

Aufgabe 1995 3b:

4 P

Die Figur ABCDE setzt sich aus zwei rechtwinkligen Trapezen zusammen (siehe Skizze).

Es gilt:

$$\overline{AB} = 10,3 \text{ cm}$$

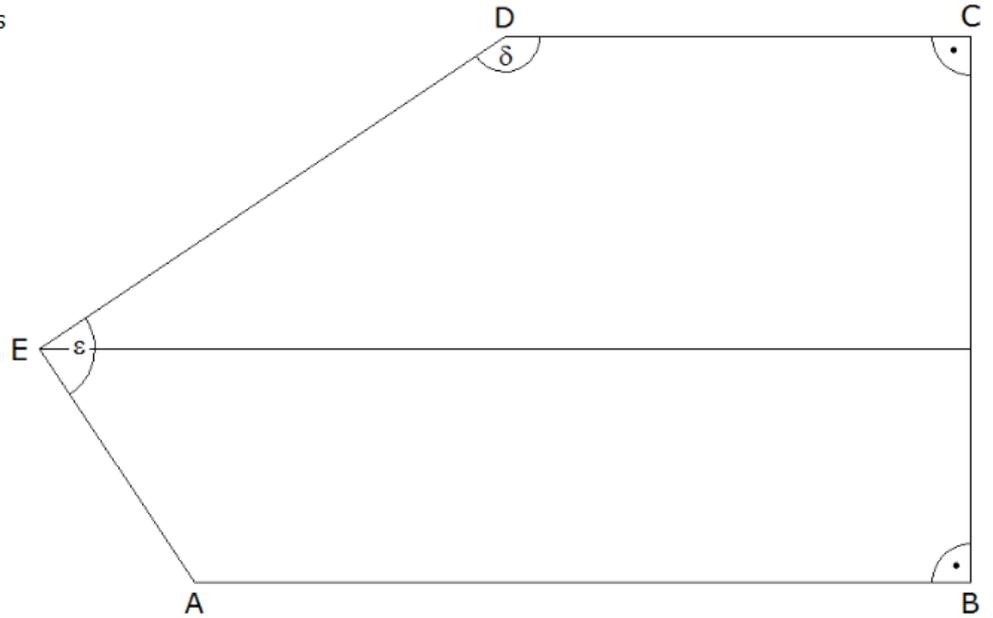
$$\overline{CD} = 7,5 \text{ cm}$$

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

$$\delta = 134,0^\circ$$

$$\varepsilon = 110,0^\circ$$

Berechnen Sie die Höhen der beiden Trapeze.



Strategie 1995 3b:

Gegeben:

Zwei rechtwinklige Trapeze

$$\overline{AB} = 10,3 \text{ cm}$$

$$\overline{CD} = 7,5 \text{ cm}$$

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

$$\delta = 134,0^\circ$$

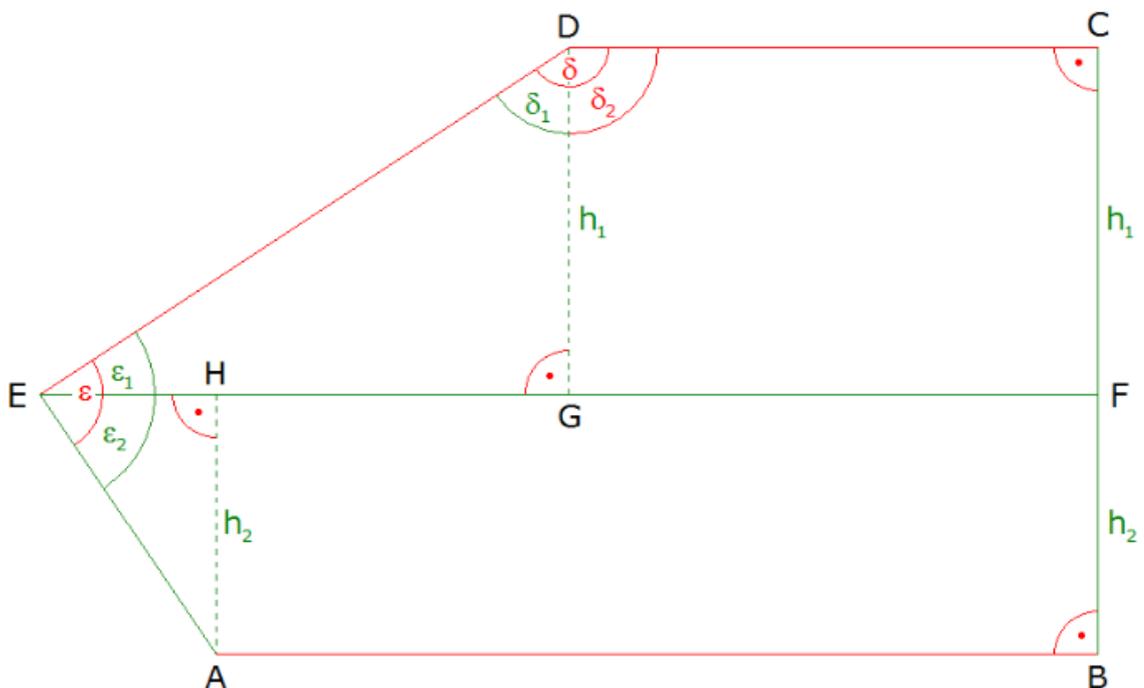
$$\varepsilon = 110,0^\circ$$

Gesucht:

$$h_1$$

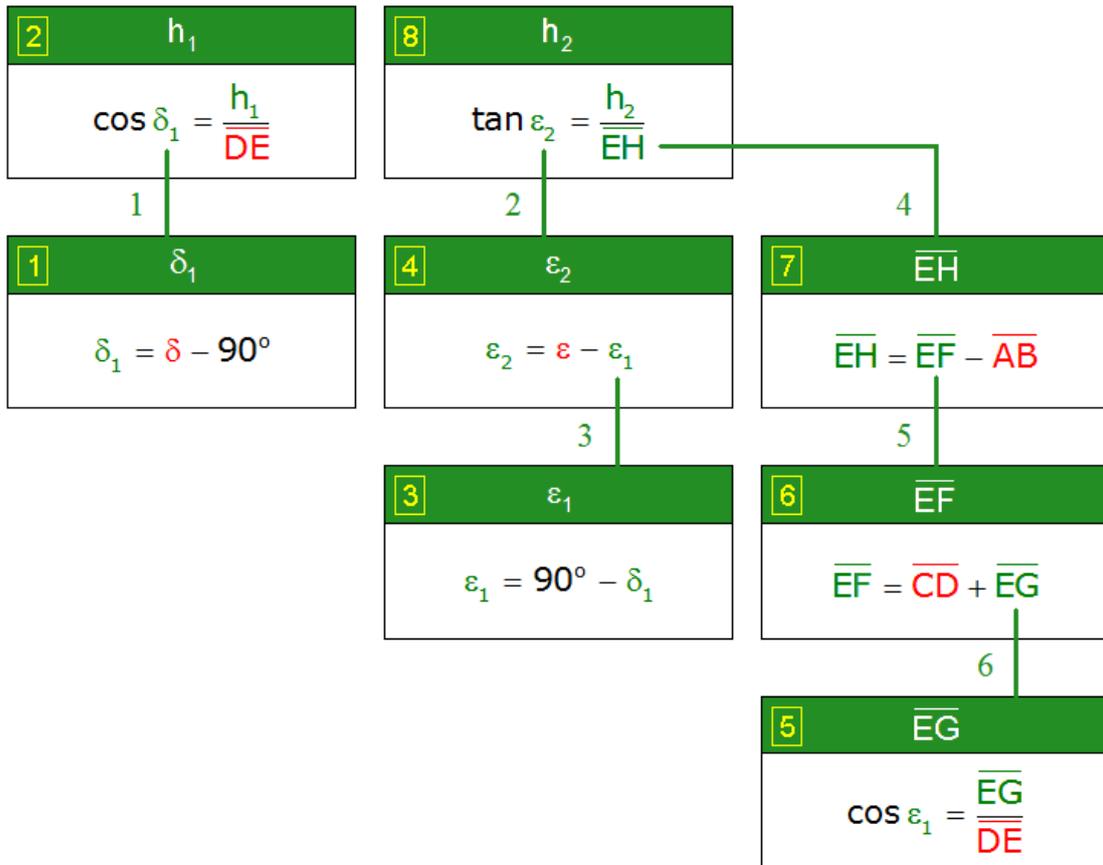
$$h_2$$

Skizze:



Strategie 1995 3b:

Struktoqramm:



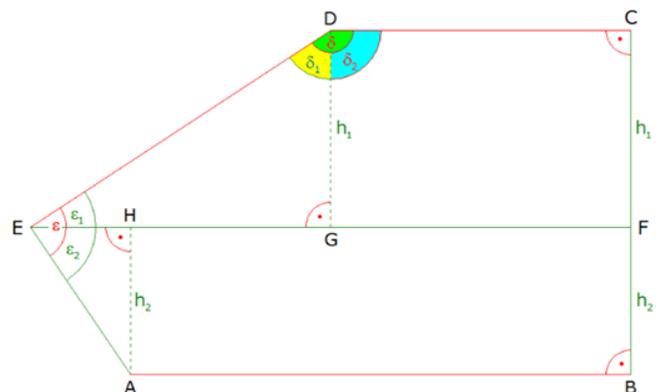
Lösung 1995 3b:

1. Berechnung des Winkels δ_1 :

$$\delta_1 = \delta - 90^\circ$$

$$\delta_1 = 134^\circ - 90^\circ$$

$$\delta_1 = 44^\circ$$



2. Berechnung der Trapezhöhe h_1 :

$$\cos \delta_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{h_1}{DE} \quad \text{Kosinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$\cos 44^\circ = \frac{h_1}{7,7}$$

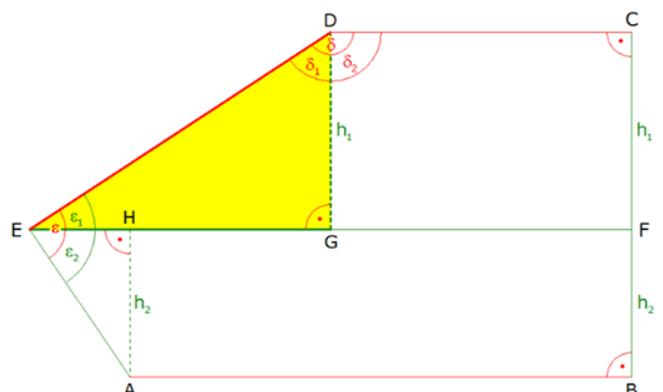
$$0,7193 = \frac{h_1}{7,7}$$

Seiten tauschen

$$\frac{h_1}{7,7} = 0,7193$$

$\cdot 7,7$

$$\underline{\underline{h_1 = 5,1 \text{ cm}}}$$



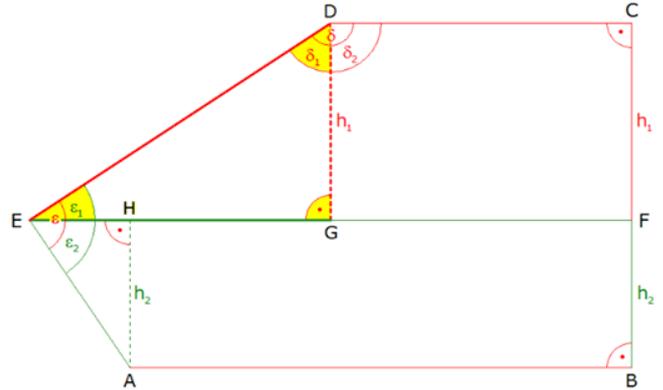
Lösung 1995 3b:

3. Berechnung des Winkels ε_1 :

$$\varepsilon_1 = 90^\circ - \delta_1$$

$$\varepsilon_1 = 90^\circ - 44^\circ$$

$$\underline{\varepsilon_1 = 46^\circ}$$

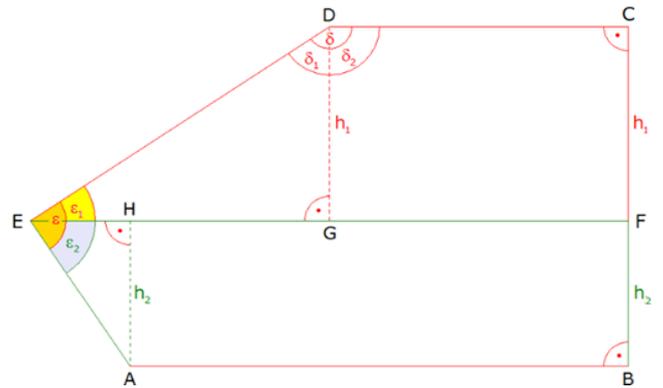


4. Berechnung des Winkels ε_2 :

$$\varepsilon_2 = \varepsilon - \varepsilon_1$$

$$\varepsilon_2 = 110^\circ - 46^\circ$$

$$\underline{\varepsilon_2 = 64^\circ}$$



5. Berechnung der Strecke \overline{EG} :

$$\cos \varepsilon_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EG}}{\overline{DE}} \quad \text{Kosinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck}$$

