

Wahlaufgaben

Aufgabe 1997 W1a:

4 P

Im Viereck ABCD sind gegeben:

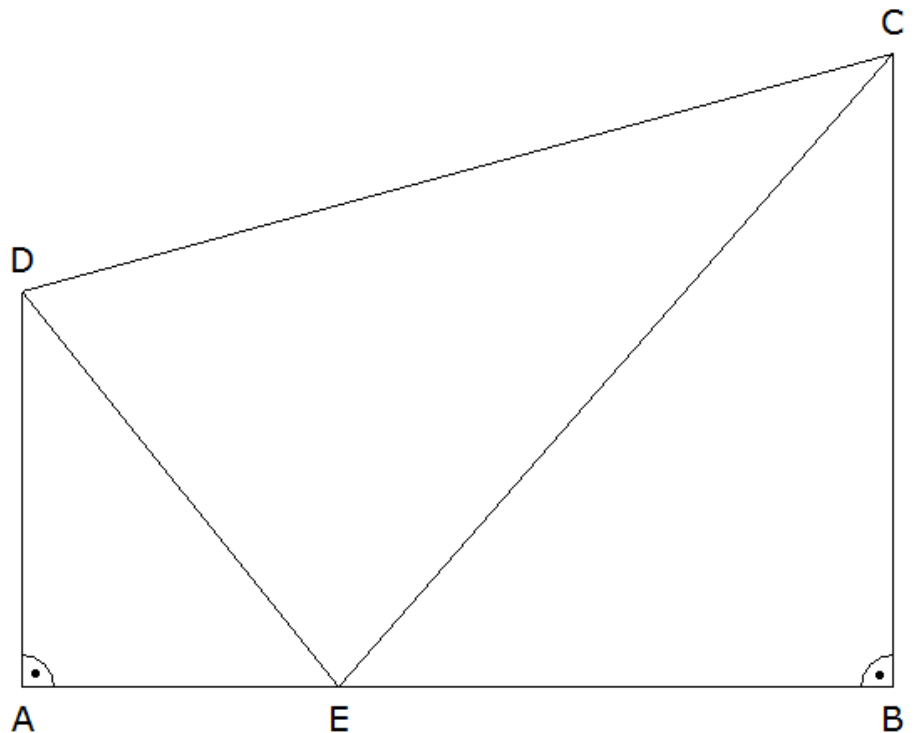
$$\overline{AD} = 5,0 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 6,4 \text{ cm}$$

$$\overline{EB} = 6,9 \text{ cm}$$

$$\text{WinkelDEA} = \text{WinkelBEC}$$

Berechnen Sie den Winkel DCE.



Strategie 1997 W1a:

Gegeben:

Viereck ABCD

$$\overline{AD} = 5,0 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 6,4 \text{ cm}$$

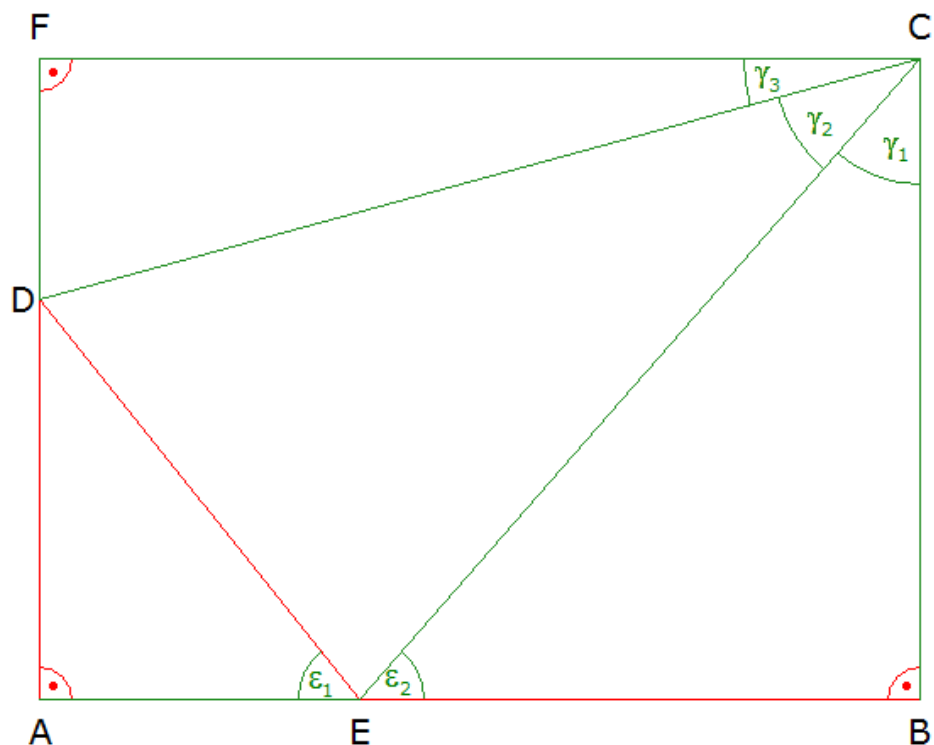
$$\overline{EB} = 6,9 \text{ cm}$$

$$\text{WinkelDEA} = \text{WinkelBEC}$$

Gesucht:

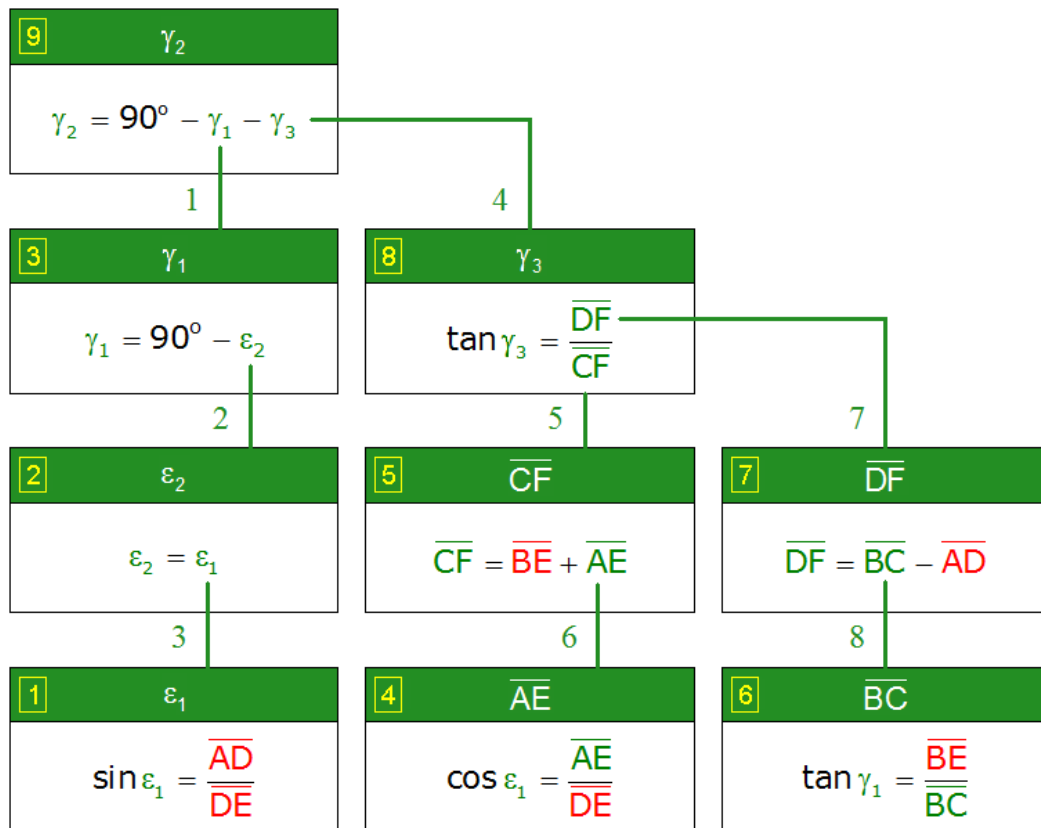
WinkelDCE

Skizze:



Strategie 1997 W1a:

Struktogramm:



Lösung 1997 W1a:

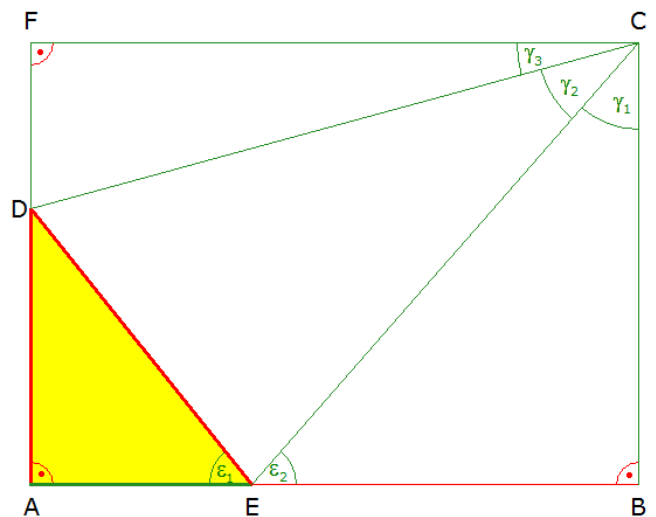
1. Berechnung des Winkels ε_1 :

$$\sin \varepsilon_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{DE}}$$
 Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck AED

$$\sin \varepsilon_1 = \frac{5}{6,4}$$

$$\sin \varepsilon_1 = 0,7813$$

$$\underline{\varepsilon_1 = 51,4^\circ}$$



Lösung 1997 W1a:

2. Berechnung des Winkels ε_2 :

$$\varepsilon_2 = \varepsilon_1 \quad \text{siehe Aufgabenstellung}$$

$$\varepsilon_2 = 51,4^\circ$$

3. Berechnung des Winkels γ_1 :

$$\gamma_1 = 90^\circ - \varepsilon_2 \quad \text{Winkelsumme im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck EBC}$$

$$\gamma_1 = 90^\circ - 51,4^\circ$$

$$\gamma_1 = 38,6^\circ$$

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

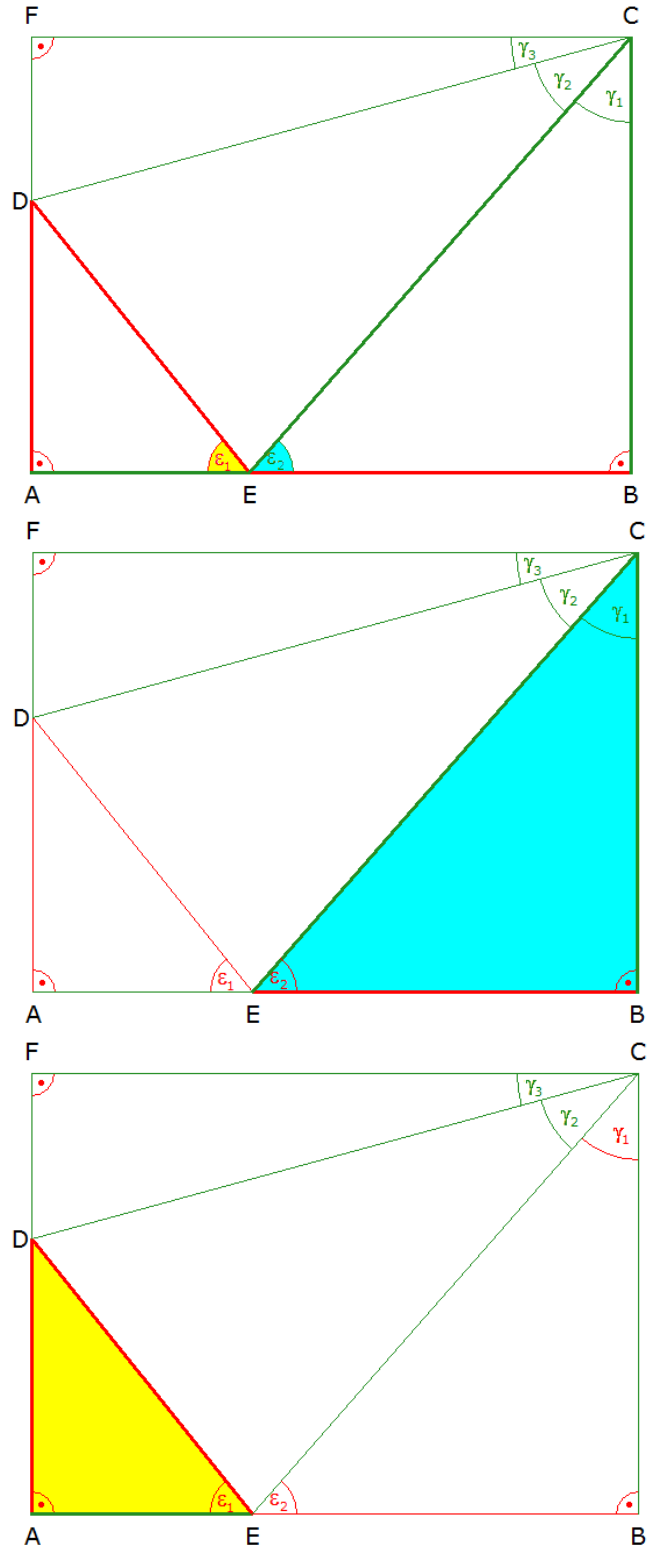
$$\cos \varepsilon_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{DE}} \quad \begin{array}{l} \text{Kosinusfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{gelben} \\ \text{Teildreieck AED} \end{array}$$

$$\cos 51,4^\circ = \frac{\overline{AE}}{6,4}$$

$$0,6239 = \frac{\overline{AE}}{6,4}$$

$$\frac{\overline{AE}}{6,4} = 0,6239 \quad | \cdot 6,4$$

$$\overline{AE} = 3,99 \text{ cm}$$



Lösung 1997 W1a:

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

$$\overline{CF} = \overline{BE} + \overline{AE}$$

$$\overline{CF} = 6,9 + 3,99$$

$$\underline{\overline{CF} = 10,89 \text{ cm}}$$

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

$$\tan \gamma_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}}$$

Tangensfunktion im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck EBC

$$\tan 38,6^\circ = \frac{6,9}{\overline{BC}}$$

$$0,7983 = \frac{6,9}{\overline{BC}} \quad | \cdot \overline{BC}$$

$$\overline{BC} \cdot 0,7983 = 6,9 \quad | : 0,7983$$

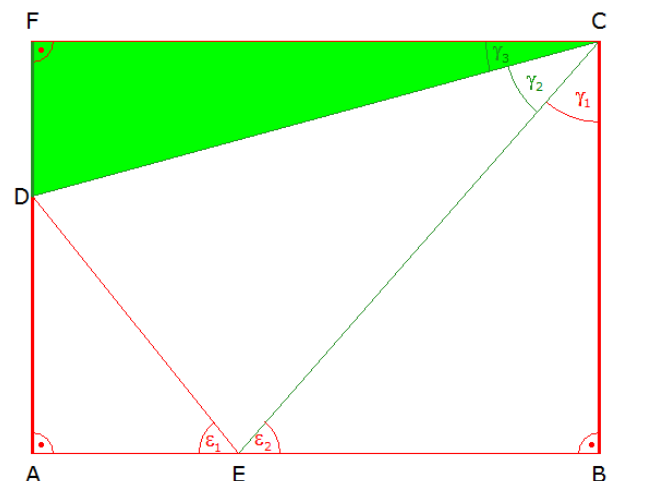
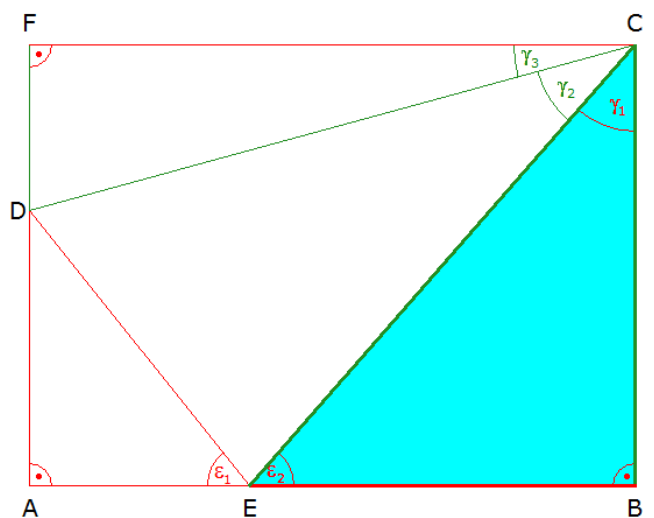
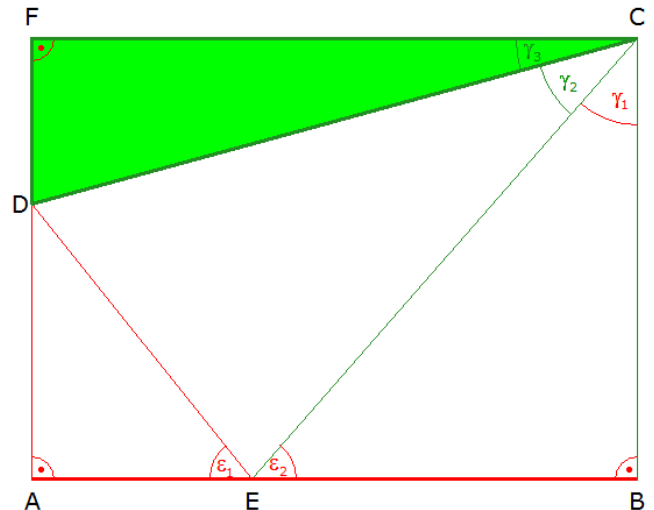
$$\underline{\overline{BC} = 8,64 \text{ cm}}$$

7. Berechnung der Strecke $\overline{DF}$:

$$\overline{DF} = \overline{BC} - \overline{AD}$$

$$\overline{DF} = 8,64 - 5$$

$$\underline{\overline{DF} = 3,64 \text{ cm}}$$



Lösung 1997 W1a:

8. Berechnung des Winkels γ_3 :

$$\tan \gamma_3 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{CF}} \quad \begin{array}{l} \text{Tangensfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{grünen} \\ \text{Teildreieck CFD} \end{array}$$

$$\tan \gamma_3 = \frac{3,64}{10,89}$$

$$\tan \gamma_3 = 0,3343$$

$$\underline{\underline{\gamma_3 = 18,5^\circ}}$$

9. Berechnung des Winkels γ_2 :

$$\gamma_2 = 90^\circ - \gamma_1 - \gamma_3$$

$$\gamma_2 = 90^\circ - 38,6^\circ - 18,5^\circ$$

$$\underline{\underline{\gamma_2 = 32,9^\circ}}$$

