

Wahlaufgaben

Aufgabe 2000 W2a:

5 P

Vom Fünfeck ABCDE sind gegeben:

$$\overline{BC} = 3,5 \text{ cm}$$

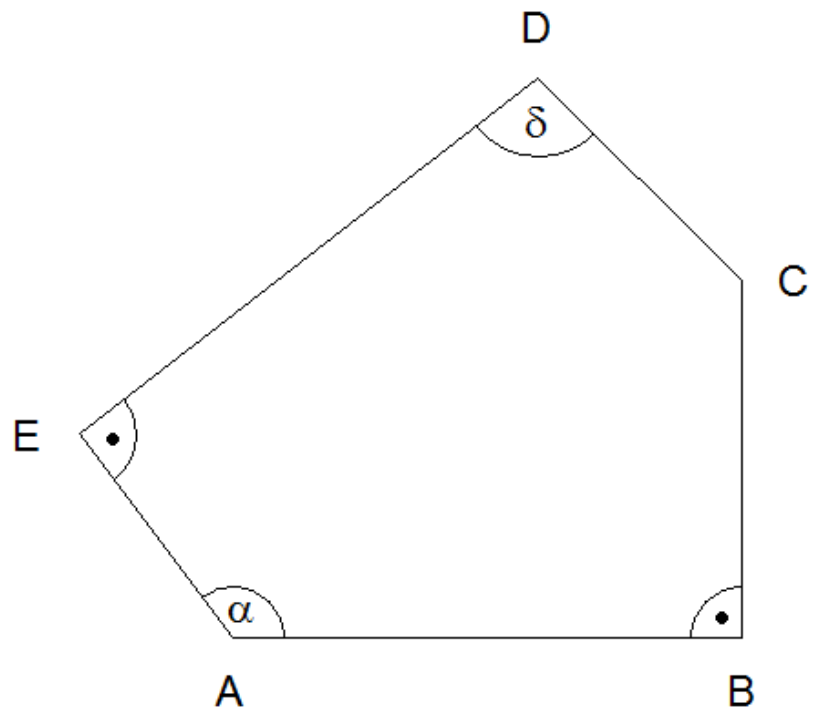
$$\overline{DE} = 6,0 \text{ cm}$$

$$\overline{EA} = 2,4 \text{ cm}$$

$$\alpha = 128,0^\circ$$

$$A = 25,2 \text{ cm}^2$$

Berechnen Sie den Abstand des Punktes D von $\overline{AB}$ und den Winkel δ .



Strategie 2000 W2a:

Gegeben:

Fünfeck ABCDE

$$\overline{BC} = 3,5 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 6,0 \text{ cm}$$

