

Wahlaufgaben

Aufgabe 2004 W3a:

4,5 P

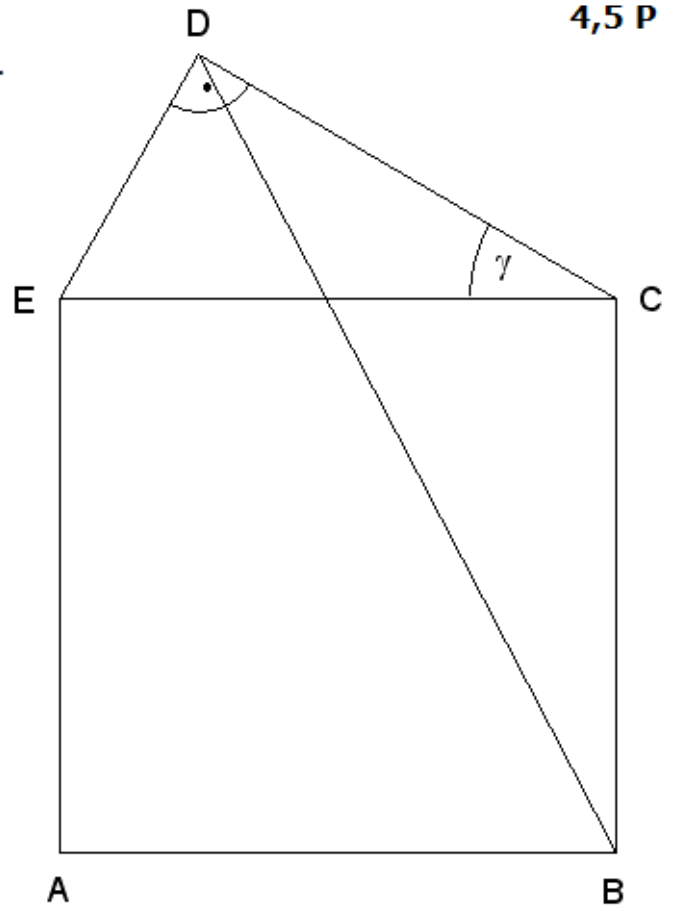
Das Fünfeck ABCDE besteht aus einem Quadrat und einem rechtwinkligen Dreieck.

Gegeben sind:

$$\overline{CD} = 4,1 \text{ cm}$$

$$\gamma = 33,4^\circ$$

Berechnen Sie die Länge $\overline{BD}$ und den Flächeninhalt des Vierecks ABDE.



Strategie 2004 W3a:

Gegeben:

Fünfeck ABCDE
 Quadrat ABCE
 rechtwinkliges
 Dreieck CDE

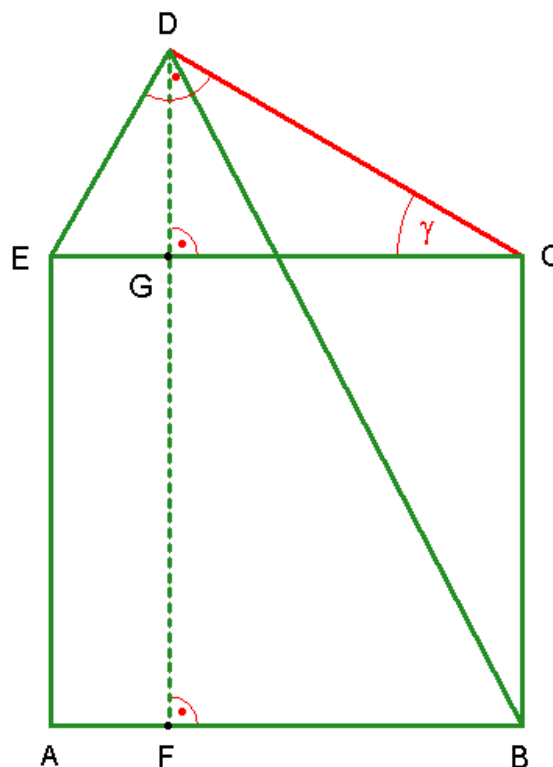
$$\overline{CD} = 4,1 \text{ cm}$$

$$\gamma = 33,4^\circ$$

Gesucht:

