

Wahlaufgaben

Aufgabe 2001 W2b:

4 P

Für das Trapez ABCD gilt:

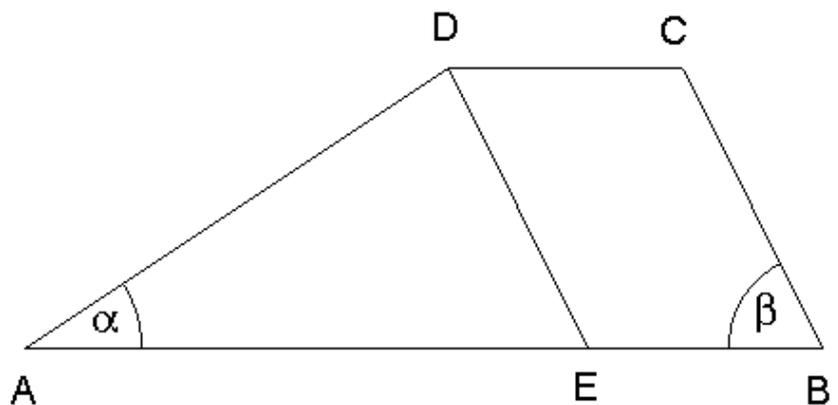
$$\overline{BC} = 7,8 \text{ cm}$$

$$\overline{CD} = 7,0 \text{ cm}$$

$$\beta = 61,2^\circ$$

\overline{DE} liegt parallel zu \overline{BC} und halbiert die Fläche des Trapezes.

Berechnen Sie den Winkel α .



Strategie 2001 W2b:

Gegeben:

Trapez ABCD

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

$$\overline{CD} = 7,0 \text{ cm}$$

$$\beta = 61,2^\circ$$

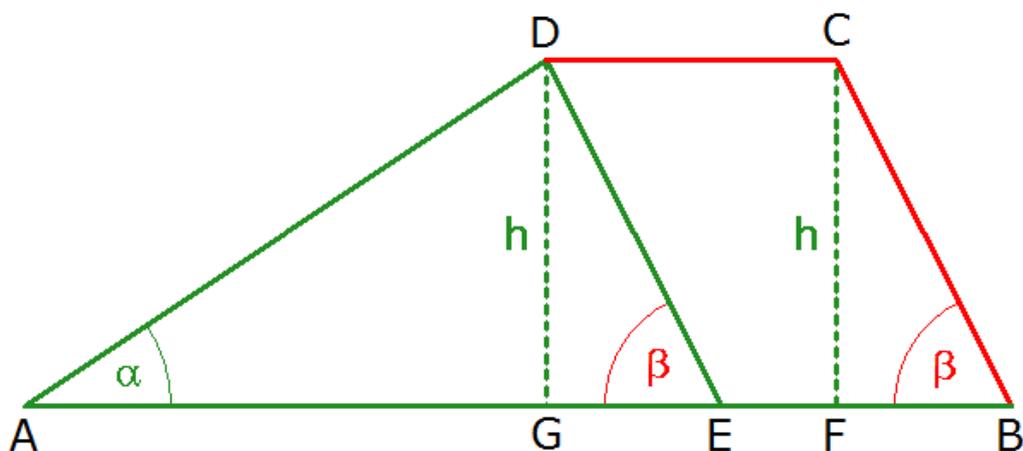
$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \Rightarrow \overline{DE} = \overline{BC} \wedge \overline{BE} = \overline{CD}$$

$$A_{ADE} = A_{BCDE} = \frac{1}{2} A_{ABCD}$$

Gesucht:

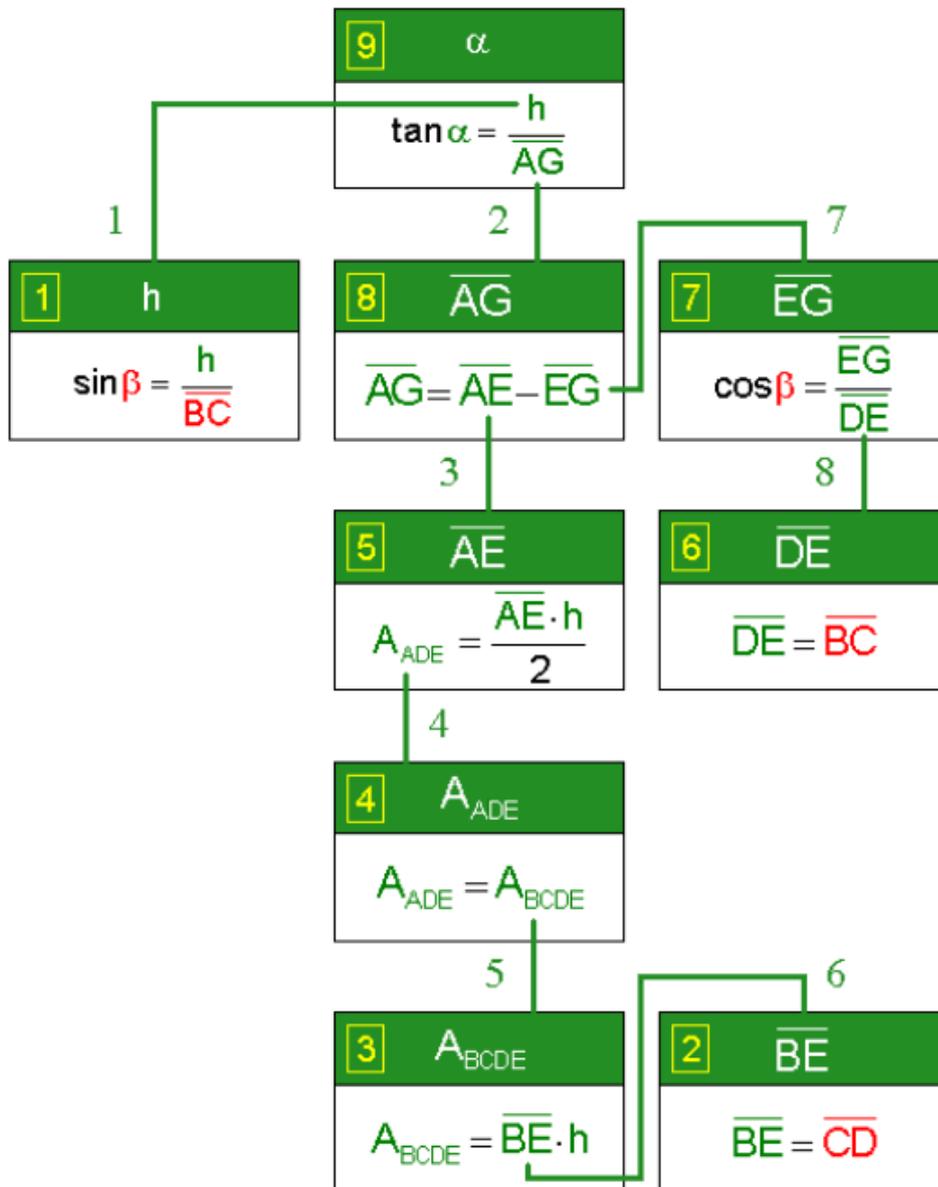
α

Skizze:



Strategie 2001 W2b:

Struktogramm:



Lösung 2001 W2b:

1. Berechnung der Trapezhöhe h:

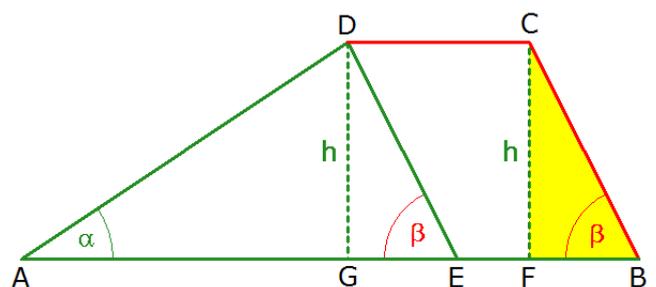
$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{h}{BC}$$
 Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck FBC

$$\sin 61,2^\circ = \frac{h}{7,8}$$

$$0,8763 = \frac{h}{7,8}$$

$$\frac{h}{7,8} = 0,8763 \quad | \cdot 7,8$$

$$h = 6,84 \text{ cm}$$

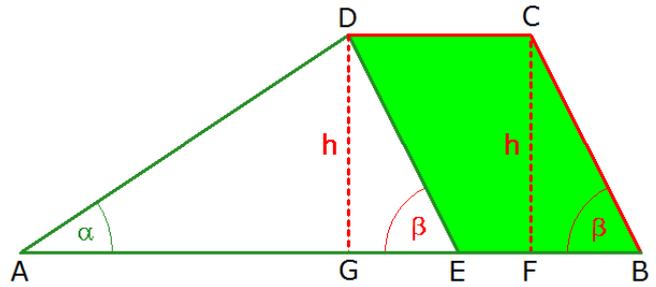


Lösung 2001 W2b:

2. Berechnung der Strecke \overline{BE} :

$$\overline{BE} = \overline{CD}$$

$$\underline{\overline{BE} = 7 \text{ cm}}$$

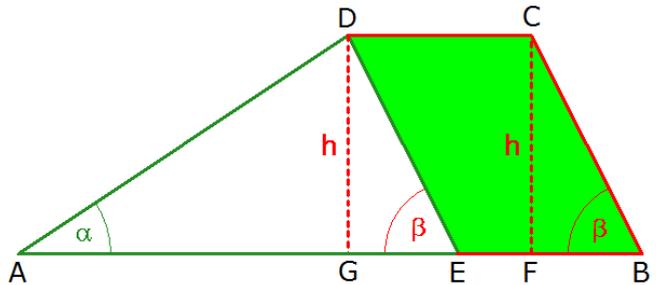


3. Berechnung der Parallelogrammfläche A_{BCDE} :

$$A_{BCDE} = \overline{BE} \cdot h$$

$$A_{BCDE} = 7 \cdot 6,84$$

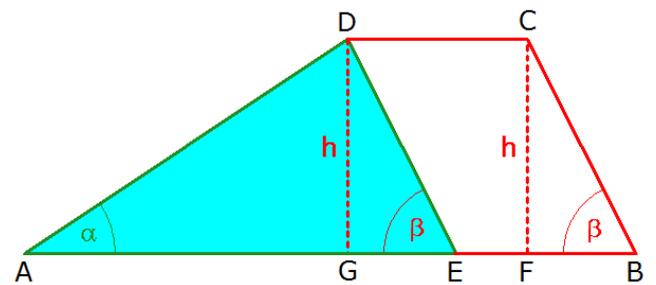
$$\underline{A_{BCDE} = 47,88 \text{ cm}^2}$$



4. Berechnung der Dreiecksfläche A_{ADE} :

$$A_{ADE} = A_{BCDE} \quad \text{siehe Aufgabenstellung}$$

$$\underline{A_{ADE} = 47,88 \text{ cm}^2}$$



5. Berechnung der Dreiecksseite \overline{AE} :

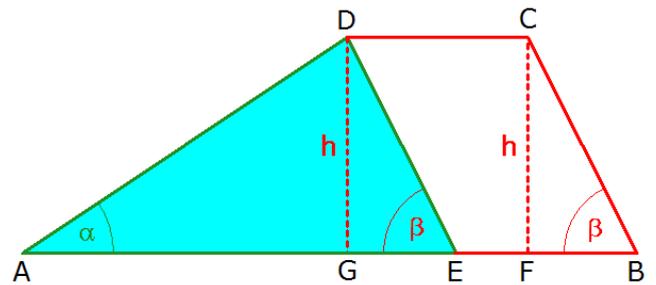
$$A_{ADE} = \frac{\overline{AE} \cdot h}{2}$$