$$\overline{EA} = 2,4 \text{ cm}$$

$$\alpha = 128,0^\circ$$

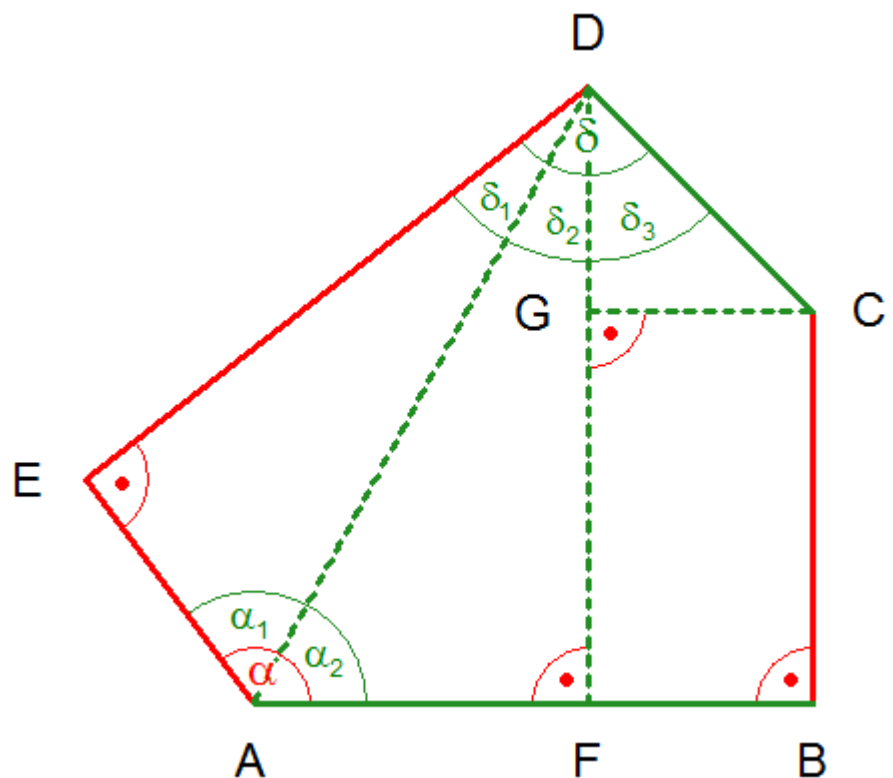
$$A = 25,2 \text{ cm}^2$$

Gesucht:

$\overline{DF}$

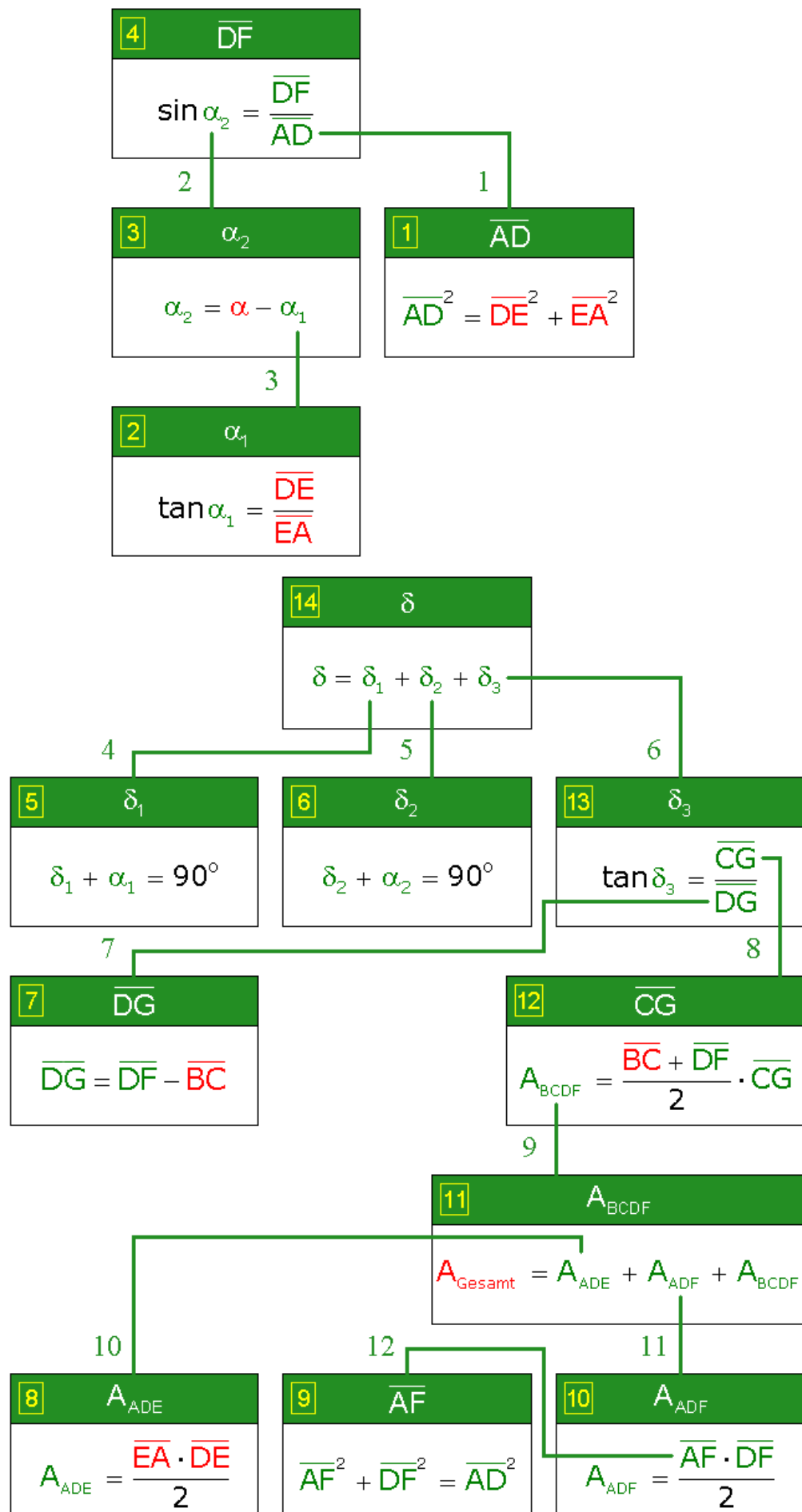
δ

Skizze:



Strategie 2000 W2a:

Struktogramm:



Lösung 2000 W2a:

1. Berechnung der Strecke $\overline{AD}$:

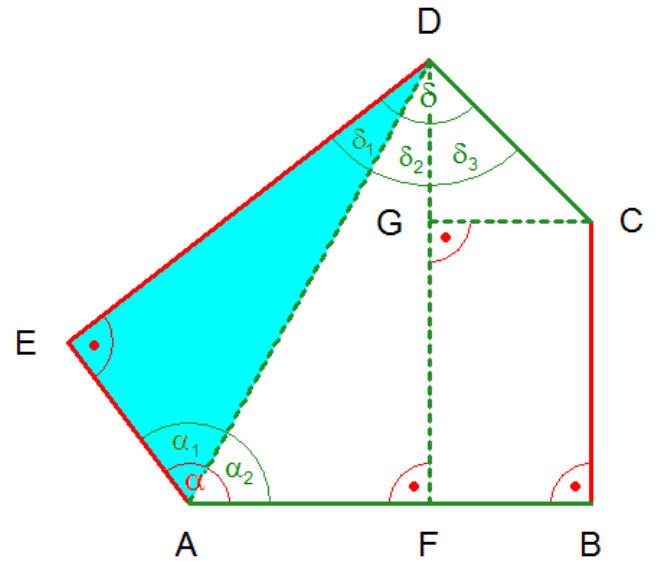
$$\overline{AD}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{EA}^2 \quad \begin{array}{l} \text{Pythagoras im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{hellblauen} \\ \text{Teildreieck} \end{array}$$

$$\overline{AD}^2 = 6^2 + 2,4^2$$

$$\overline{AD}^2 = 36 + 5,76$$

$$\overline{AD}^2 = 41,76 \quad | \sqrt{}$$

$$\underline{\overline{AD} = 6,46 \text{ cm}}$$



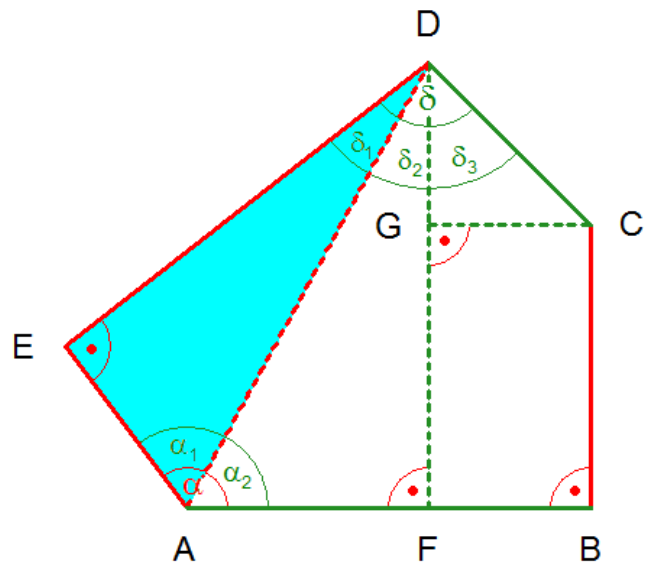
2. Berechnung des Winkels α_1 :

