

Wahlaufgaben

Aufgabe 2018 W1a:

Gegeben ist das Dreieck ABC.

Es gilt:

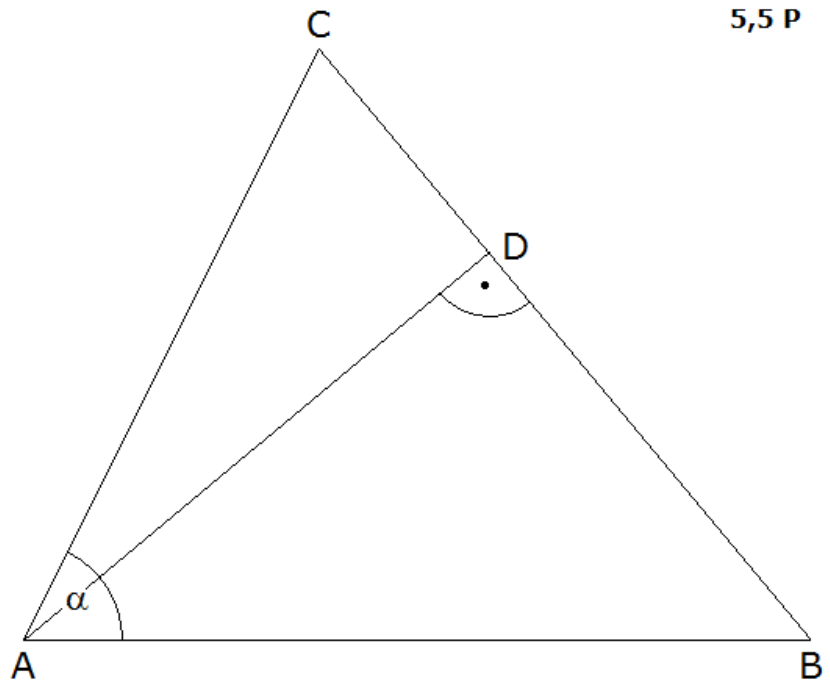
$$\overline{AB} = 12,0 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 11,6 \text{ cm}$$

$$A_{ABC} = 54,0 \text{ cm}^2$$

Berechnen Sie den Winkel α sowie den Abstand des Punktes D zur Strecke \overline{AB} .

5,5 P



Strategie 2018 W1a:

Gegeben:

$$\overline{AB} = 12,0 \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 11,6 \text{ cm}$$

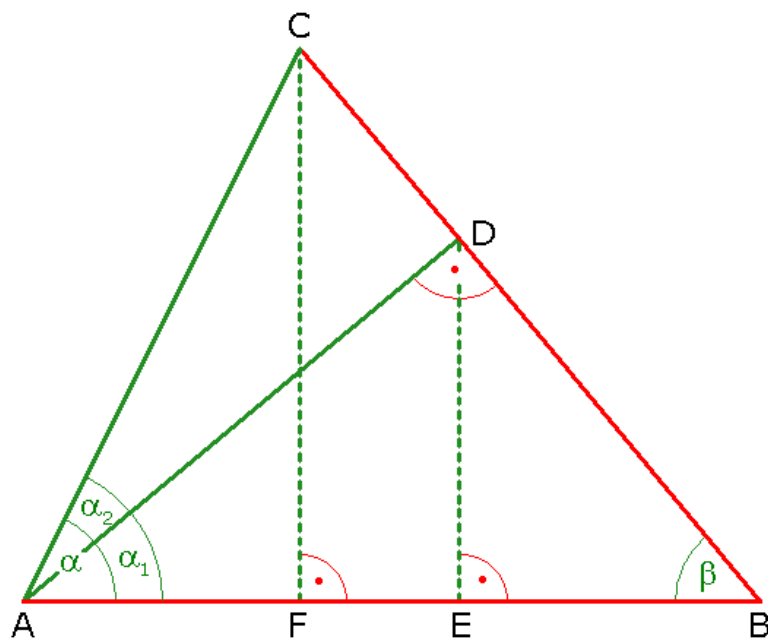
$$A_{ABC} = 54,0 \text{ cm}^2$$

Gesucht:

α

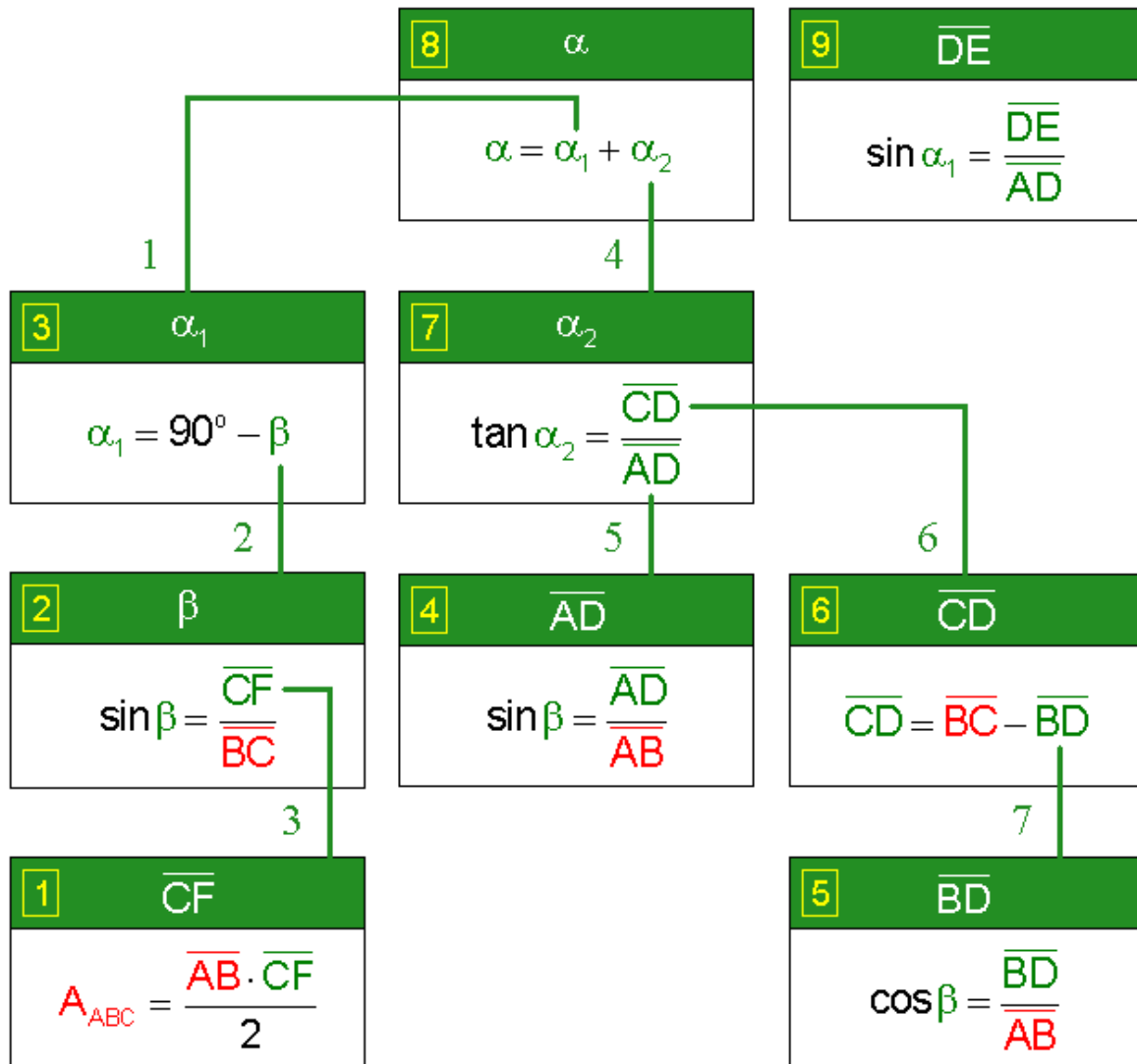
\overline{DE}

Skizze:



Strategie 2018 W1a:

Struktogramm:



Lösung 2018 W1a:

1. Berechnung der Dreieckshöhe \overline{CF} :

$$A_{ABC} = \frac{\overline{AB} \cdot \overline{CF}}{2}$$

Flächenformel für das Dreieck

$$54 = \frac{12 \cdot \overline{CF}}{2}$$

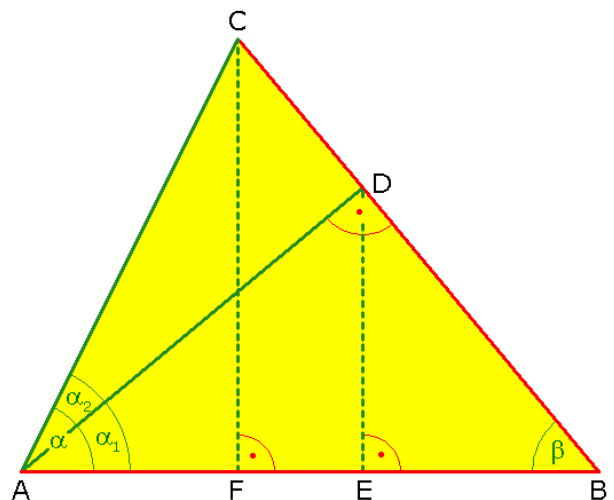
$$54 = 6 \cdot \overline{CF}$$

Seiten tauschen

$$6 \cdot \overline{CF} = 54$$

| : 6

$$\underline{\overline{CF} = 9 \text{ cm}}$$



Lösung 2018 W1a:

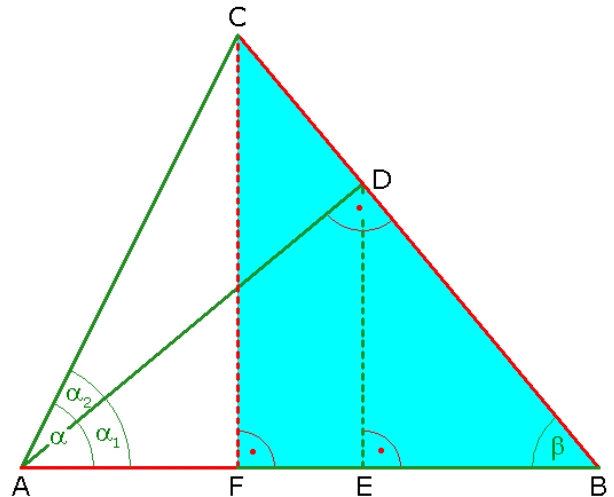
2. Berechnung des Winkels β :

$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CF}}{\overline{BC}} \quad \text{Sinusfunktion im hellblauen rechtwinkligen Dreieck BCF}$$

$$\sin \beta = \frac{9}{11,6}$$

$$\sin \beta = 0,7759$$

$$\beta = 50,9^\circ$$



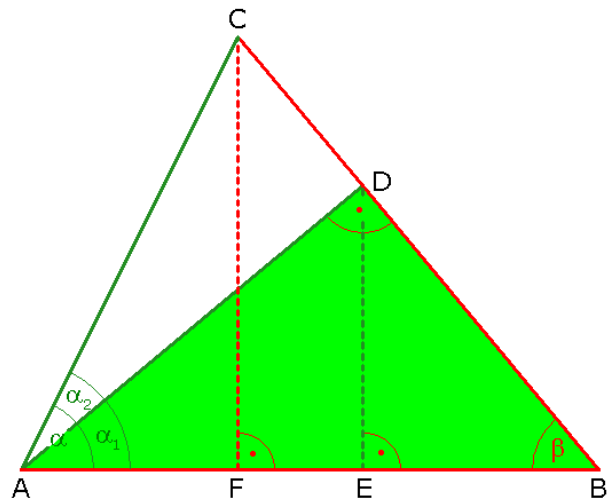
3. Berechnung des Winkels α_1 :