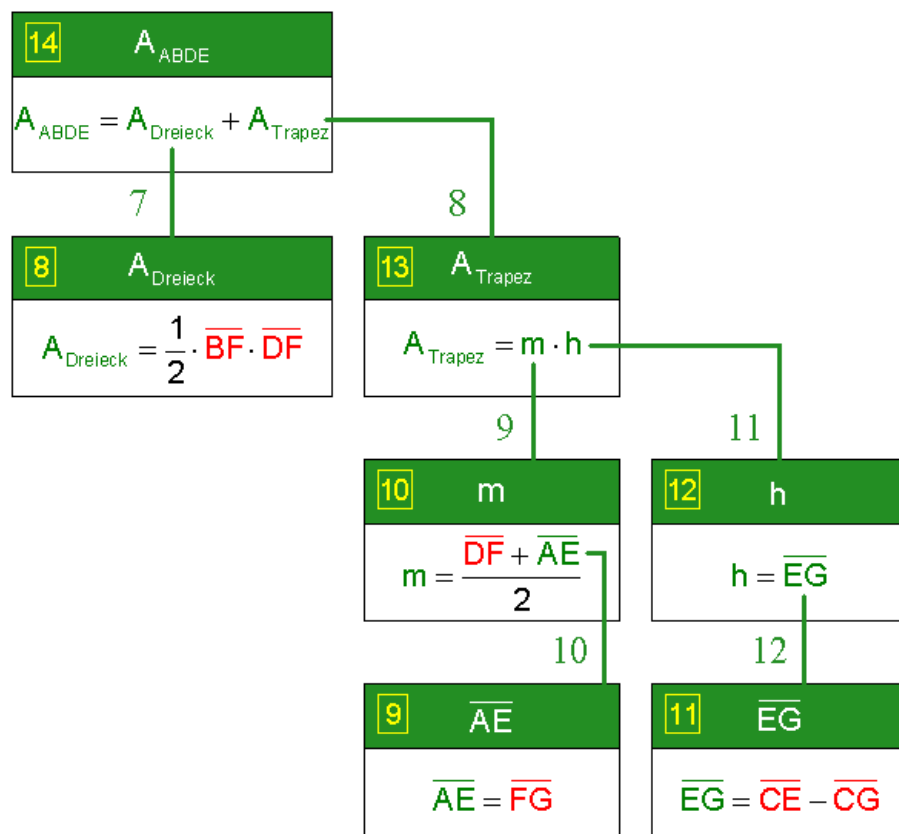
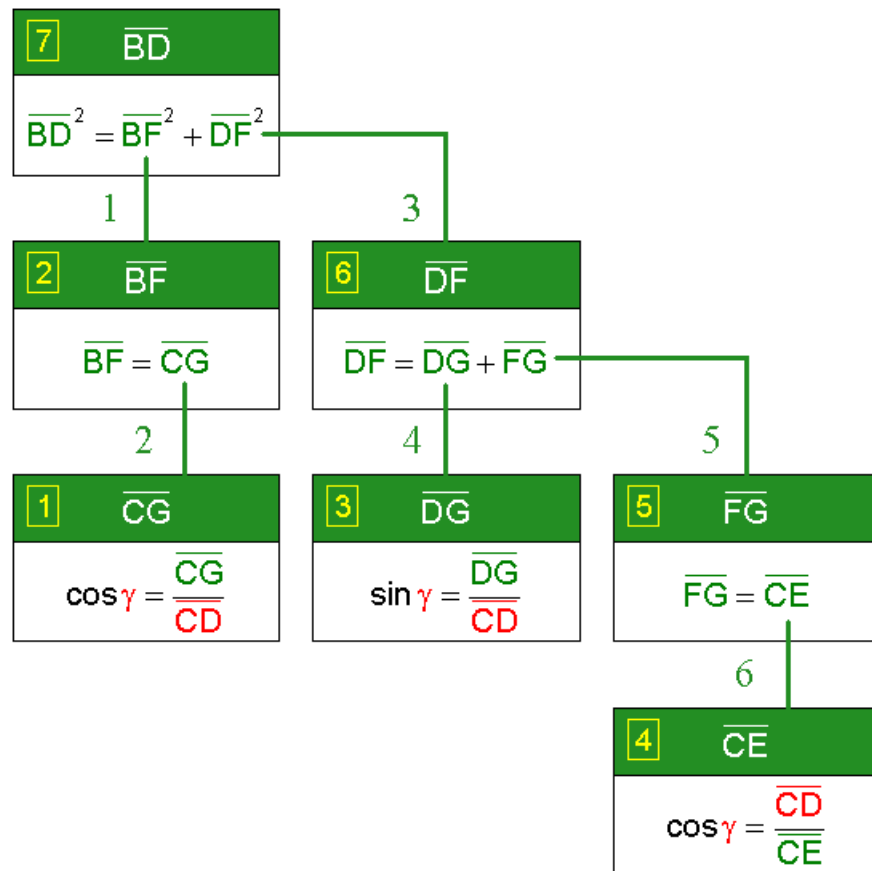
$\overline{BD}$
 A_{ABDE}

Skizze:



Strategie 2004 W3a:

Struktogramm:



Lösung 2004 W3a:

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

$$\cos \gamma = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CG}}{\overline{CD}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck CDG