$$\tan \alpha_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{DE}}{\overline{EA}} \quad \begin{array}{l} \text{Tangensfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{hellblauen} \\ \text{Teildreieck ADE} \end{array}$$

$$\tan \alpha_1 = \frac{6}{2,4}$$

$$\tan \alpha_1 = 2,5$$

$$\underline{\alpha_1 = 68,2^\circ}$$

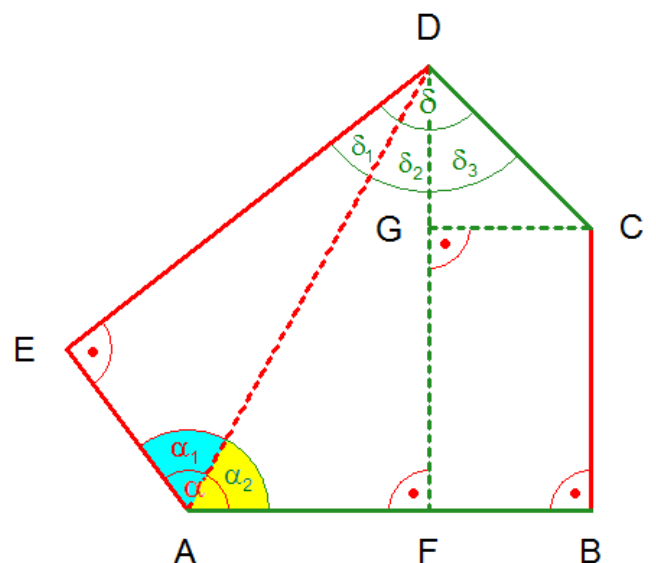


3. Berechnung des Winkels α_2 :

$$\alpha_2 = \alpha - \alpha_1$$

$$\alpha_2 = 128^\circ - 68,2^\circ$$

$$\underline{\alpha_2 = 59,8^\circ}$$



Lösung 2000 W2a:

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

$$\sin \alpha_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{AD}} \quad \begin{array}{l} \text{Sinusfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{gelben} \\ \text{Teildreieck AFD} \end{array}$$

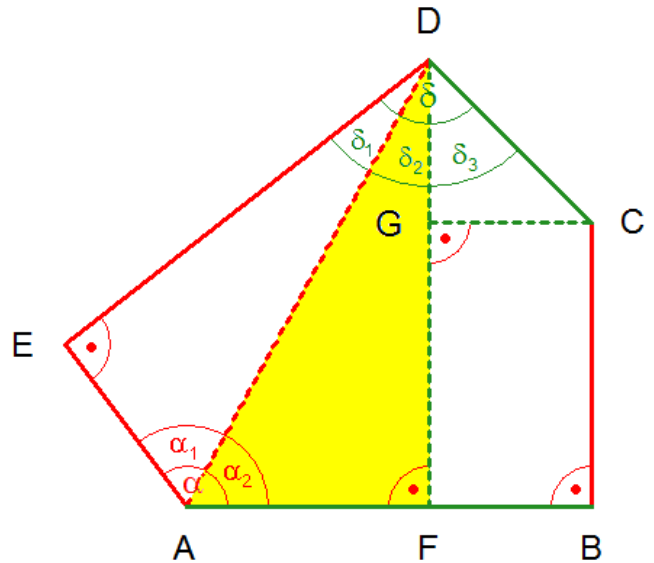
$$\sin 59,8^\circ = \frac{\overline{DF}}{6,46}$$