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

Winkelsumme im grünen rechtwinkligen Dreieck ABD

$$\alpha_1 = 90^\circ - 50,9^\circ$$

$$\alpha_1 = 39,1^\circ$$



4. Berechnung der Strecke \overline{AD} :

$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} \quad \text{Sinusfunktion im grünen rechtwinkligen Dreieck ABD}$$

$$\sin 50,9^\circ = \frac{\overline{AD}}{12}$$

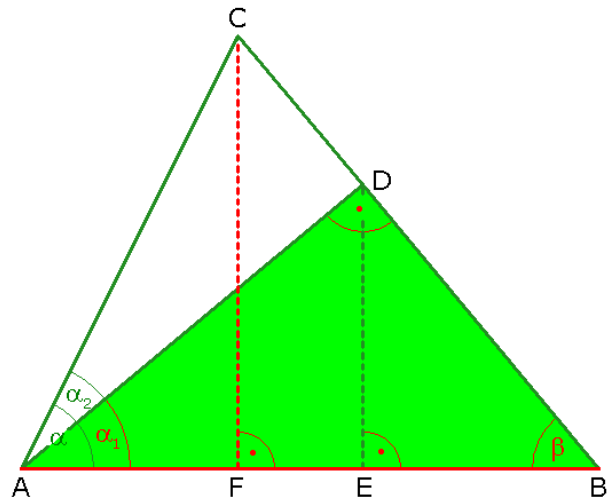
$$0,7760 = \frac{\overline{AD}}{12}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{AD}}{12} = 0,7760$$

| · 12

$$\overline{AD} = 9,31 \text{ cm}$$



Lösung 2018 W1a:

5. Berechnung der Strecke \overline{BD} :

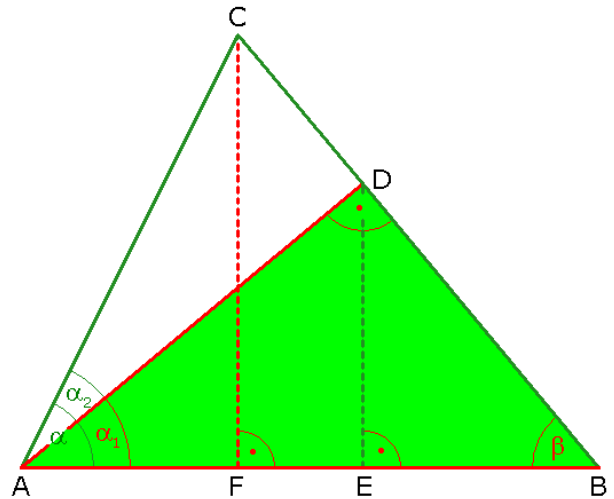
$$\cos \beta = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{AB}} \quad \begin{array}{l} \text{Kosinusfunktion im grünen} \\ \text{rechtwinkligen Dreieck ABD} \end{array}$$

$$\cos 50,9^\circ = \frac{\overline{BD}}{12}$$

$$0,6307 = \frac{\overline{BD}}{12} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{\overline{BD}}{12} = 0,6307 \quad | \cdot 12$$

