

Wahlaufgaben

Aufgabe 2023 B/1a:

5 P

Das gleichschenklige Dreieck ABC und das rechtwinklige Trapez FBDE überdecken sich teilweise.

Es gilt:

$$\overline{AC} = 11,4 \text{ cm}$$

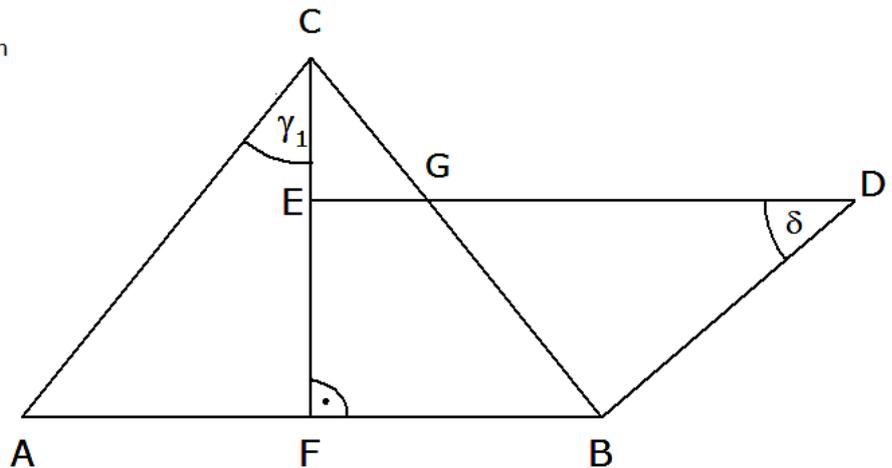
$$\overline{BD} = 8,2 \text{ cm}$$

$$\gamma_1 = 37,6^\circ$$

$$\delta = 39,2^\circ$$

$$\overline{AC} = \overline{BC}$$

Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks FBGE.



Strategie 2023 B/1a:

Gegeben:

Gleichschenklige Dreiecke ABC
und Rechtwinkliges Trapez FBDE

$$\overline{AC} = 11,4 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 8,2 \text{ cm}$$

$$\gamma_1 = 37,6^\circ$$

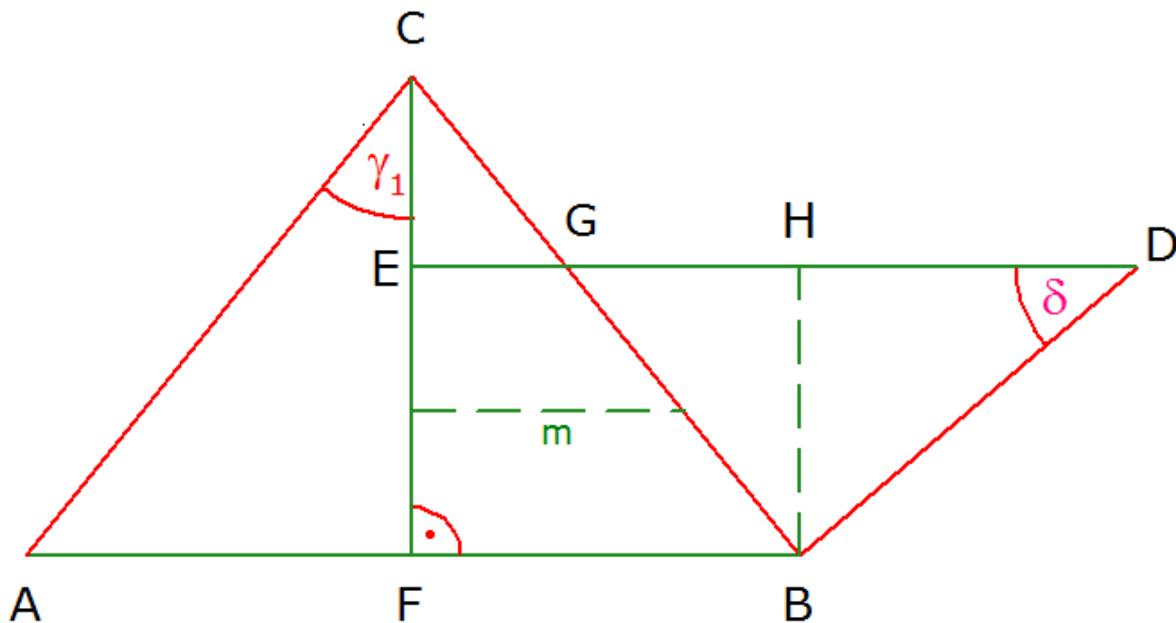
$$\delta = 39,2^\circ$$

$$\overline{AC} = \overline{BC}$$

Gesucht:

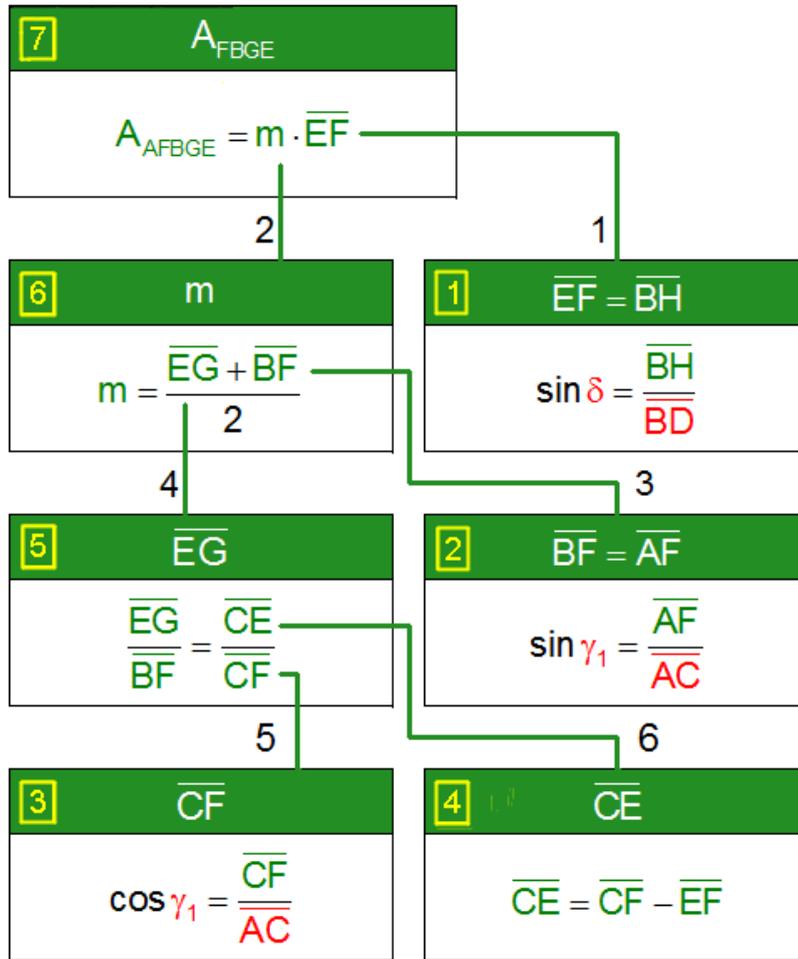
$$A_{\text{FBGE}}$$

Skizze:



Strategie 2023 B/1a:

Struktogramm:



Lösung 2023 B/1a:

1. Berechnung der Strecke $\overline{EF} = \overline{BH}$:

$\sin \delta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BH}}{\overline{BD}}$ Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck BDH

$\sin 39,2^\circ = \frac{\overline{BH}}{8,2}$

$0,6320 = \frac{\overline{BH}}{8,2}$

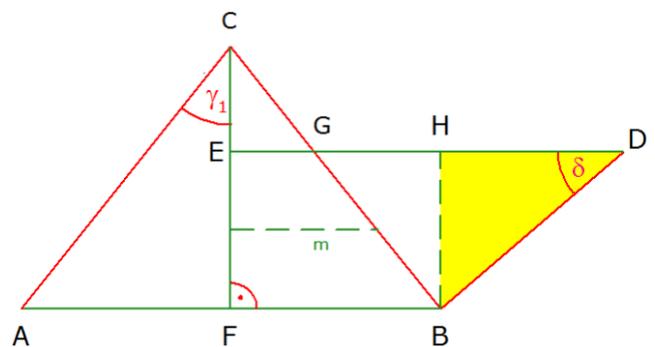
$\frac{\overline{BH}}{8,2} = 0,6320$

$\underline{\overline{BH} = 5,18 \text{ cm}}$

$\underline{\overline{EF} = 5,18 \text{ cm}}$

Seiten tauschen

$|\cdot 8,2$



Lösung 2023 B/1a:

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

$$\sin \gamma_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AF}}{\overline{AC}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck ACF

$$\sin 37,6^\circ = \frac{\overline{AF}}{11,4}$$

$$0,6101 = \frac{\overline{AF}}{11,4}$$

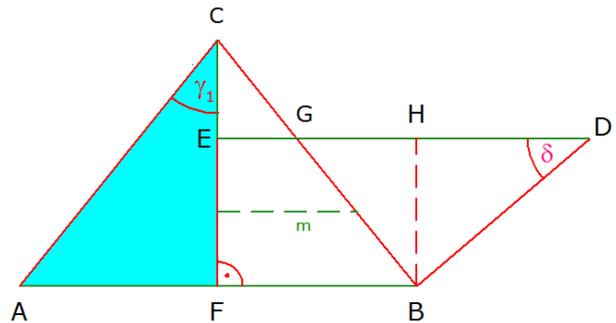
Seiten tauschen

$$\frac{\overline{AF}}{11,4} = 0,6101$$

$\cdot 11,4$

$$\overline{AF} = 6,96 \text{ cm}$$

$$\overline{BF} = 6,96 \text{ cm}$$



3. Berechnung der Strecke \overline{CF} :

$$\cos \gamma_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CF}}{\overline{AC}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck ACF