$$0,8643 = \frac{\overline{DF}}{6,46}$$

$$\frac{\overline{DF}}{6,46} = 0,8643$$

$$\underline{\underline{\overline{DF} = 5,58 \text{ cm}}}$$

Seiten tauschen

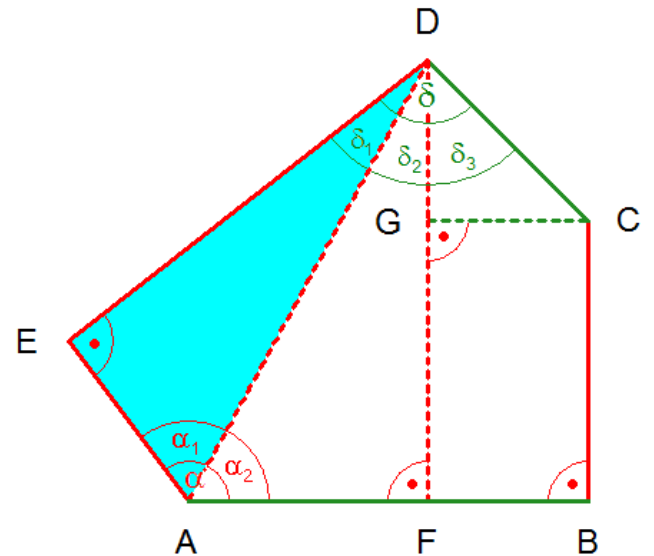


5. Berechnung des Winkels δ_1 :

$$\delta_1 + \alpha_1 = 90^\circ \quad \begin{array}{l} \text{Winkelsumme im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{hellblauen Teildreieck} \end{array}$$

$$\delta_1 + 68,2^\circ = 90^\circ \quad | - 68,2^\circ$$

$$\underline{\underline{\delta_1 = 21,8^\circ}}$$

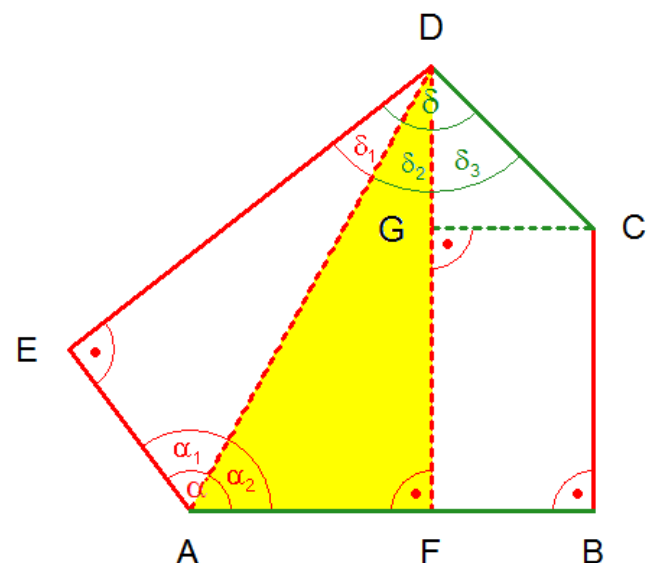


6. Berechnung des Winkels δ_2 :

$$\delta_2 + \alpha_2 = 90^\circ \quad \begin{array}{l} \text{Winkelsumme im} \\ \text{rechtwinkligen gelben} \\ \text{Teildreieck AFD} \end{array}$$

