

Wahlaufgaben

Aufgabe 1998 W2a:

5 P

Vom Viereck ABDE sind bekannt:

$$\overline{AB} = 4,9 \text{ cm}$$

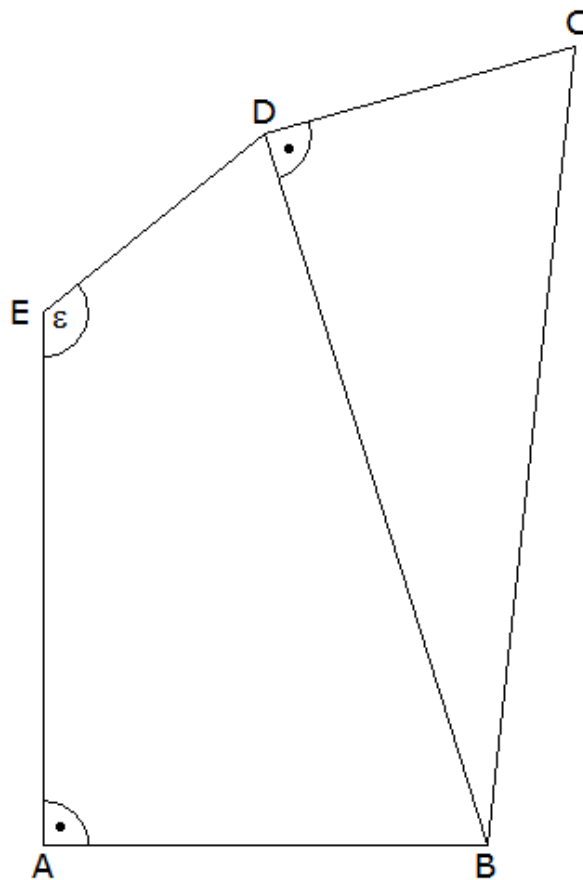
$$\overline{AE} = 6,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 7,8 \text{ cm}$$

$$\text{Winkel DBA} = 73,0^\circ$$

Berechnen Sie den Abstand des Punktes D von $\overline{AB}$. Wie groß ist der Winkel AED = ε ?

Der Flächeninhalt des Dreiecks BCD ist halb so groß wie der Flächeninhalt des Vierecks ABDE. Wie groß ist der Winkel DCB?



Strategie 1998 W2a:

Gegeben:

$$\overline{AB} = 4,9 \text{ cm}$$

$$\overline{AE} = 6,2 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 7,8 \text{ cm}$$

$$\beta_1 = 73,0^\circ$$

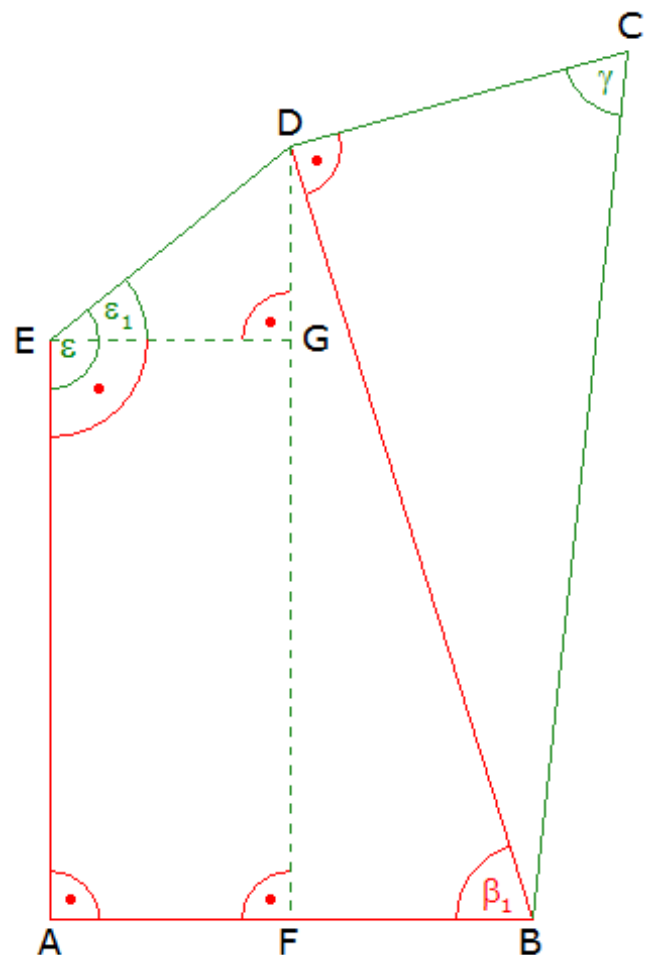
Gesucht:

$$\overline{DF}$$

$$\varepsilon$$

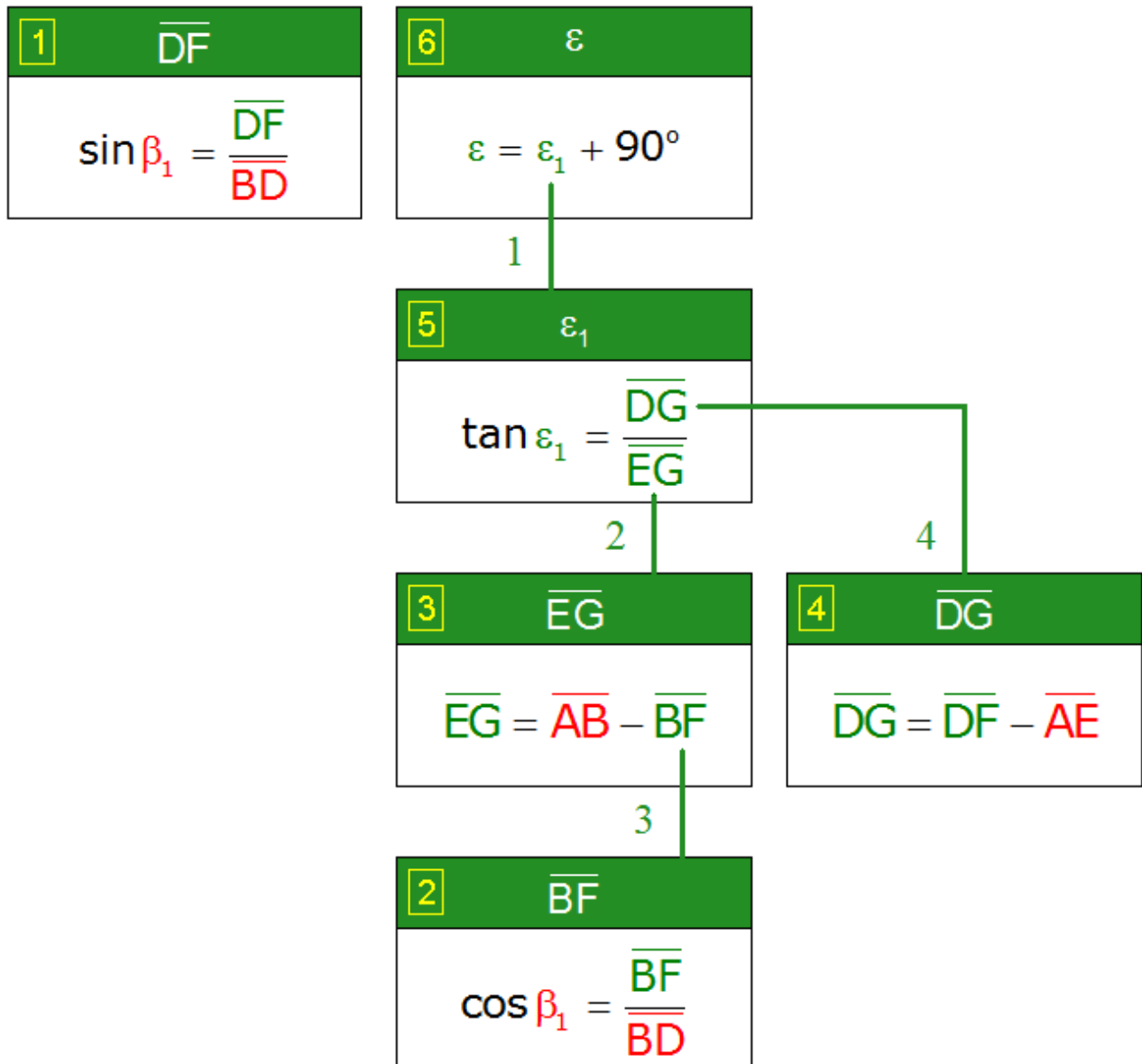