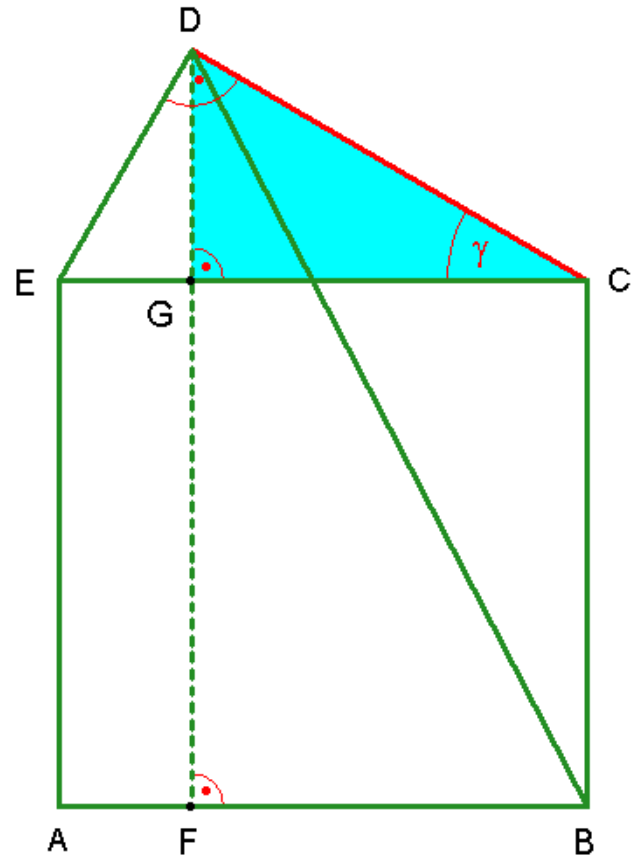
$$\cos 33,4^\circ = \frac{\overline{CG}}{4,1}$$

$$0,8348 = \frac{\overline{CG}}{4,1}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{CG}}{4,1} = 0,8348 \quad | \cdot 4,1$$

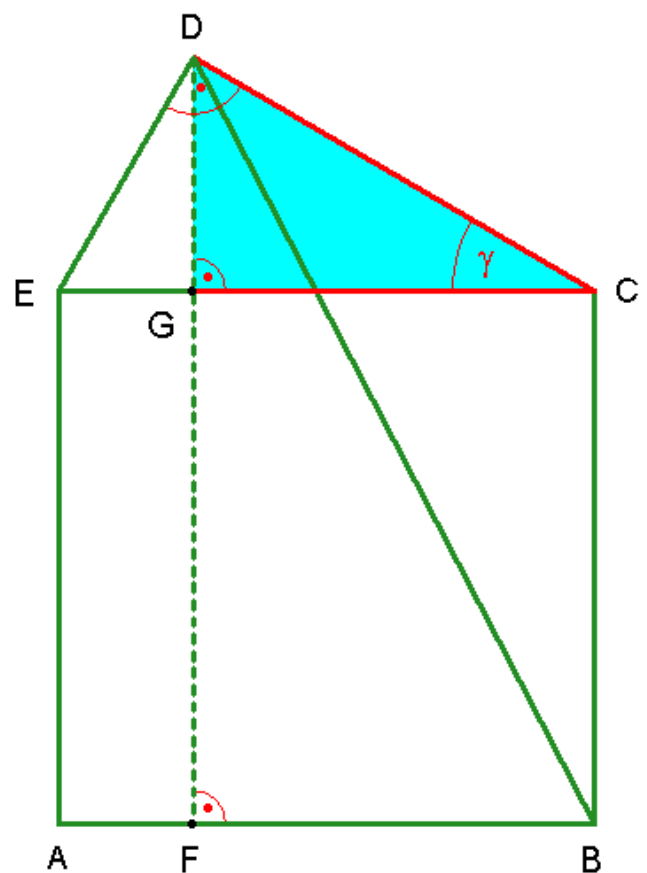
$$\underline{\overline{CG} = 3,42 \text{ cm}}$$



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

$$\overline{BF} = \overline{CG}$$

$$\underline{\overline{BF} = 3,42 \text{ cm}}$$



Lösung 2004 W3a:

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

$$\sin \gamma = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{DG}}{\overline{CD}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck

$$\sin 33,4^\circ = \frac{\overline{DG}}{4,1}$$

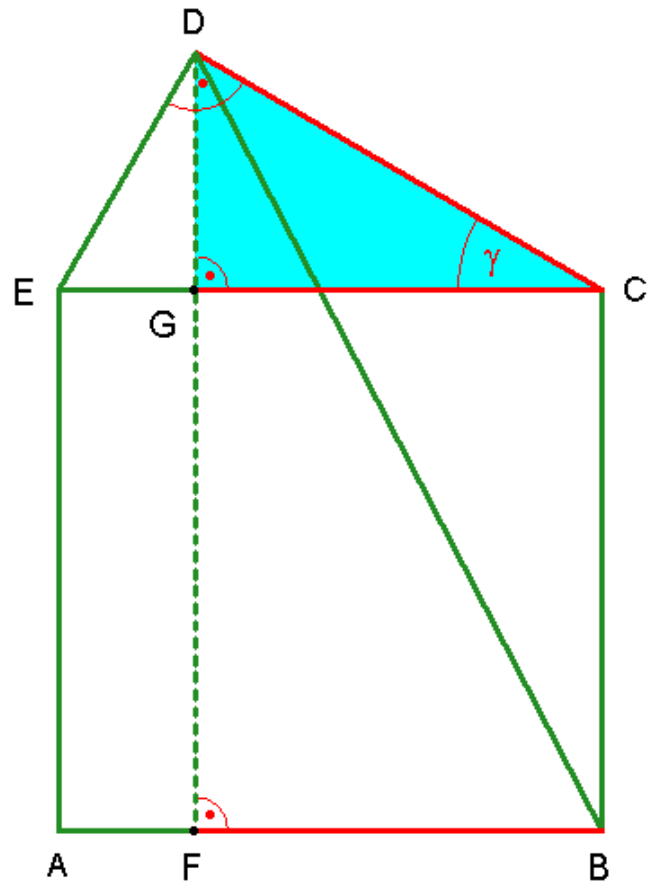
$$0,5505 = \frac{\overline{DG}}{4,1}$$

$$\frac{\overline{DG}}{4,1} = 0,5505$$

$$\underline{\overline{DG} = 2,26 \text{ cm}}$$

Seiten tauschen

$$| \cdot 4,1$$



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

$$\cos \gamma = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{CE}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck CDE