$$\delta_2 + 59,8^\circ = 90^\circ \quad | - 59,8^\circ$$

$$\underline{\underline{\delta_2 = 30,2^\circ}}$$



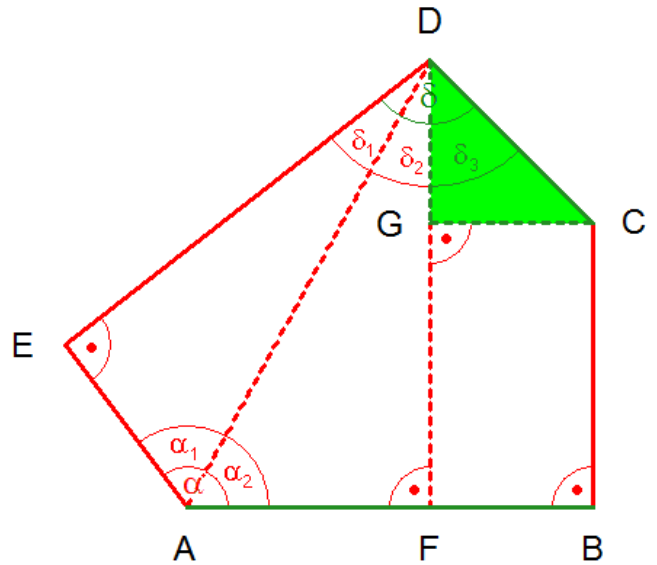
Lösung 2000 W2a:

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

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

$$\overline{DG} = 5,58 - 3,5$$

$$\overline{DG} = 2,08 \text{ cm}$$



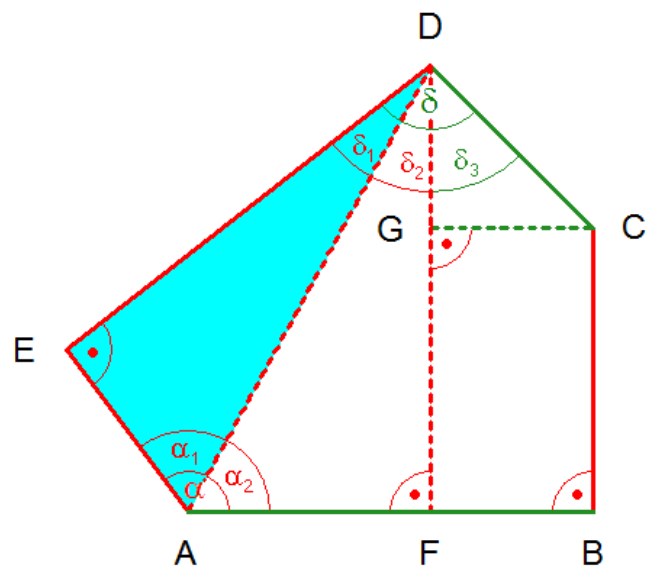
8. Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks A_{ADE} :

$$A_{ADE} = \frac{\overline{EA} \cdot \overline{DE}}{2}$$

$$A_{ADE} = \frac{2,4 \cdot 6,0}{2}$$

$$A_{ADE} = \frac{14,4}{2}$$

$$A_{ADE} = 7,2 \text{ cm}^2$$



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

$$\overline{AF}^2 + \overline{DF}^2 = \overline{AD}^2$$

$$\overline{AF}^2 + 5,58^2 = 6,46^2$$

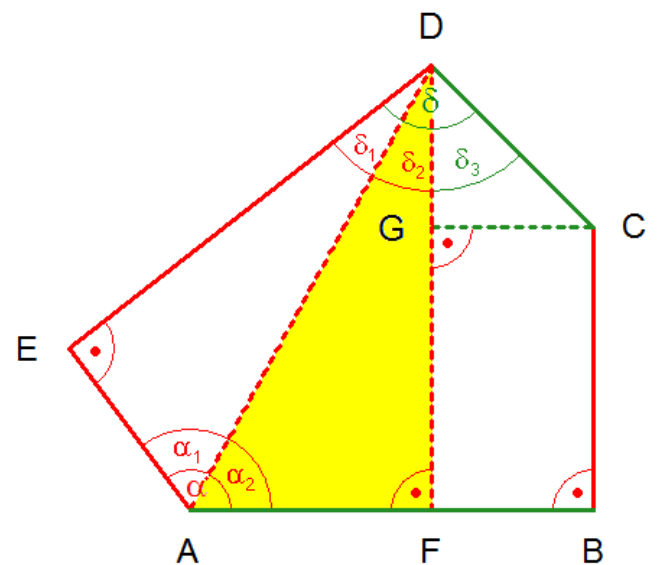
$$\overline{AF}^2 + 31,1364 = 41,7316 \quad | - 31,1364$$