$$\gamma$$

Skizze:



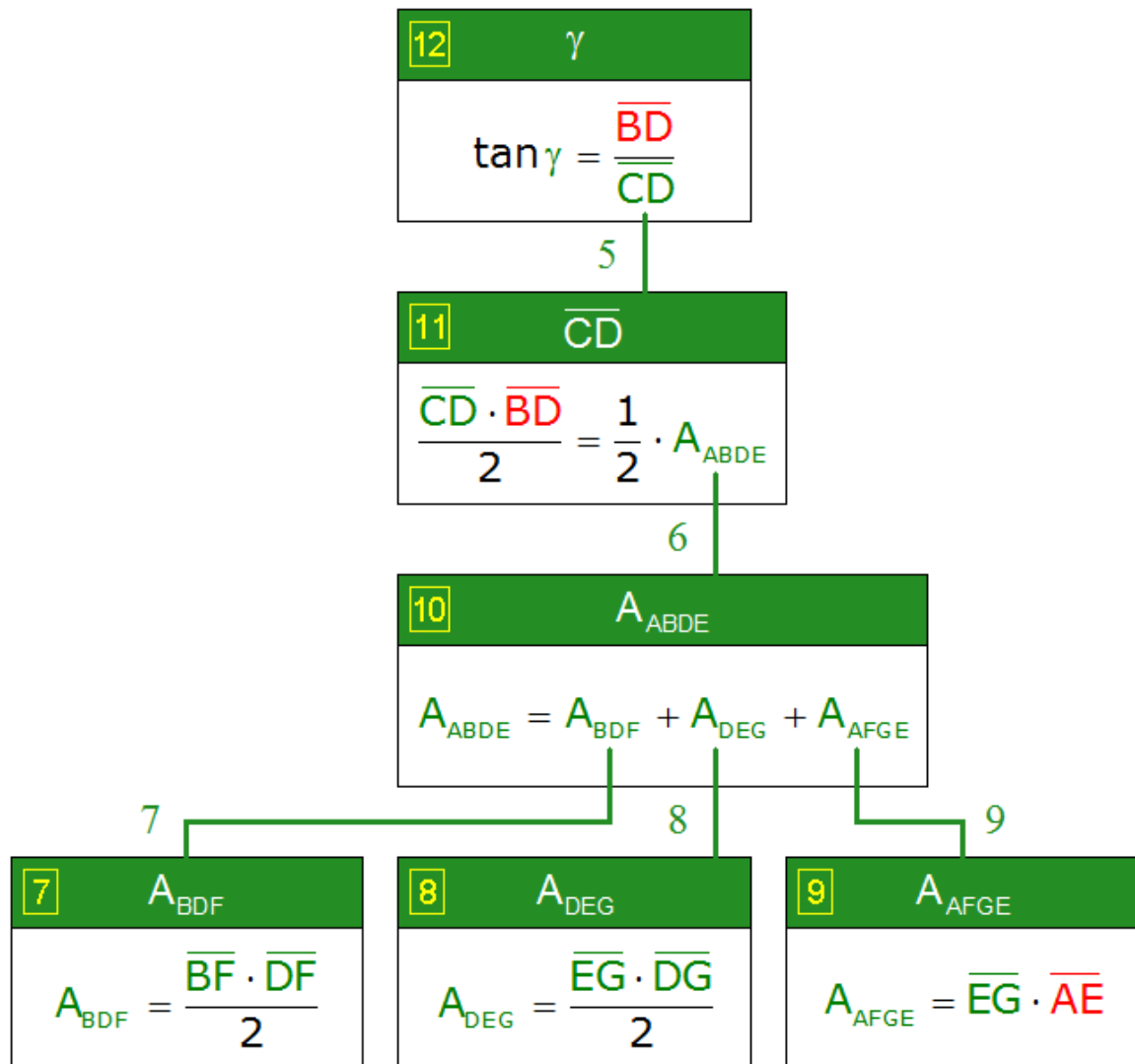
Strategie 1998 W2a:

Struktogramm:



Strategie 1998 W2a:

Struktogramm:



Lösung 1998 W2a:

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

$$\sin \beta_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{BD}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck BDF

$$\sin 73^\circ = \frac{\overline{DF}}{7,8}$$

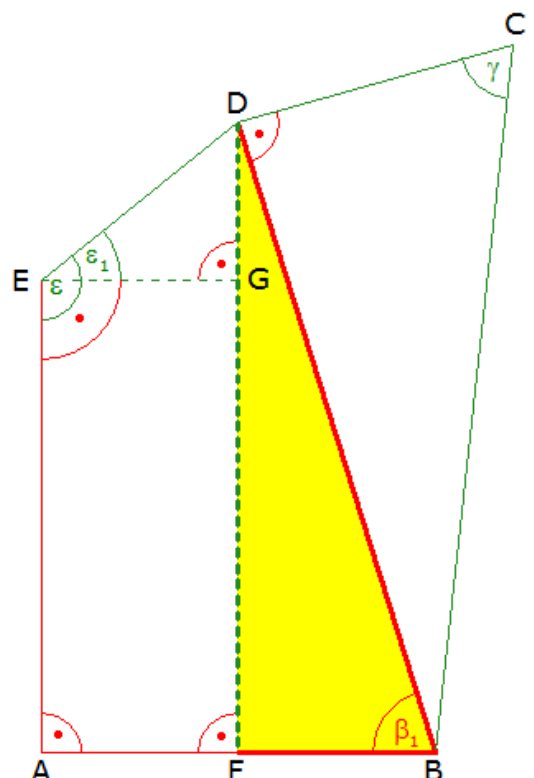
$$0,9563 = \frac{\overline{DF}}{7,8}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{DF}}{7,8} = 0,9563$$

$$| \cdot 7,8$$

$$\underline{\underline{\overline{DF} = 7,46 \text{ cm}}}$$



Lösung 1998 W2a:

2. Berechnung der Strecke $\overline{BF}$:

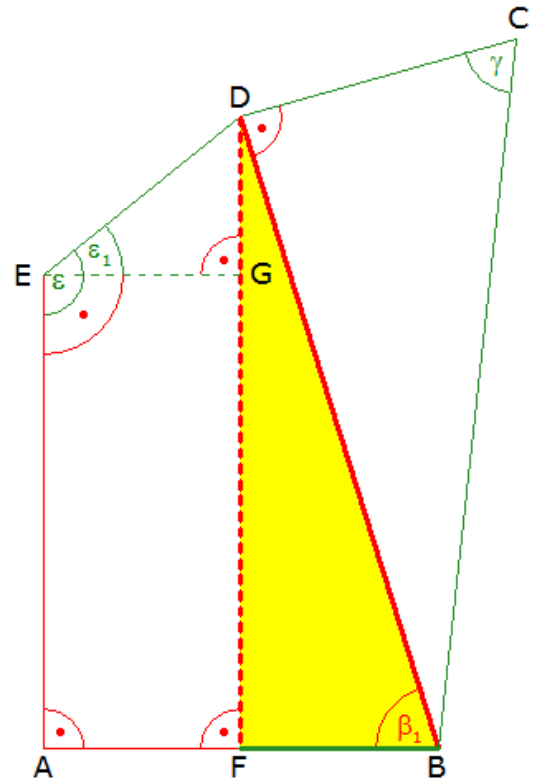
$$\cos \beta_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BF}}{\overline{BD}} \quad \begin{array}{l} \text{Kosinusfunktion im} \\ \text{rechtwinkligen} \\ \text{gelben Teildreieck} \end{array}$$