$$\cos 37,6^\circ = \frac{\overline{CF}}{11,4}$$

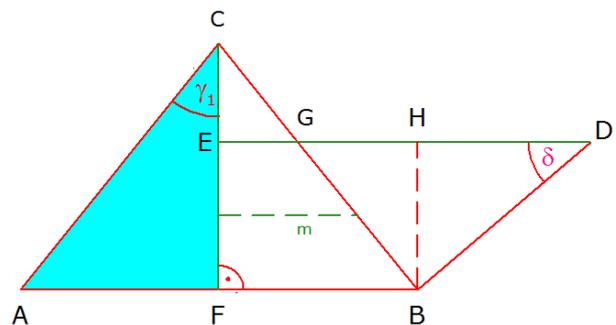
$$0,7923 = \frac{\overline{CF}}{11,4}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{CF}}{11,4} = 0,7923$$

$\cdot 11,4$

$$\overline{CF} = 9,03 \text{ cm}$$

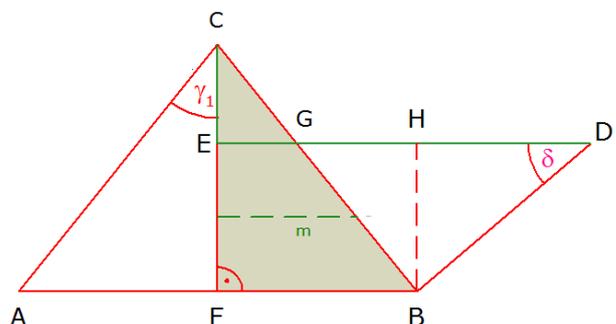


4. Berechnung der Strecke \overline{CE} :

$$\overline{CE} = \overline{CF} - \overline{EF}$$

$$\overline{CE} = 9,03 - 5,18$$

$$\overline{CE} = 3,85 \text{ cm}$$



5. Berechnung der Strecke \overline{EG} :

$$\frac{\overline{EG}}{\overline{BF}} = \frac{\overline{CE}}{\overline{CF}}$$

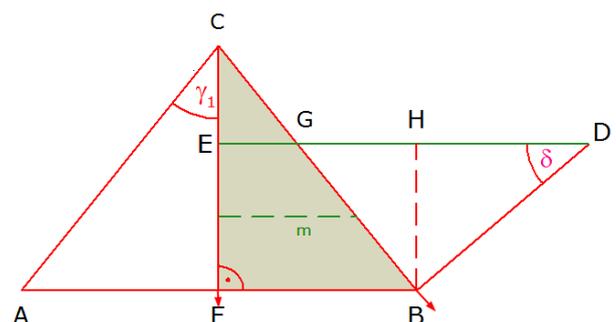
2. Strahlensatz mit Zentrum C

$$\frac{\overline{EG}}{6,96} = \frac{3,85}{9,03}$$

$$\frac{\overline{EG}}{6,96} = 0,4264$$

$\cdot 6,96$

$$\overline{EG} = 2,97 \text{ cm}$$



Lösung 2023 B/1a:

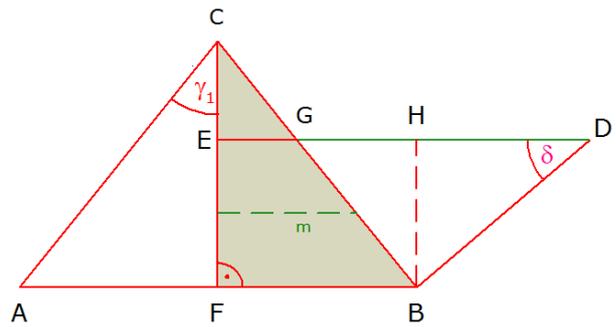
6. Berechnung der Trapezmittellinie m:

$$m = \frac{\overline{EG} + \overline{BF}}{2}$$

$$m = \frac{2,97 + 6,96}{2}$$

$$m = \frac{9,93}{2}$$

$$m = 4,97 \text{ cm}$$



7. Berechnung der Trapezfläche A_{FBGE} :

$$A_{\text{FBGE}} = m \cdot \overline{EF} \quad \text{Formel Trapezfläche}$$

$$A_{\text{FBGE}} = 4,97 \cdot 5,18$$

$$\underline{\underline{A_{\text{FBGE}} = 25,74 \text{ cm}^2}}$$