$$47,88 = \frac{\overline{AE} \cdot 6,84}{2} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{\overline{AE} \cdot 6,84}{2} = 47,88 \quad | \cdot 2$$

$$\overline{AE} \cdot 6,84 = 95,76 \quad | : 6,84$$

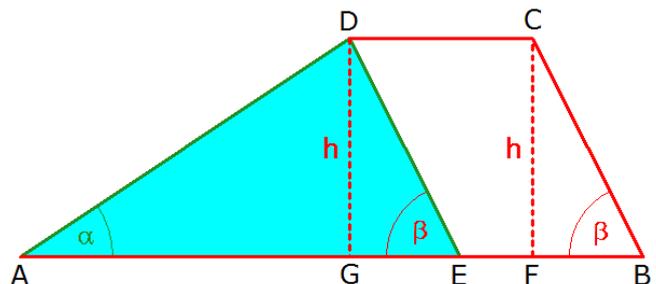
$$\underline{\overline{AE} = 14 \text{ cm}}$$



6. Berechnung der Strecke \overline{DE} :

$$\overline{DE} = \overline{BC}$$

$$\underline{\overline{DE} = 7,8 \text{ cm}}$$



Lösung 2001 W2b:

7. Berechnung der Strecke \overline{EG} :

$$\cos \beta = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EG}}{\overline{DE}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck EDG

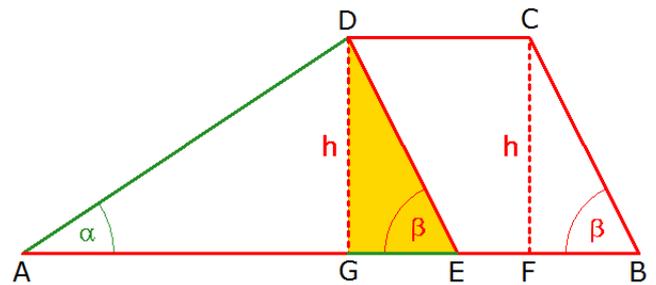
$$\cos 61,2^\circ = \frac{\overline{EG}}{7,8}$$

$$0,4818 = \frac{\overline{EG}}{7,8}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{EG}}{7,8} = 0,4818 \quad | \cdot 7,8$$

$$\overline{EG} = 3,76 \text{ cm}$$

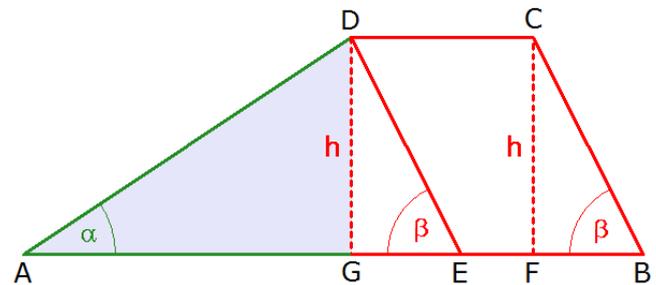


8. Berechnung der Strecke \overline{AG} :

$$\overline{AG} = \overline{AE} - \overline{EG}$$

$$\overline{AG} = 14 - 3,76$$

$$\overline{AG} = 10,24 \text{ cm}$$



9. Berechnung des Winkels α :

$$\tan \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{h}{\overline{AG}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen hellgrauen Teildreieck AGD

$$\tan \alpha = \frac{6,84}{10,24}$$

$$\tan \alpha = 0,6680$$

$$\alpha = 33,7^\circ$$