$$\cos 73^\circ = \frac{\overline{BF}}{7,8}$$

$$0,2924 = \frac{\overline{BF}}{7,8} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{\overline{BF}}{7,8} = 0,2924 \quad | \cdot 7,8$$

$$\underline{\overline{BF} = 2,28 \text{ cm}}$$

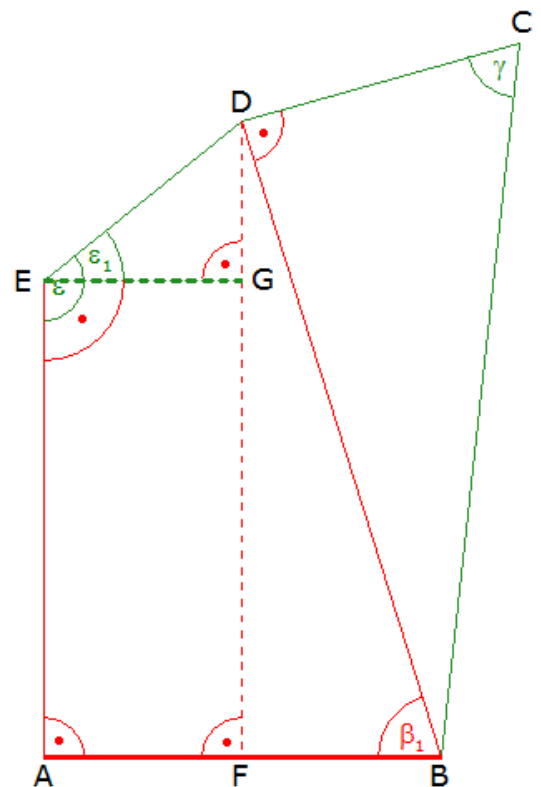


3. Berechnung der Strecke $\overline{EG}$:

$$\overline{EG} = \overline{AB} - \overline{BF}$$

$$\overline{EG} = 4,9 - 2,28$$

$$\underline{\overline{EG} = 2,62 \text{ cm}}$$



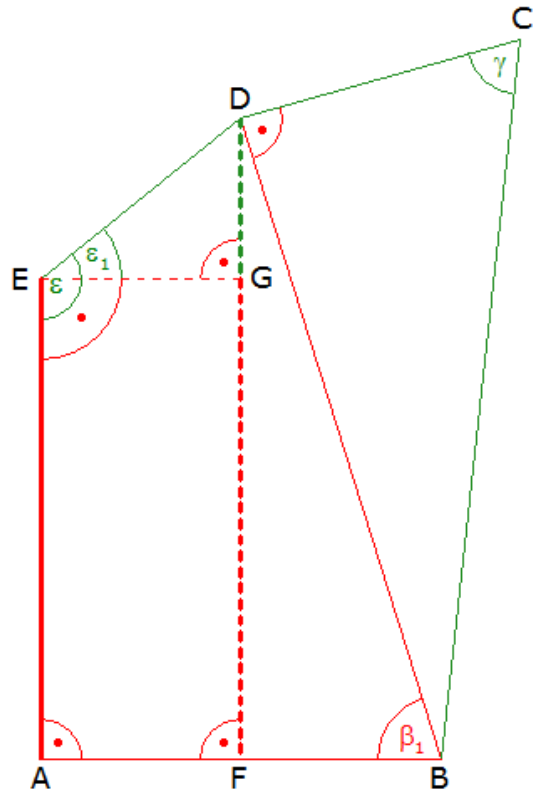
Lösung 1998 W2a:

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

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

$$\overline{DG} = 7,46 - 6,2$$

$$\overline{DG} = 1,26 \text{ cm}$$



5. Berechnung des Winkels ε_1 :

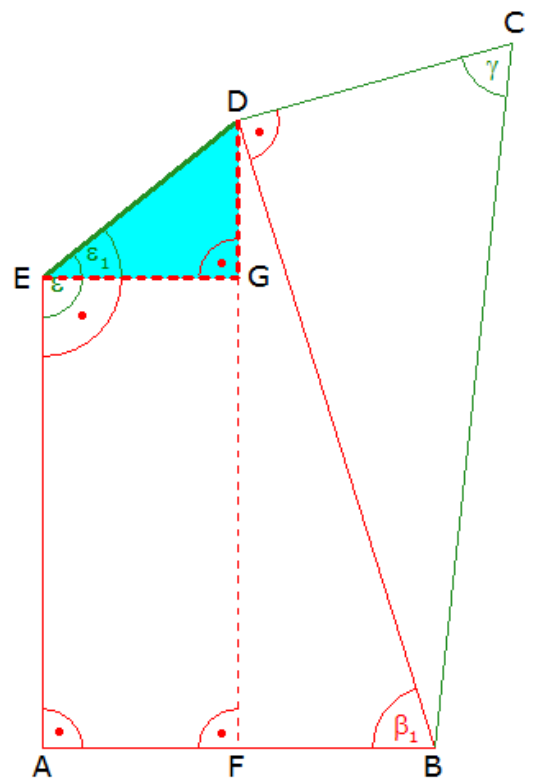
$$\tan \varepsilon_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{DG}}{\overline{EG}}$$

Tangensfunktion im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck

$$\tan \varepsilon_1 = \frac{1,26}{2,62}$$

$$\tan \varepsilon_1 = 0,4809$$

$$\varepsilon_1 = 25,7^\circ$$



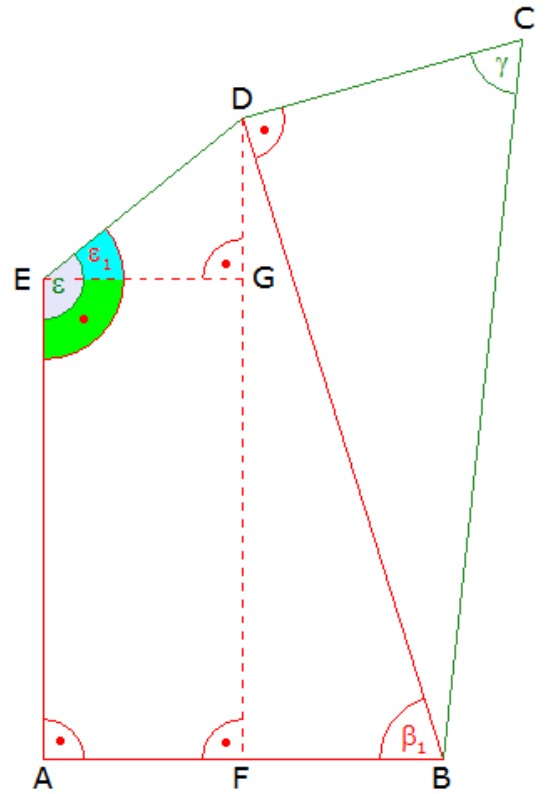
Lösung 1998 W2a:

6. Berechnung des Winkels ε :

$$\varepsilon = \varepsilon_1 + 90^\circ$$

$$\varepsilon = 25,7^\circ + 90^\circ$$

$$\underline{\underline{\varepsilon = 115,7^\circ}}$$

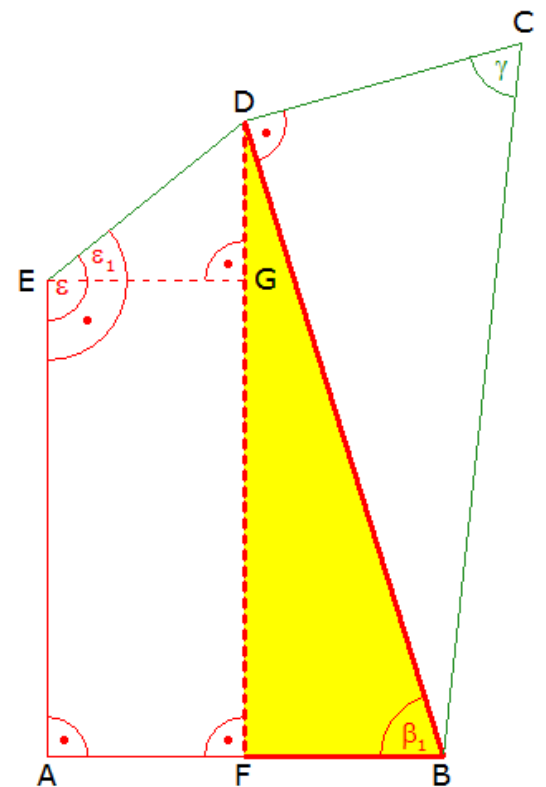


7. Berechnung der Dreiecksfläche A_{BDF} :

$$A_{BDF} = \frac{\overline{BF} \cdot \overline{DF}}{2}$$

$$A_{BDF} = \frac{2,28 \cdot 7,46}{2}$$

$$\underline{\underline{A_{BDF} = 8,50 \text{ cm}^2}}$$



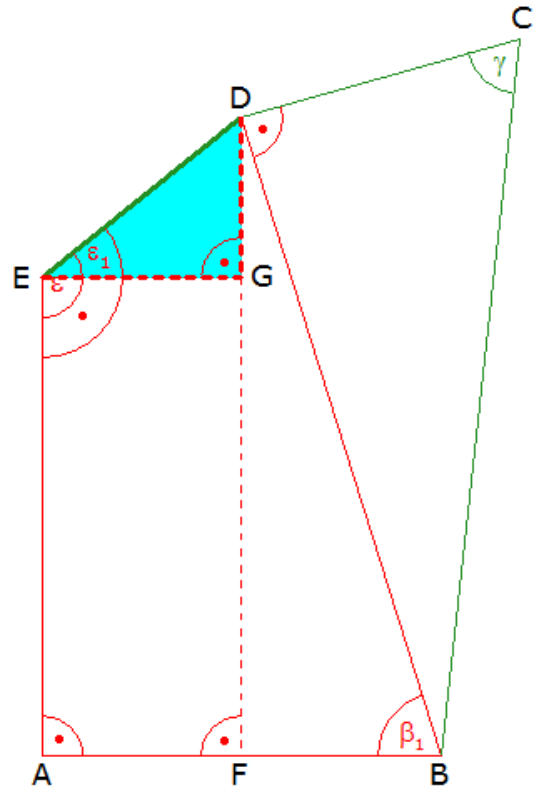
Lösung 1998 W2a:

8. Berechnung der Dreiecksfläche A_{DEG} :

$$A_{\text{DEG}} = \frac{\overline{EG} \cdot \overline{DG}}{2}$$

$$A_{\text{DEG}} = \frac{2,62 \cdot 1,26}{2}$$

$$\underline{A_{\text{DEG}} = 1,65 \text{ cm}^2}$$

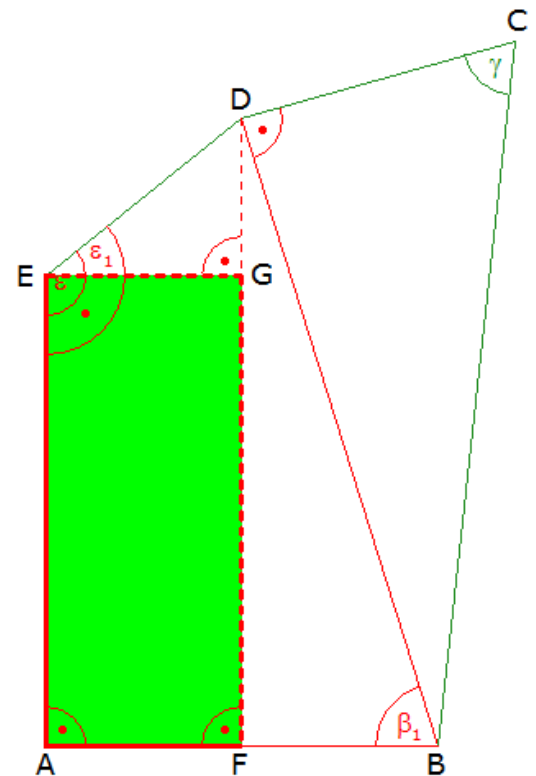


9. Berechnung der Rechtecksfläche A_{AFGE} :

$$A_{\text{AFGE}} = \overline{EG} \cdot \overline{AE}$$

$$A_{\text{AFGE}} = 2,62 \cdot 6,2$$

$$\underline{A_{\text{AFGE}} = 16,24 \text{ cm}^2}$$



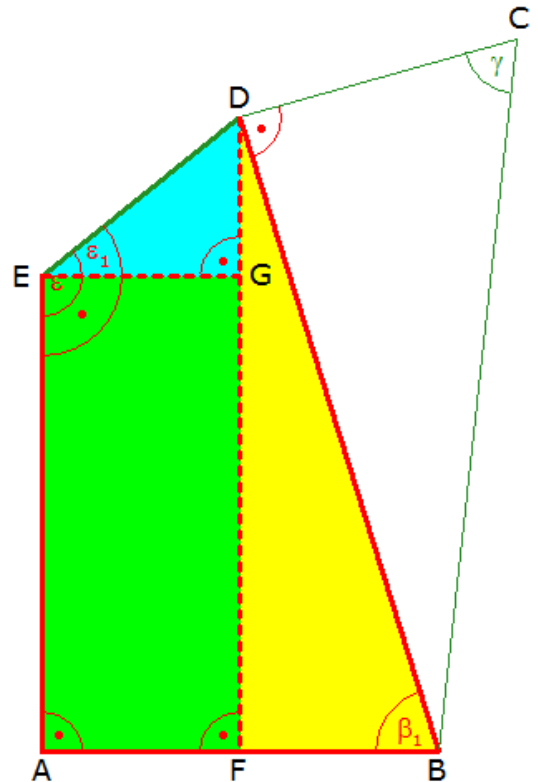
Lösung 1998 W2a:

10. Berechnung der Vierecksfläche A_{ABDE} :

$$A_{ABDE} = A_{BDF} + A_{DEG} + A_{AFGE}$$

$$A_{ABDE} = 8,50 + 1,65 + 16,24$$

$$\underline{A_{ABDE} = 26,39 \text{ cm}^2}$$



11. Berechnung der Strecke $\overline{CD}$:

$$\frac{\overline{CD} \cdot \overline{BD}}{2} = \frac{1}{2} \cdot A_{ABDE} \quad \text{Dreieck BCD ist halb so groß wie Viereck ABDE}$$

$$\frac{\overline{CD} \cdot 7,8}{2} = \frac{1}{2} \cdot 26,39 \quad | \cdot 2$$

$$\overline{CD} \cdot 7,8 = 26,39 \quad | : 7,8$$

$$\underline{\overline{CD} = 3,38 \text{ cm}}$$

