

Wahlaufgaben

Aufgabe 2013 W1a:

Im rechtwinkligen Dreieck ABC liegt das gleichschenklige Dreieck ADE.

6 P

Es gilt:

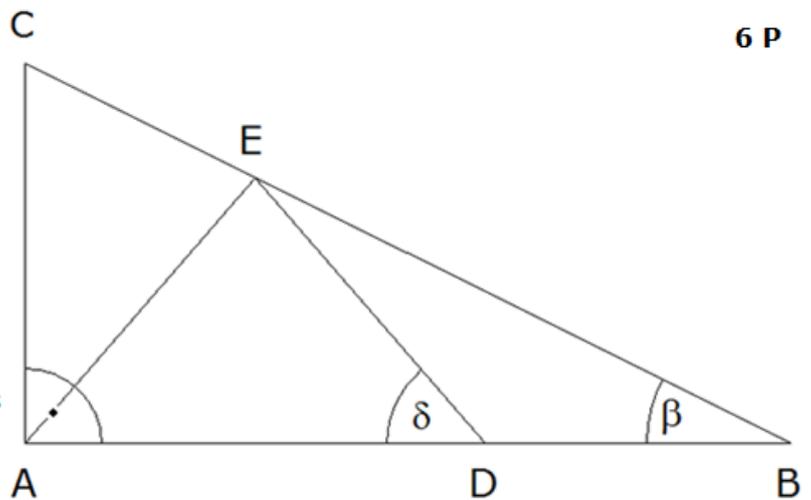
$$\overline{AB} = 6,5 \text{ cm}$$

$$\delta = 51,2^\circ$$

$$\overline{DE} = \overline{AE} = 3,5 \text{ cm}$$

Berechnen Sie den Winkel β .

Berechnen Sie den Umfang des Dreiecks AEC.



Strategie 2013 W1a:

Gegeben:

Rechtwinkliges Dreieck ABC
Gleichschenkliges Dreieck ADE

$$\overline{AB} = 6,5 \text{ cm}$$

$$\delta = 51,2^\circ$$

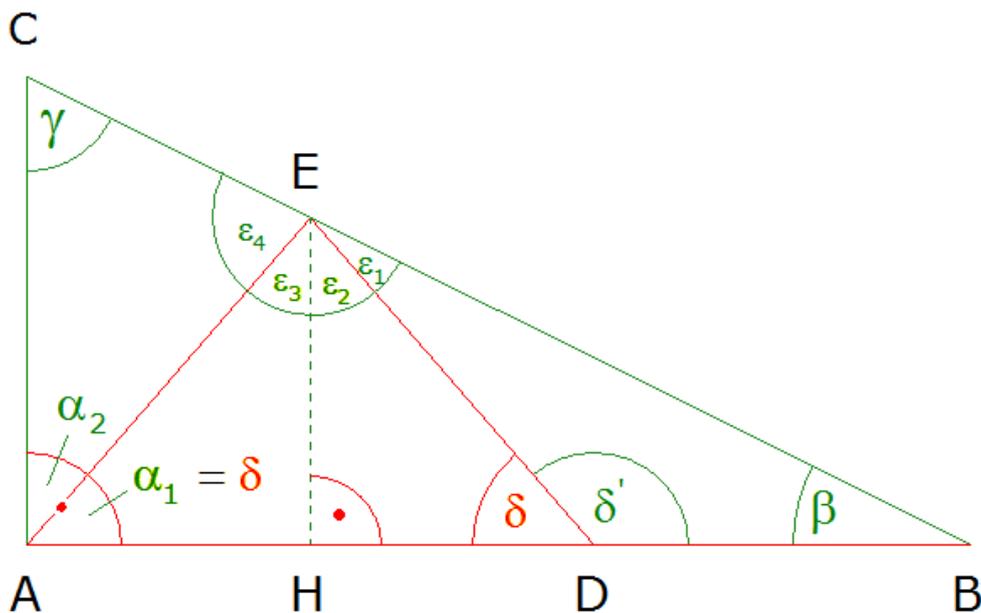
$$\overline{DE} = \overline{AE} = 3,5 \text{ cm}$$

Gesucht:

β

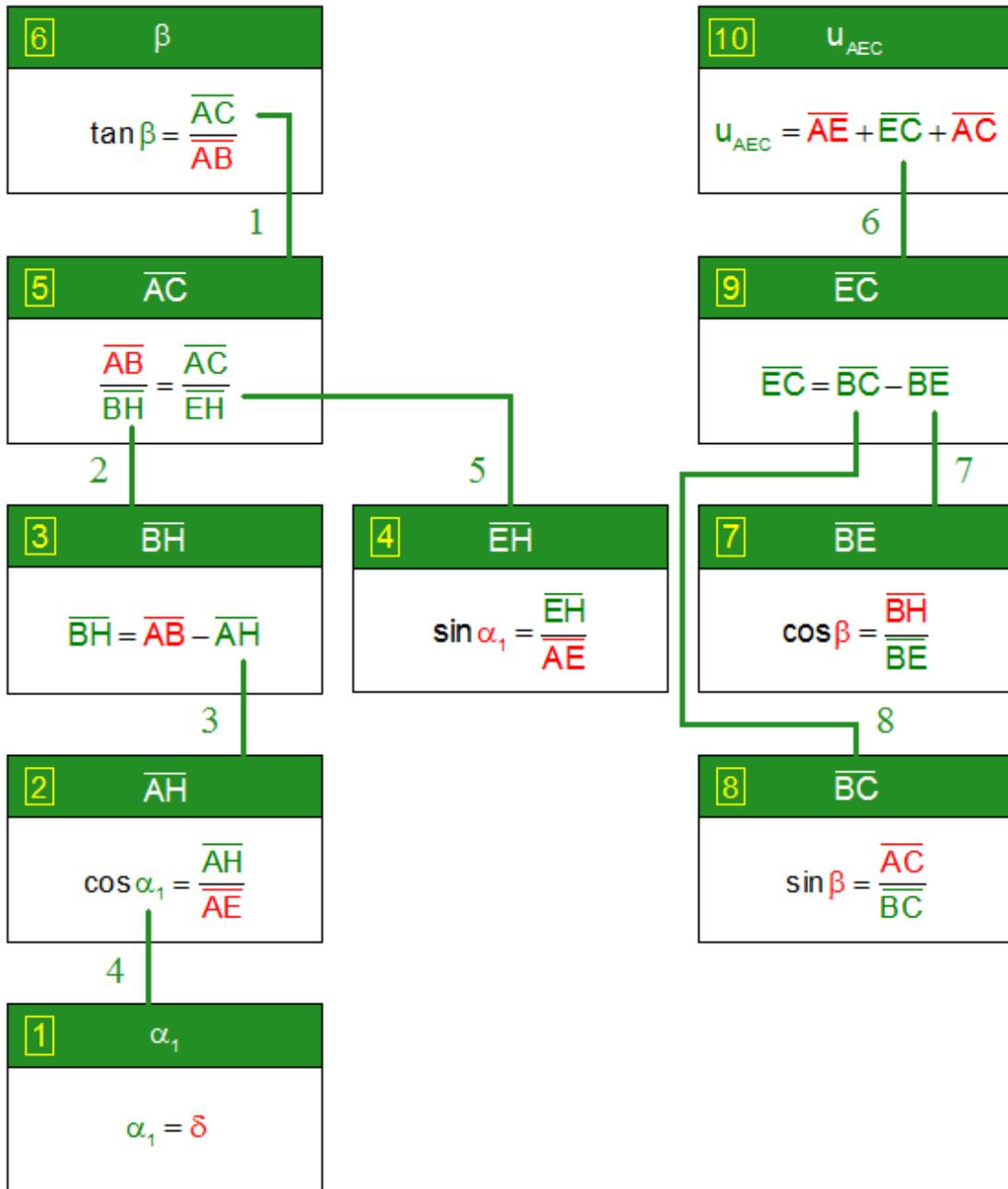
u_{AEC}

Skizze:



Strategie 2013 W1a:

Struktogramm:



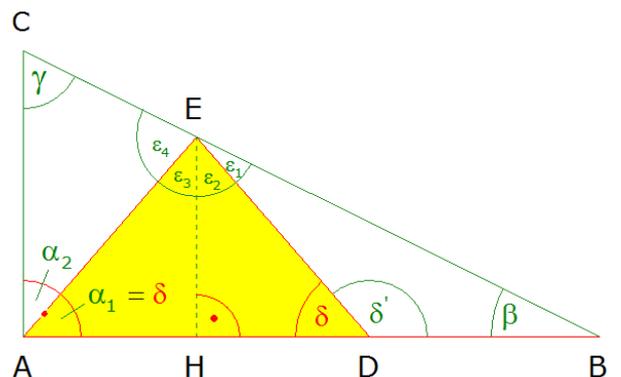
Lösung 2013 W1a:

1. Berechnung des Winkels α_1 :

$\alpha_1 = \delta$

Basiswinkel im gleichschenkligen gelben Dreieck ADE sind gleich groß

$\alpha_1 = 51,2^\circ$



Lösung 2013 W1a:

2. Berechnung der Strecke \overline{AH} :

$$\cos \alpha_1 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AH}}{\overline{AE}}$$

Kosinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck AHE

$$\cos 51,2^\circ = \frac{\overline{AH}}{3,5}$$

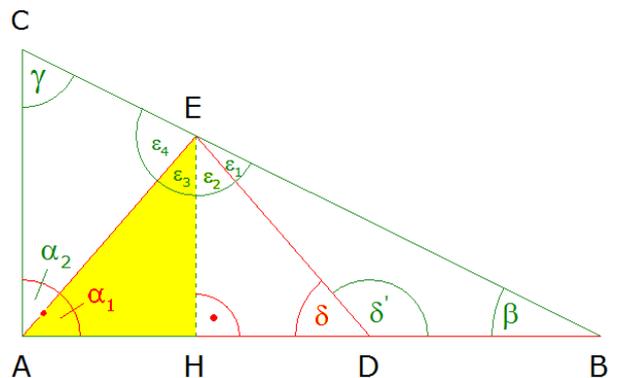
Seiten tauschen

$$\frac{\overline{AH}}{3,5} = \cos 51,2^\circ$$

$$\frac{\overline{AH}}{3,5} = 0,6266 \quad | \cdot 3,5$$

$$\overline{AH} = 0,6266 \cdot 3,5$$

$$\overline{AH} = 2,19 \text{ cm}$$

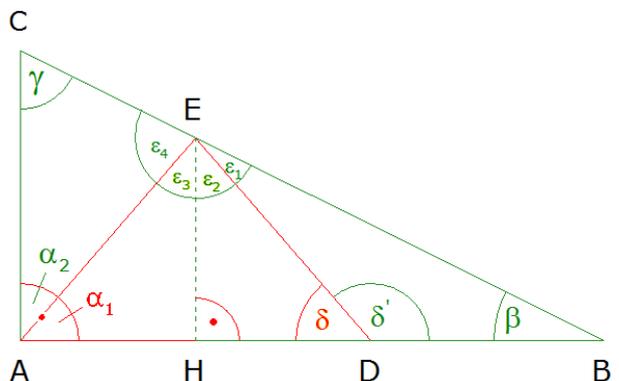


3. Berechnung der Strecke \overline{BH} :

$$\overline{BH} = \overline{AB} - \overline{AH}$$

$$\overline{BH} = 6,5 - 2,19$$

$$\overline{BH} = 4,31 \text{ cm}$$



4. Berechnung der Strecke \overline{EH} :

$$\sin \alpha_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EH}}{\overline{AE}}$$

Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck AHE

$$\sin 51,2^\circ = \frac{\overline{EH}}{3,5}$$

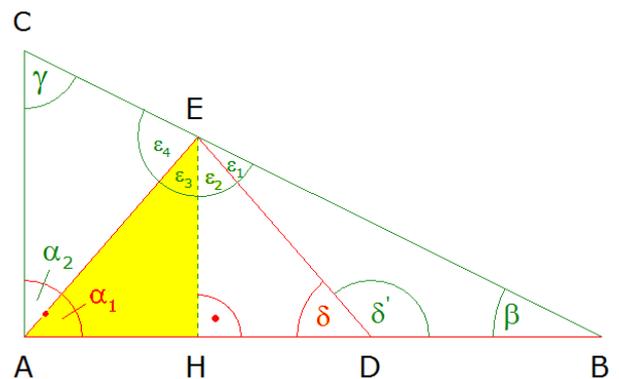
Seiten tauschen

$$\frac{\overline{EH}}{3,5} = \sin 51,2^\circ$$

$$\frac{\overline{EH}}{3,5} = 0,7793 \quad | \cdot 3,5$$

$$\overline{EH} = 0,7793 \cdot 3,5$$

$$\overline{EH} = 2,73 \text{ cm}$$



Lösung 2013 W1a:

5. Berechnung der Strecke \overline{AC} :

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{BH}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{EH}}$$

2. Strahlensatz mit Zentrum B:
Dreieck BEH wird auf Dreieck BCA
abgebildet.

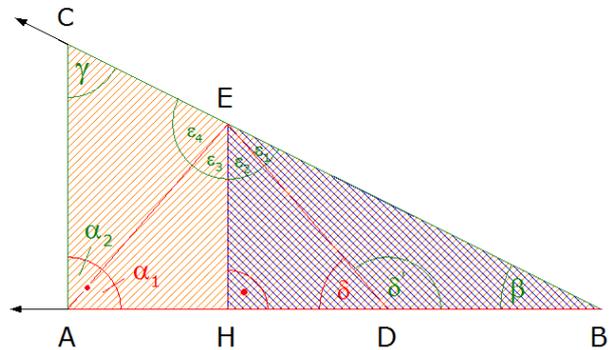
$$\frac{6,5}{4,31} = \frac{\overline{AC}}{2,73}$$

