline{CD}}{5,76} = 0,3691 \quad | \cdot 5,76$$

$$\underline{\overline{CD} = 2,13 \text{ cm}}$$



Lösung 2016 P2:

8. Berechnung der Strecke \overline{AD} :

$$\overline{AD}^2 + \overline{CD}^2 = \overline{AC}^2$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
goldfarbigen
Teildreieck ACD

$$\overline{AD}^2 + 2,13^2 = 5,76^2$$

$$\overline{AD}^2 + 4,5369 = 33,1776 \quad | - 4,5369$$

$$\overline{AD}^2 = 28,6407 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\underline{\underline{\overline{AD} = 5,35 \text{ cm}}}$$

9. Berechnung Umfangs u_{ACD} :

$$u_{ACD} = \overline{AC} + \overline{CD} + \overline{AD}$$

$$u_{ACD} = 5,76 + 2,13 + 5,35$$

$$\underline{\underline{u_{ACD} = 13,24 \text{ cm}}}$$

