

Aufgabe 1994 4a:

4 P

Das nebenstehende Fünfeck setzt sich zusammen aus einem gleichschenkligen Trapez und einem rechtwinkligen Dreieck.

Es gilt:

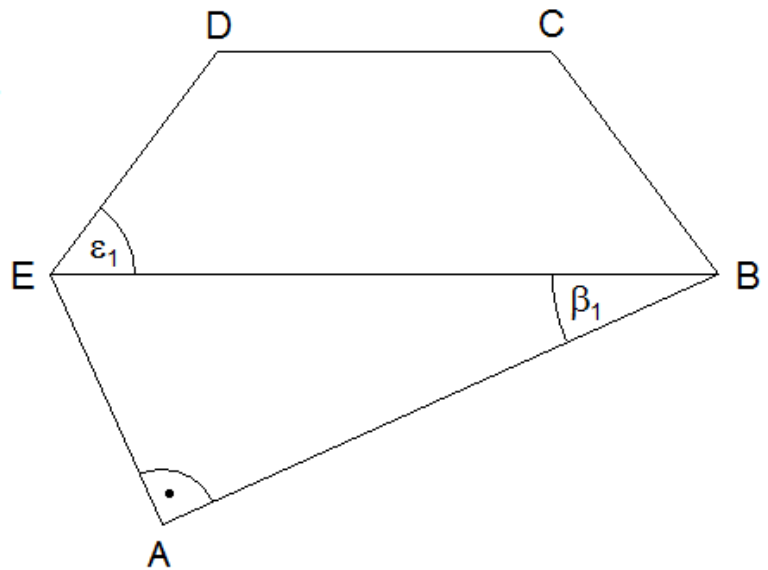
$$\overline{AB} = 15,2 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 4,4 \text{ cm}$$

$$\beta_1 = 28,9^\circ$$

$$\varepsilon_1 = 64,0^\circ$$

Berechnen Sie die Längen $\overline{AE}$ und $\overline{BE}$ sowie den Flächeninhalt des Fünfecks.



Strategie 1994 4a:

Gegeben:

gleichschenkliges Trapez +
rechtwinkliges Dreieck

$$\overline{AB} = 15,2 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 4,4 \text{ cm}$$

$$\beta_1 = 28,9^\circ$$

$$\varepsilon_1 = 64,0^\circ$$

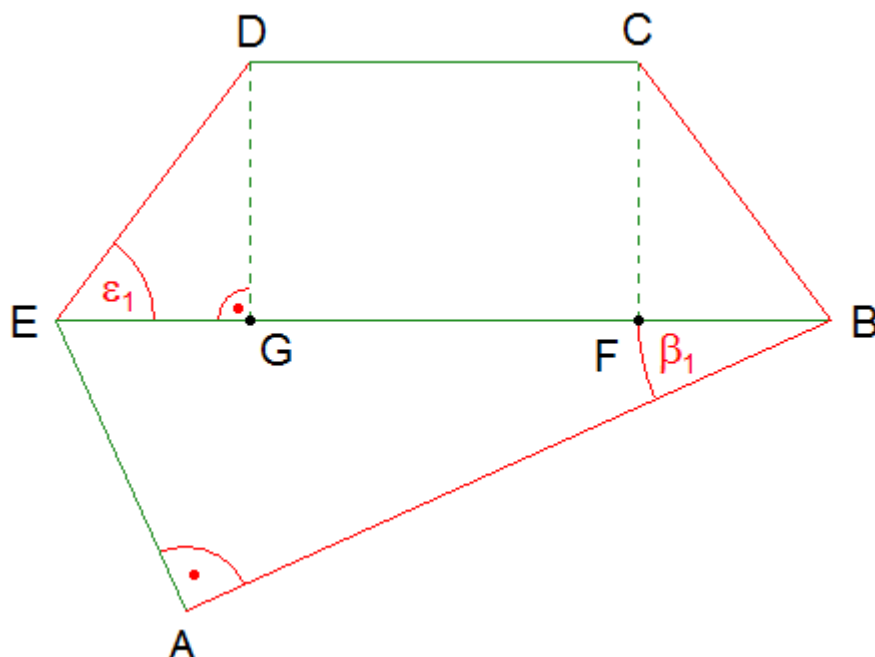
Gesucht:

$$\overline{AE}$$

$$\overline{BE}$$

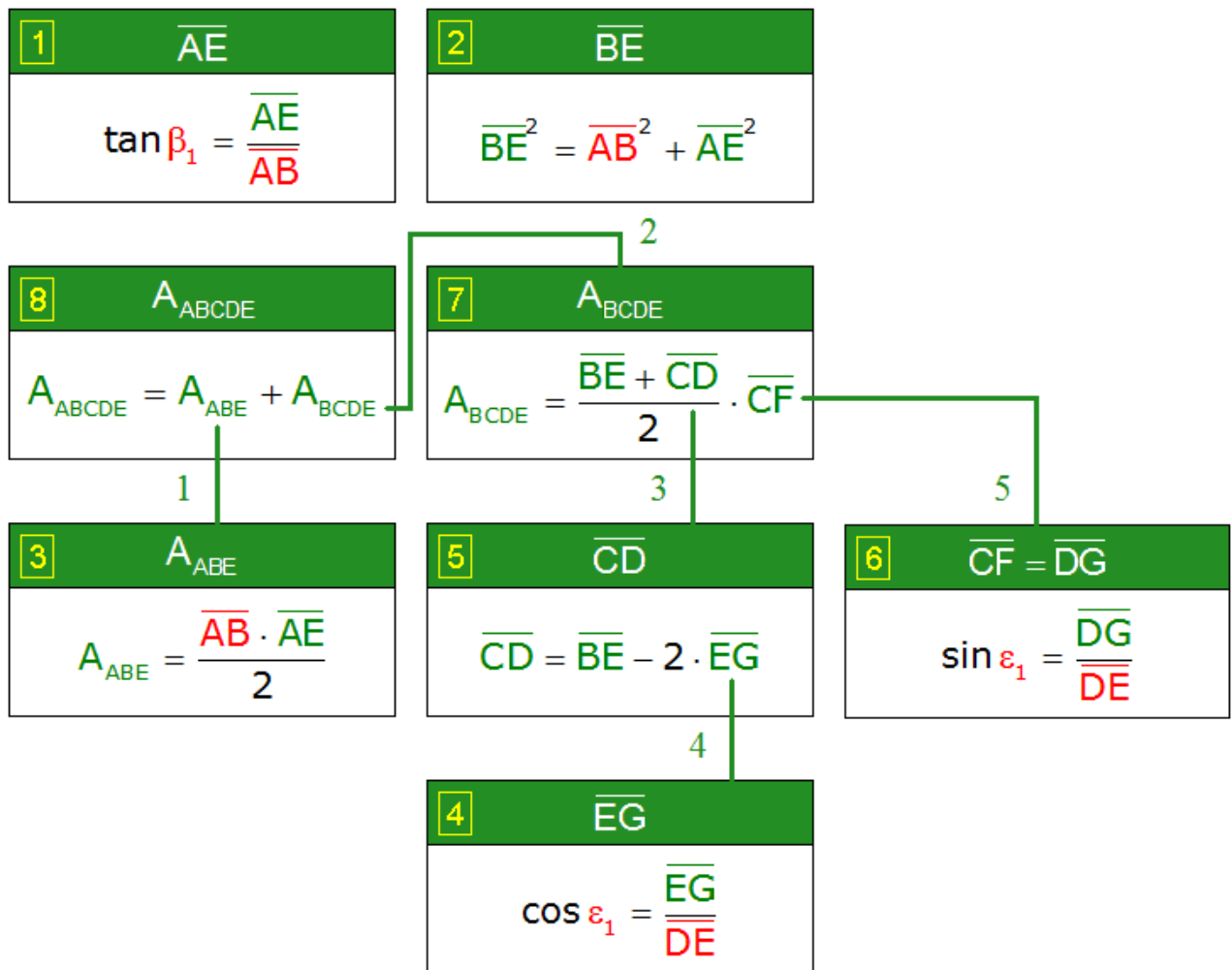
$$A_{ABCDE}$$

Skizze:



Strategie 1994 4a:

Struktogramm:



Lösung 1994 4a:

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

$$\tan \beta_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AB}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck ABE

$$\tan 28,9^\circ = \frac{\overline{AE}}{15,2}$$

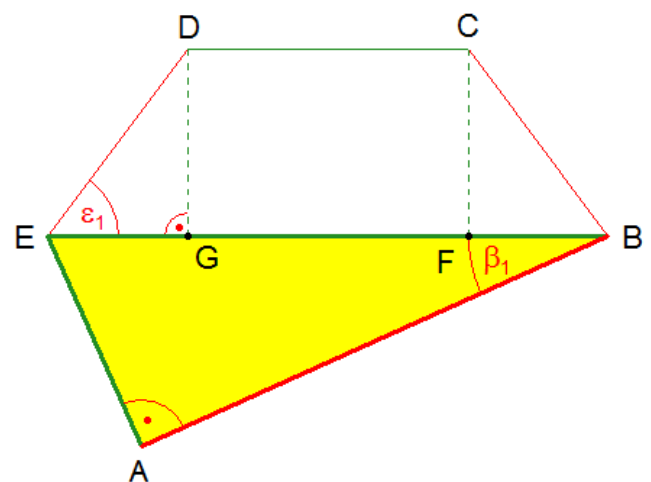
$$0,5520 = \frac{\overline{AE}}{15,2}$$

$$\frac{\overline{AE}}{15,2} = 0,5520$$

$$\underline{\underline{\overline{AE} = 8,4 \text{ cm}}}$$

Seiten tauschen

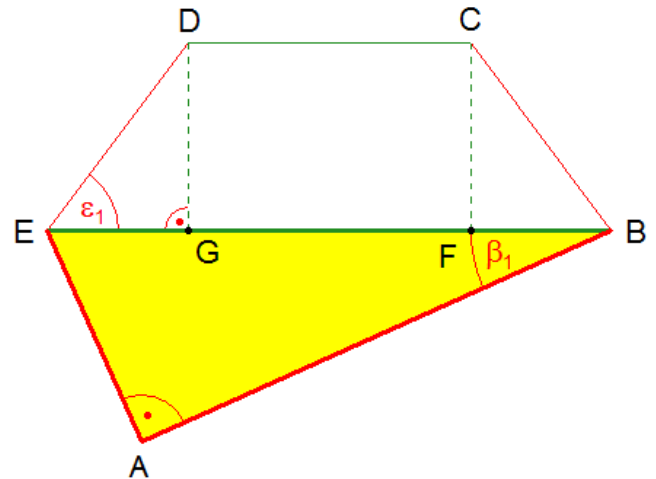
$$| \cdot 15,2$$



Lösung 1994 4a:

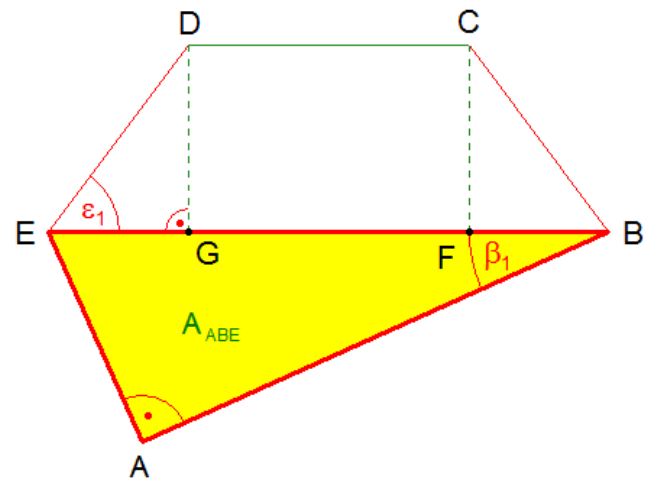
2. Berechnung der Strecke $\overline{BE}$:

$$\begin{aligned}\overline{BE}^2 &= \overline{AB}^2 + \overline{AE}^2 && \text{Pythagoras im} \\ \overline{BE}^2 &= 15,2^2 + 8,4^2 && \text{rechtwinkligen} \\ \overline{BE}^2 &= 231,04 + 70,56 && \text{gelben} \\ \overline{BE}^2 &= 301,6 && \text{Teildreieck} \\ \overline{BE} &= 17,4 \text{ cm} && \sqrt{}\end{aligned}$$



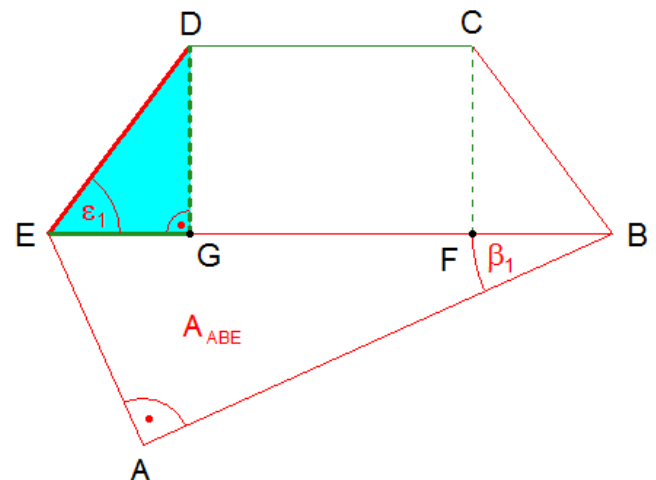
3. Berechnung der Dreiecksfläche A_{ABE} :

$$\begin{aligned}A_{ABE} &= \frac{\overline{AB} \cdot \overline{AE}}{2} \\ A_{ABE} &= \frac{15,2 \cdot 8,4}{2} \\ A_{ABE} &= 63,8 \text{ cm}^2\end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned}\cos \varepsilon_1 &= \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EG}}{\overline{DE}} && \text{Kosinusfunktion im} \\ &&& \text{rechtwinkligen} \\ &&& \text{hellblauen} \\ &&& \text{Teildreieck DEG} \\ \cos 64^\circ &= \frac{\overline{EG}}{4,4} \\ 0,4384 &= \frac{\overline{EG}}{4,4} && \text{Seiten tauschen} \\ \frac{\overline{EG}}{4,4} &= 0,4384 && \cdot 4,4 \\ \overline{EG} &= 1,9 \text{ cm}\end{aligned}$$



Lösung 1994 4a:

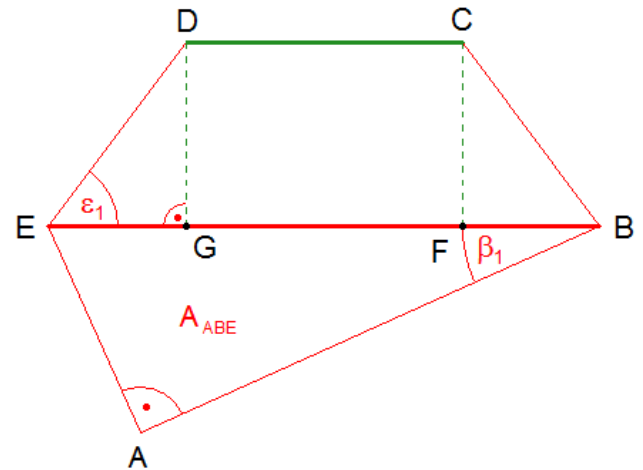
5. Berechnung der Strecke $\overline{CD}$:

$$\overline{CD} = \overline{BE} - 2 \cdot \overline{EG}$$

$$\overline{CD} = 17,4 - 2 \cdot 1,9$$

$$\overline{CD} = 17,4 - 3,8$$

$$\overline{CD} = 13,6 \text{ cm}$$



6. Berechnung der Strecke $\overline{CF} = \overline{DG}$:

$$\sin \varepsilon_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{DG}}{\overline{DE}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck DEG

$$\sin 64^\circ = \frac{\overline{DG}}{4,4}$$

$$0,8988 = \frac{\overline{DG}}{4,4}$$

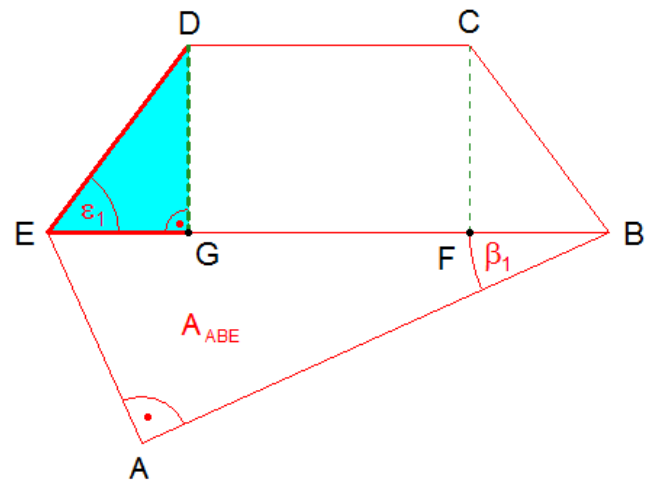
Seiten tauschen

$$\frac{\overline{DG}}{4,4} = 0,8988$$

$$| \cdot 4,4$$

$$\overline{DG} = 4 \text{ cm}$$

$$\overline{CF} = 4 \text{ cm}$$



7. Berechnung der Trapezfläche A_{BCDE} :

$$A_{BCDE} = m \cdot h$$

Flächenformel Trapez

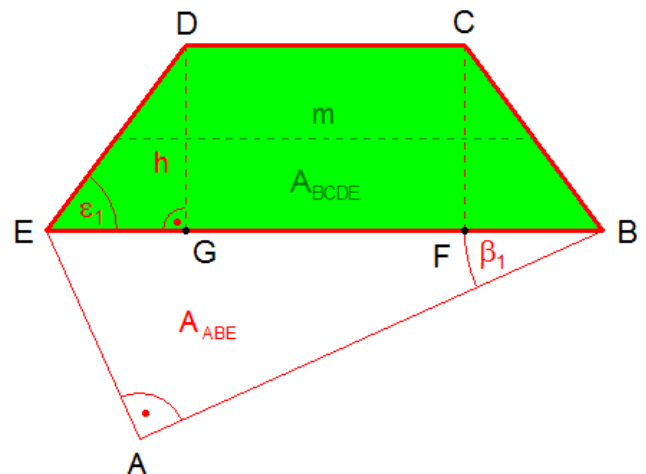
$$A_{BCDE} = \frac{\overline{BE} + \overline{CD}}{2} \cdot \overline{CF}$$

$$A_{BCDE} = \frac{17,4 + 13,6}{2} \cdot 4$$

$$A_{BCDE} = \frac{31}{2} \cdot 4$$

$$A_{BCDE} = 15,5 \cdot 4$$

$$\underline{A_{BCDE} = 62 \text{ cm}^2}$$



Lösung 1994 4a:

8. Berechnung der Gesamtfläche A_{ABCDE} :

$$A_{ABCDE} = A_{ABE} + A_{BCDE}$$

$$A_{ABCDE} = 63,8 + 62$$

$$\underline{\underline{A_{ABCDE} = 125,8 \text{ cm}^2}}$$