Seiten tauschen

$$\frac{\overline{AC}}{2,73} = \frac{6,5}{4,31}$$

$$\frac{\overline{AC}}{2,73} = 1,51 \quad | \cdot 2,73$$

$$\underline{\overline{AC} = 4,12 \text{ cm}}$$



6. Berechnung des Winkels β :

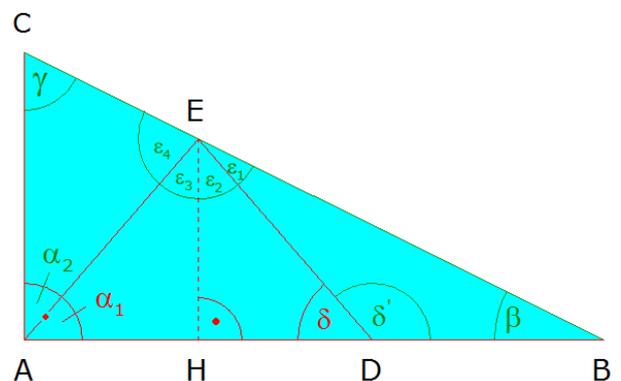
$$\tan \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$$

Tangensfunktion im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck ABC

$$\tan \beta = \frac{4,12}{6,5}$$

$$\tan \beta = 0,6338$$

$$\underline{\underline{\beta = 32,4^\circ}}$$



7. Berechnung der Strecke \overline{BE} :

$$\cos \beta = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BH}}{\overline{BE}}$$

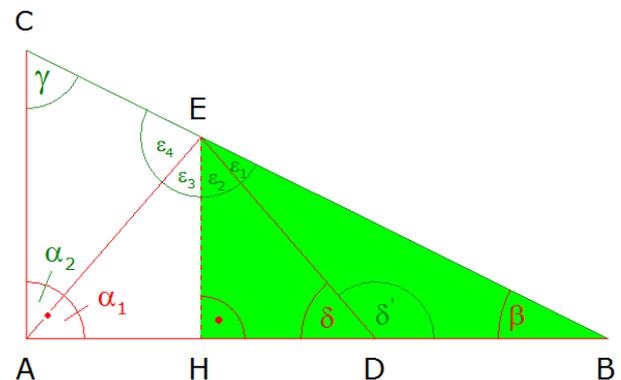
Kosinusfunktion im
rechtwinkligen
grünen
Teildreieck BEH

$$\cos 32,4^\circ = \frac{4,31}{\overline{BE}}$$

$$0,8443 = \frac{4,31}{\overline{BE}} \quad | \cdot \overline{BE}$$

$$0,8443 \cdot \overline{BE} = 4,31 \quad | : 0,8443$$

$$\underline{\underline{\overline{BE} = 5,10 \text{ cm}}}$$



8. Berechnung der Strecke \overline{BC} :

$$\sin \beta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$$

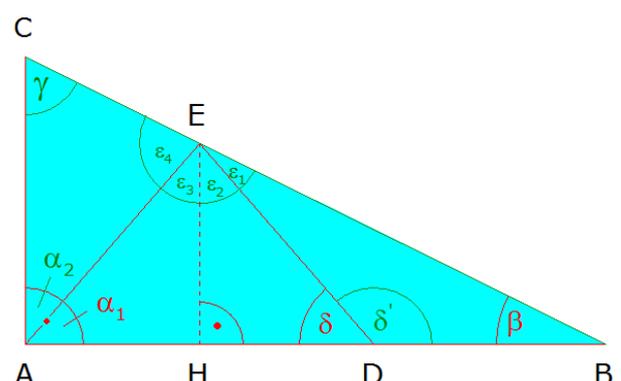
Sinusfunktion im
rechtwinkligen
hellblauen
Teildreieck ABC

$$\sin 32,4^\circ = \frac{4,12}{\overline{BC}}$$

$$0,5358 = \frac{4,12}{\overline{BC}} \quad | \cdot \overline{BC}$$

$$0,5358 \cdot \overline{BC} = 4,12 \quad | : 0,5358$$

$$\underline{\underline{\overline{BC} = 7,69 \text{ cm}}}$$



Lösung 2013 W1a:

9. Berechnung der Strecke \overline{EC} :

$$\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE}$$

$$\overline{EC} = 7,69 - 5,10$$

$$\underline{\underline{\overline{EC} = 2,59 \text{ cm}}}$$

10. Berechnung des Dreiecksumfanges u_{AEC} :

$$u_{AEC} = \overline{AE} + \overline{EC} + \overline{AC} \quad \text{siehe orangefarbenes Teildreieck AEC}$$

$$u_{AEC} = 3,5 + 2,59 + 4,12$$

$$\underline{\underline{u_{AEC} = 10,21 \text{ cm}}}$$