$$\cos 46^\circ = \frac{\overline{EG}}{7,7}$$

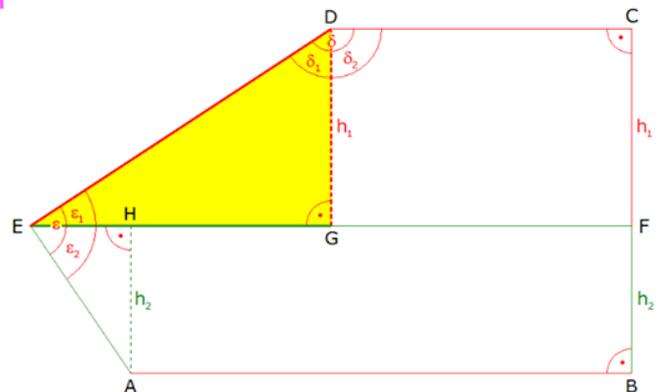
$$0,6947 = \frac{\overline{EG}}{7,7}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{EG}}{7,7} = 0,6947$$

$\cdot 7,7$

$$\underline{\overline{EG} = 5,3 \text{ cm}}$$

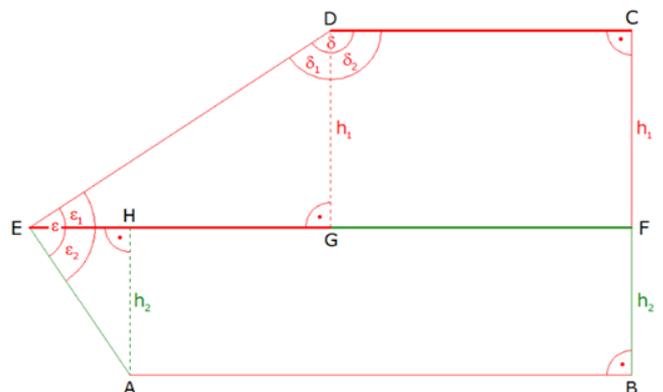


6. Berechnung der Strecke \overline{EF} :

$$\overline{EF} = \overline{CD} + \overline{EG}$$

$$\overline{EF} = 7,5 + 5,3$$

$$\underline{\overline{EF} = 12,8 \text{ cm}}$$



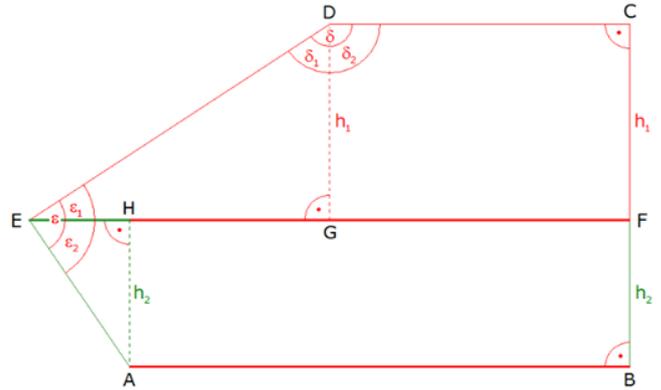
Lösung 1995 3b:

7. Berechnung der Strecke \overline{EH} :

$$\overline{EH} = \overline{EF} - \overline{AB}$$

$$\overline{EH} = 12,8 - 10,3$$

$$\underline{\underline{\overline{EH} = 2,5 \text{ cm}}}$$



8. Berechnung der Trapezhöhe h_2 :

$$\tan \epsilon_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h_2}{\overline{EH}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen hellgrauen Teildreieck

$$\tan 64^\circ = \frac{h_2}{2,5}$$

$$2,0503 = \frac{h_2}{2,5}$$

$$\frac{h_2}{2,5} = 2,0503$$

$$\underline{\underline{h_2 = 5,1 \text{ cm}}}$$

Seiten tauschen

$$| \cdot 2,5$$