$$\overline{AF}^2 = 10,5952 \quad | \sqrt{}$$

$$\overline{AF} = 3,26 \text{ cm}$$

Pythagoras im
rechtwinkligen
gelben

Teildreieck



Lösung 2000 W2a:

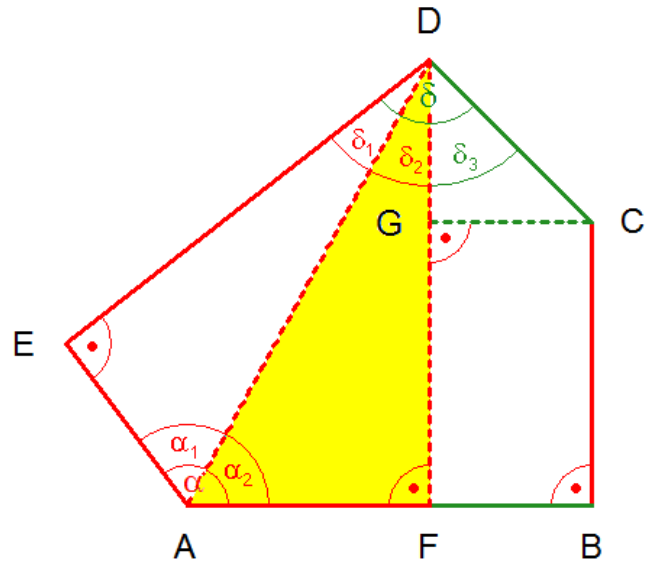
10. Berechnung des Flächeninhalts des Dreiecks A_{ADF} :

$$A_{ADF} = \frac{\overline{AF} \cdot \overline{DF}}{2}$$

$$A_{ADF} = \frac{3,26 \cdot 5,58}{2}$$

$$A_{ADF} = \frac{18,1908}{2}$$

$$\underline{A_{ADF} = 9,10 \text{ cm}^2}$$



11. Berechnung des Flächeninhalts des Trapezes A_{BCDF} :

$$A_{\text{Gesamt}} = A_{ADE} + A_{ADF} + A_{BCDF}$$

$$25,2 = 7,2 + 9,1 + A_{BCDF}$$

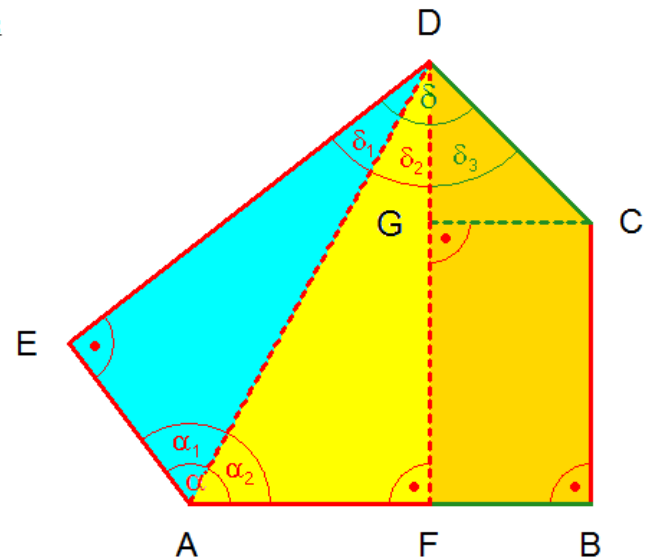
$$25,2 = 16,3 + A_{BCDF}$$

$$16,3 + A_{BCDF} = 25,2$$

$$\underline{A_{BCDF} = 8,9 \text{ cm}^2}$$

Seiten tauschen

$$|- 16,3$$



12. Berechnung der Strecke $\overline{CG}$:

$$A_{BCDF} = m \cdot h = \frac{\overline{BC} + \overline{DF}}{2} \cdot \overline{CG} \quad \text{Flächenformel Trapez}$$