$$\cos 33,4^\circ = \frac{4,1}{\overline{CE}}$$

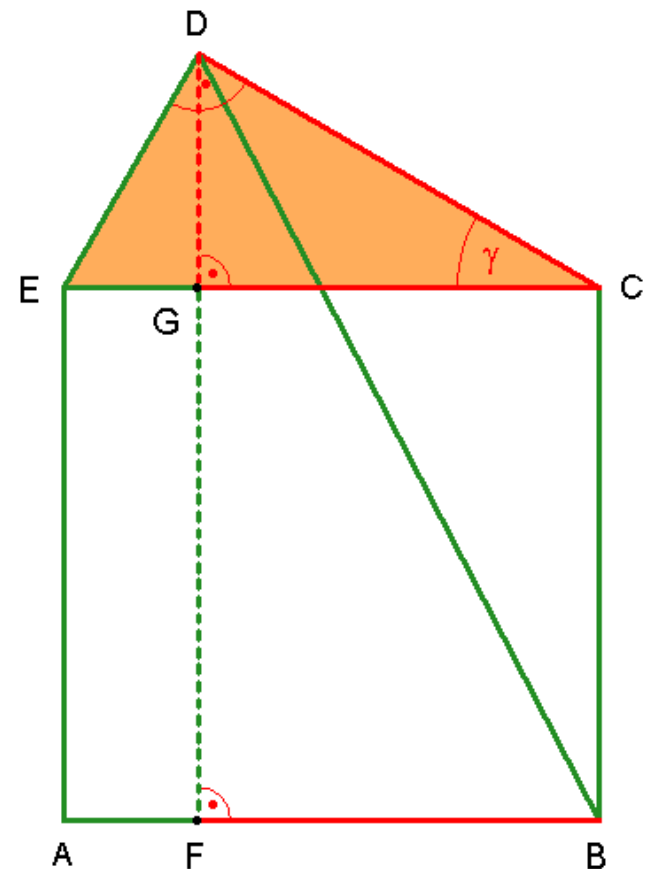
$$0,8348 = \frac{4,1}{\overline{CE}}$$

$$\overline{CE} \cdot 0,8348 = 4,1$$

$$\underline{\overline{CE} = 4,91 \text{ cm}}$$

$$| \cdot \overline{CE}$$

$$| : 0,8348$$

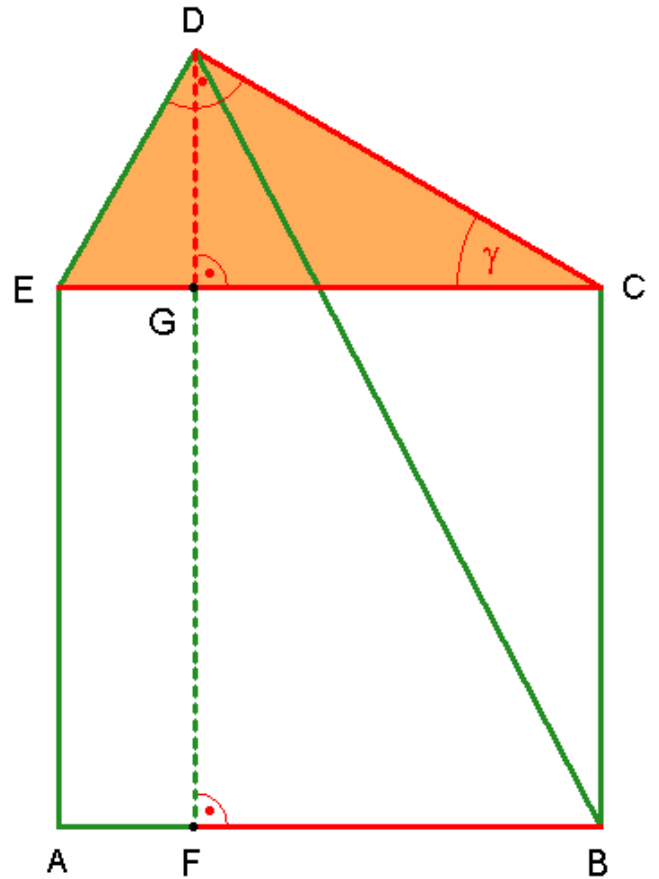


Lösung 2004 W3a:

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

$$\overline{FG} = \overline{CE}$$

$$\overline{FG} = 4,91 \text{ cm}$$

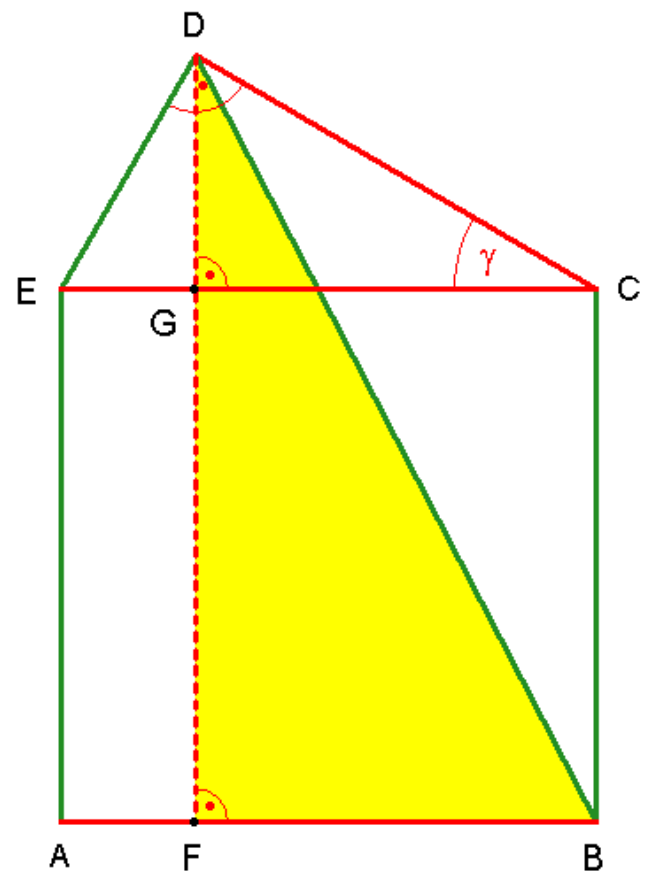


6. Berechnung der Strecke $\overline{DF}$:

$$\overline{DF} = \overline{FG} + \overline{DG} \quad \text{Gelbes Teildreieck BDF}$$

$$\overline{DF} = 4,91 + 2,26$$

$$\overline{DF} = 7,17 \text{ cm}$$



Lösung 2004 W3a:

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

$$\overline{BD}^2 = \overline{BF}^2 + \overline{DF}^2$$

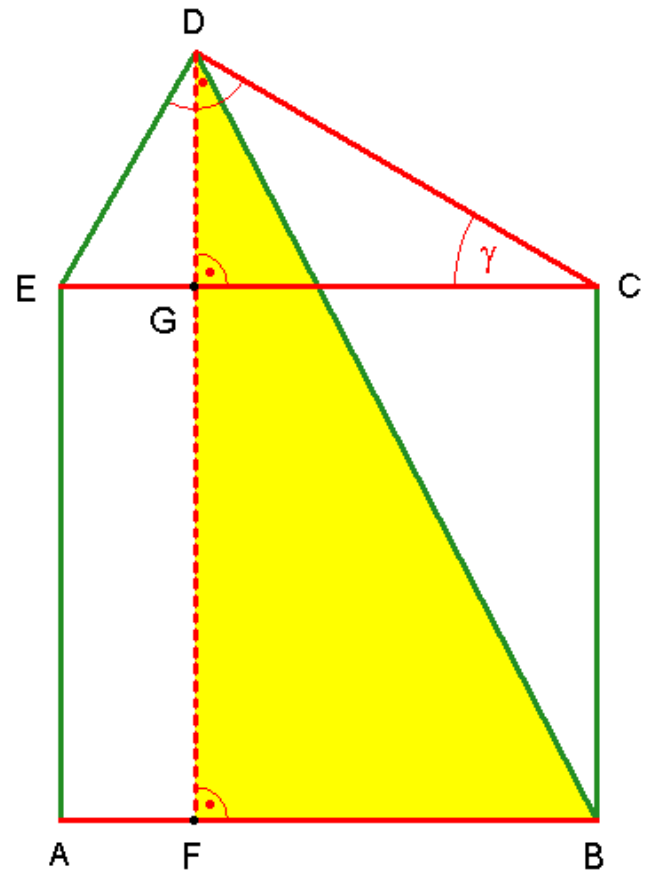
Pythagoras im
rechtwinkligen
gelben
Teildreieck