$$\underline{\overline{BD} = 7,57 \text{ cm}}$$

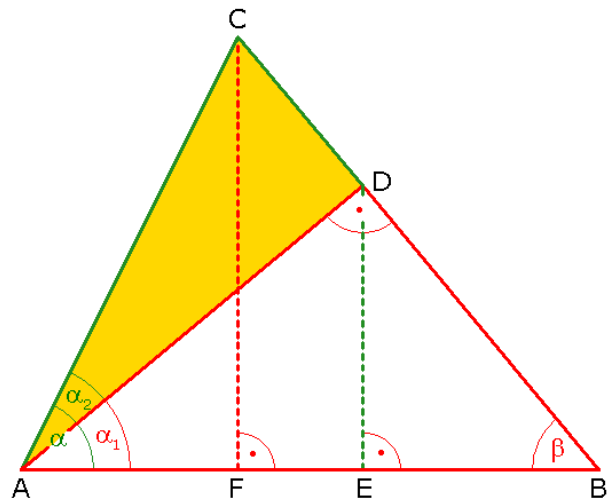


6. Berechnung der Strecke \overline{CD} :

$$\overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD}$$

$$\overline{CD} = 11,6 - 7,57$$

$$\underline{\overline{CD} = 4,03 \text{ cm}}$$



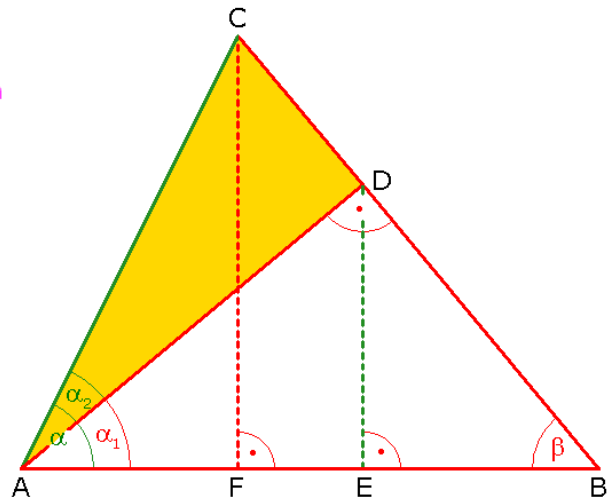
7. Berechnung des Winkels α_2 :

$$\tan \alpha_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{AD}} \quad \begin{array}{l} \text{Tangensfunktion im} \\ \text{orangefarbenen rechtwinkligen} \\ \text{Dreieck ADC} \end{array}$$

$$\tan \alpha_2 = \frac{4,03}{9,31}$$

$$\tan \alpha_2 = 0,4329$$

$$\underline{\alpha_2 = 23,4^\circ}$$



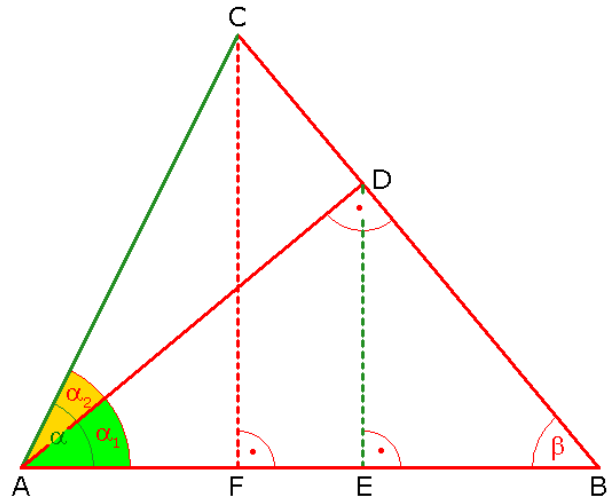
Lösung 2018 W1a:

8. Berechnung des Winkels α :

$$\alpha = \alpha_1 + \alpha_2$$

$$\alpha = 39,1^\circ + 23,4^\circ$$

$$\underline{\underline{\alpha = 62,5^\circ}}$$



9. Berechnung des Abstandes \overline{DE} des Punktes D von der Strecke \overline{AB} :

$$\sin \alpha_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{AD}} \quad \text{Sinusfunktion im hellgrauen rechtwinkligen Dreieck AED}$$

$$\sin 39,1^\circ = \frac{\overline{DE}}{9,31}$$

$$0,6307 = \frac{\overline{DE}}{9,31}$$

$$\frac{\overline{DE}}{9,31} = 0,6307$$

$$\underline{\underline{\overline{DE} = 5,87 \text{ cm}}}$$

Seiten tauschen

$$|\cdot 9,31$$