$$8,9 = \frac{3,5 + 5,58}{2} \cdot \overline{CG}$$

$$8,9 = \frac{9,08}{2} \cdot \overline{CG}$$

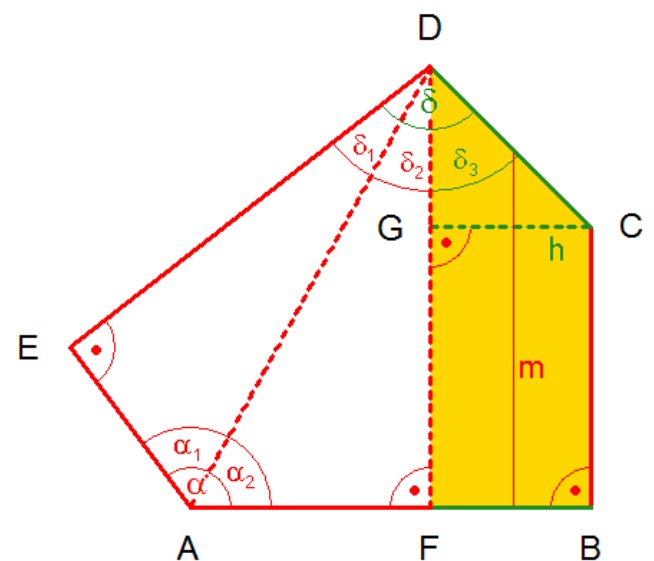
$$8,9 = 4,54 \cdot \overline{CG}$$

$$4,54 \cdot \overline{CG} = 8,9$$

$$\underline{\overline{CG} = 1,96 \text{ cm}}$$

Seiten tauschen

$$| : 4,54$$



Lösung 2000 W2a:

13. Berechnung des Winkels δ_3 :

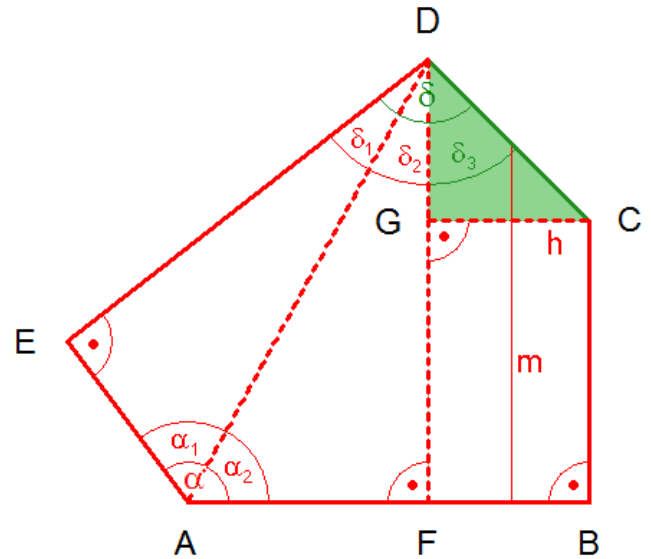
$$\tan \delta_3 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{CG}}{\overline{DG}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen grünen Teildreieck

$$\tan \delta_3 = \frac{1,96}{2,08}$$

$$\tan \delta_3 = 0,9423$$

$$\underline{\underline{\delta_3 = 43,3^\circ}}$$



14. Berechnung des Winkels δ :

$$\delta = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3$$

$$\delta = 21,8^\circ + 30,2^\circ + 43,3^\circ$$

$$\underline{\underline{\delta = 95,3^\circ}}$$