$$\overline{BD}^2 = 3,42^2 + 7,17^2$$

$$\overline{BD}^2 = 11,6964 + 51,4098$$

$$\overline{BD}^2 = 63,1062 \quad | \sqrt{}$$

$$\underline{\underline{\overline{BD} = 7,94 \text{ cm}}}$$



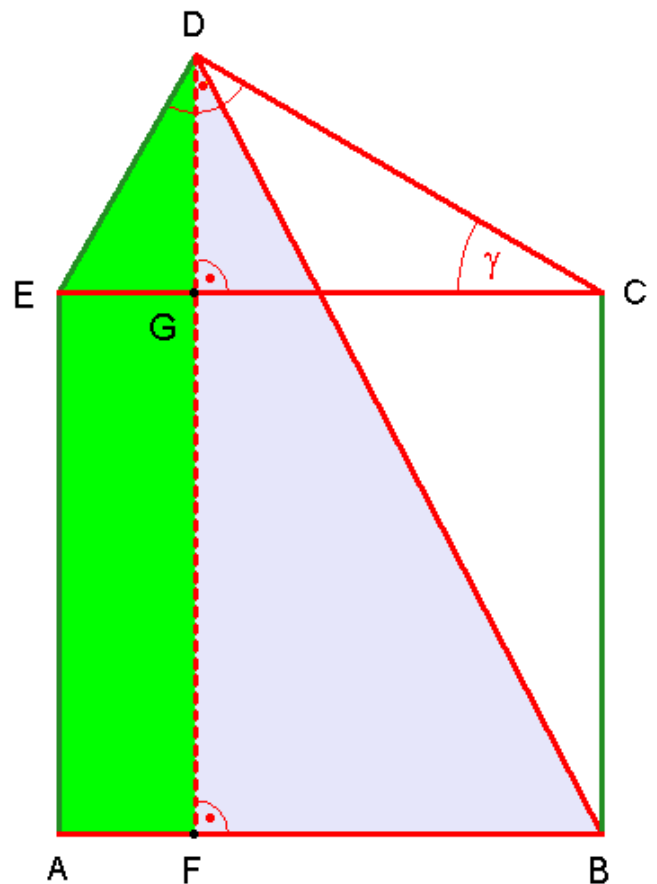
8. Berechnung der Fläche A_{Dreieck} :

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} \cdot \overline{BF} \cdot \overline{DF}$$

Rechtwinkliges
hellgraues
Dreieck BDF

$$A_{\text{Dreieck}} = \frac{1}{2} \cdot 3,42 \cdot 7,17$$

$$\underline{\underline{A_{\text{Dreieck}} = 12,26 \text{ cm}^2}}$$

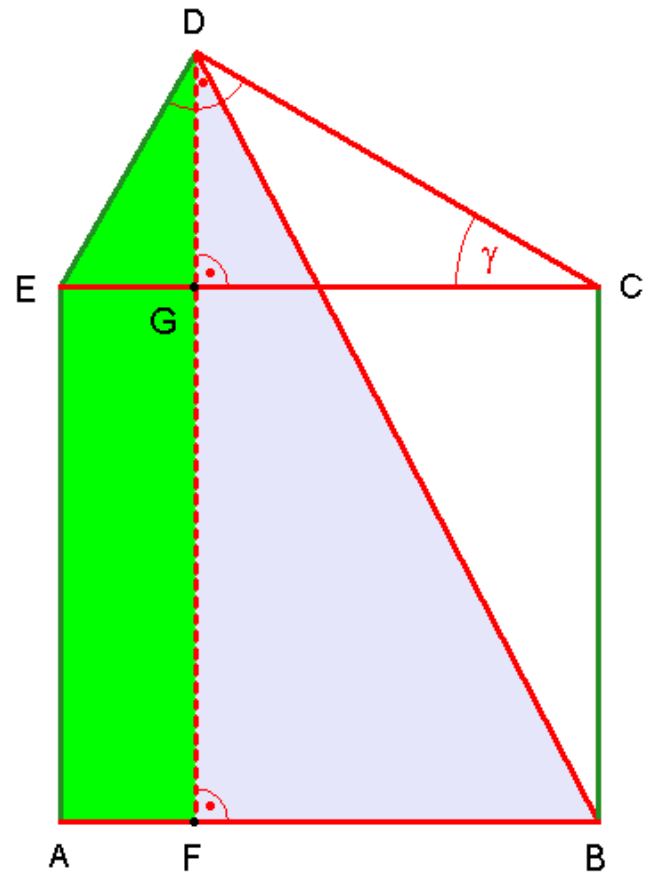


Lösung 2004 W3a:

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

$$\overline{AE} = \overline{FG}$$

$$\underline{\overline{AE} = 4,91 \text{ cm}}$$



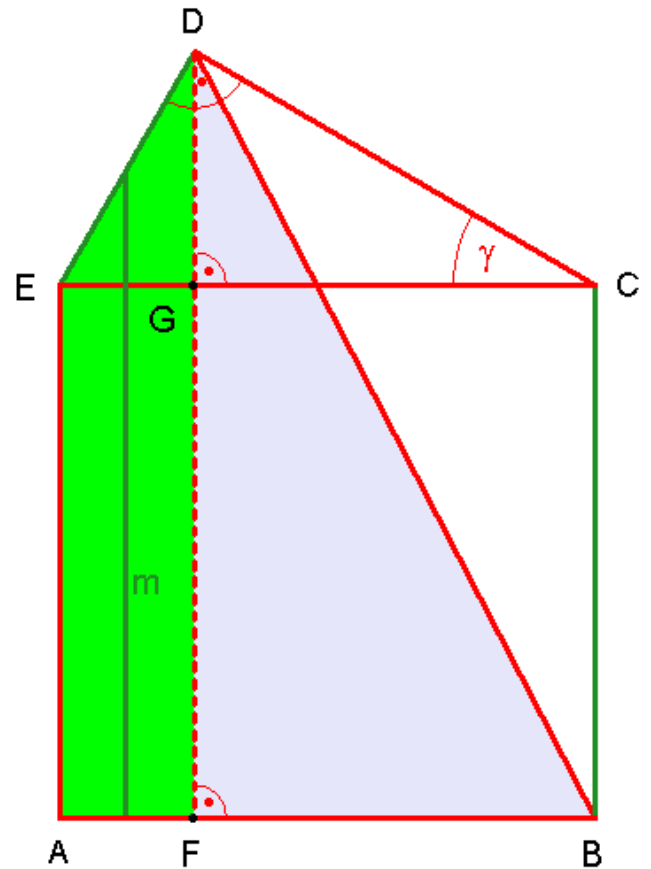
10. Berechnung der Trapez-Mittellinie m:

$$m = \frac{\overline{DF} + \overline{AE}}{2}$$

$$m = \frac{7,17 + 4,91}{2}$$

$$m = \frac{12,08}{2}$$

$$\underline{m = 6,04 \text{ cm}}$$



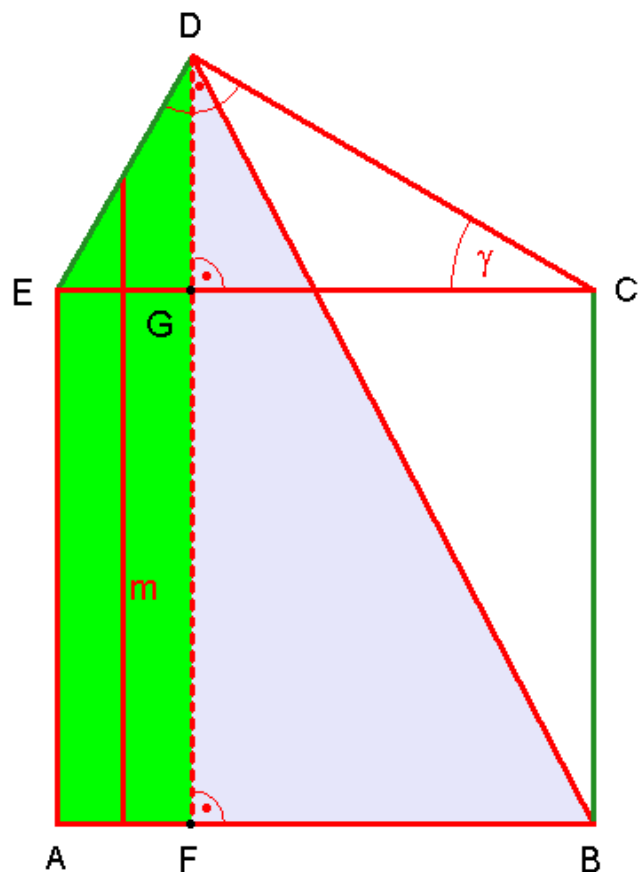
Lösung 2004 W3a:

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

$$\overline{EG} = \overline{CE} - \overline{CG}$$

$$\overline{EG} = 4,91 - 3,42$$

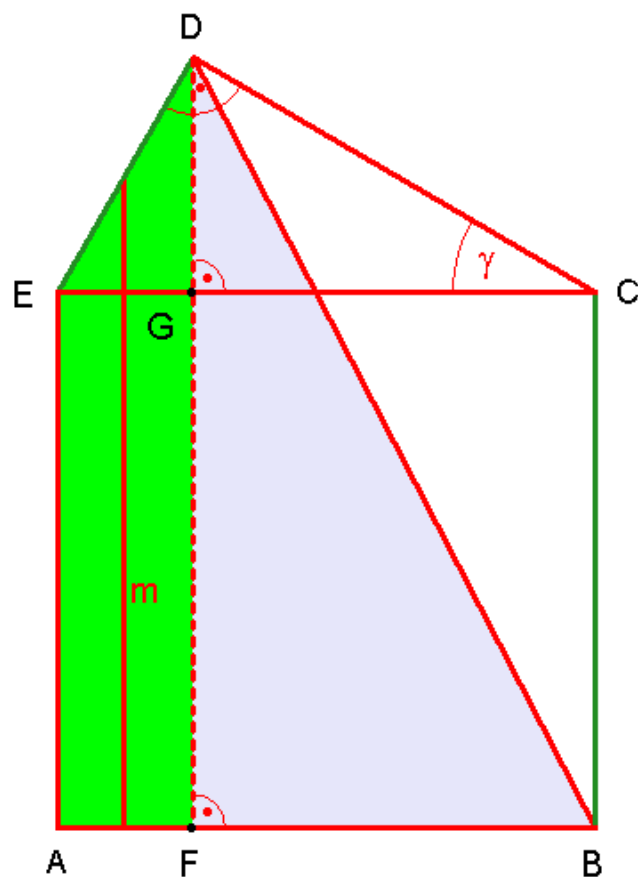
$$\overline{EG} = 1,49 \text{ cm}$$



12. Berechnung der Trapezhöhe h :

$$h = \overline{EG}$$

$$h = 1,49 \text{ cm}$$



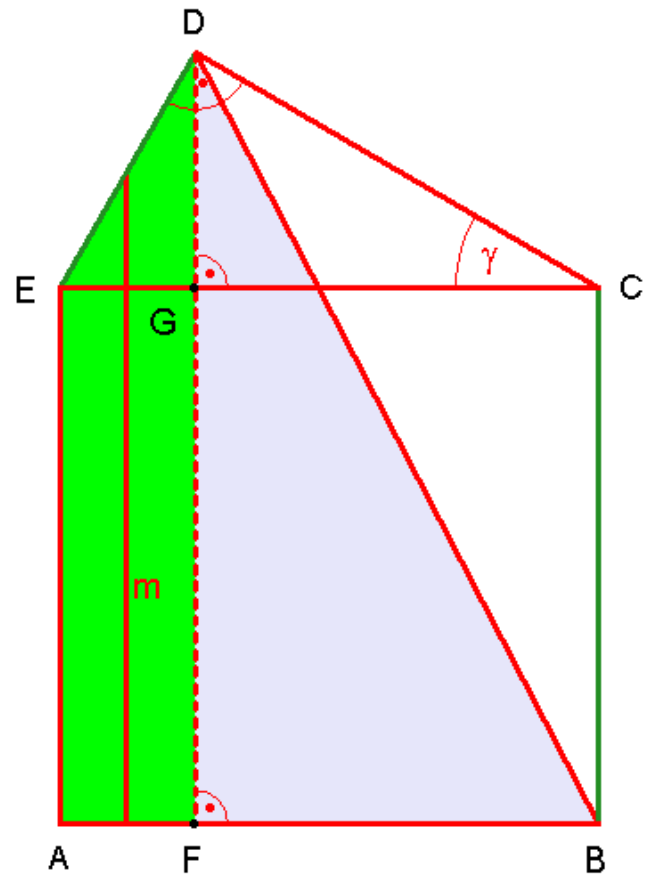
Lösung 2004 W3a:

13. Berechnung der Fläche A_{Trapez} :

$$A_{\text{Trapez}} = m \cdot h \quad \text{grünes Trapez AFDE}$$

$$A_{\text{Trapez}} = 6,04 \cdot 1,49$$

$$\underline{\underline{A_{\text{Trapez}} = 9,00 \text{ cm}^2}}$$



14. Berechnung der Fläche A_{ABDE} :

$$A_{\text{ABDE}} = A_{\text{Dreieck}} + A_{\text{Trapez}}$$

$$A_{\text{ABDE}} = 12,26 + 9,00$$

$$\underline{\underline{A_{\text{ABDE}} = 21,26 \text{ cm}^2}}$$

