

Wahlaufgaben

Aufgabe 2017 W1a:

Das rechtwinklige Dreieck ABD und das gleichschenkelige Dreieck ABC haben die Seite \overline{AB} gemeinsam.

5,5 P

Es gilt:

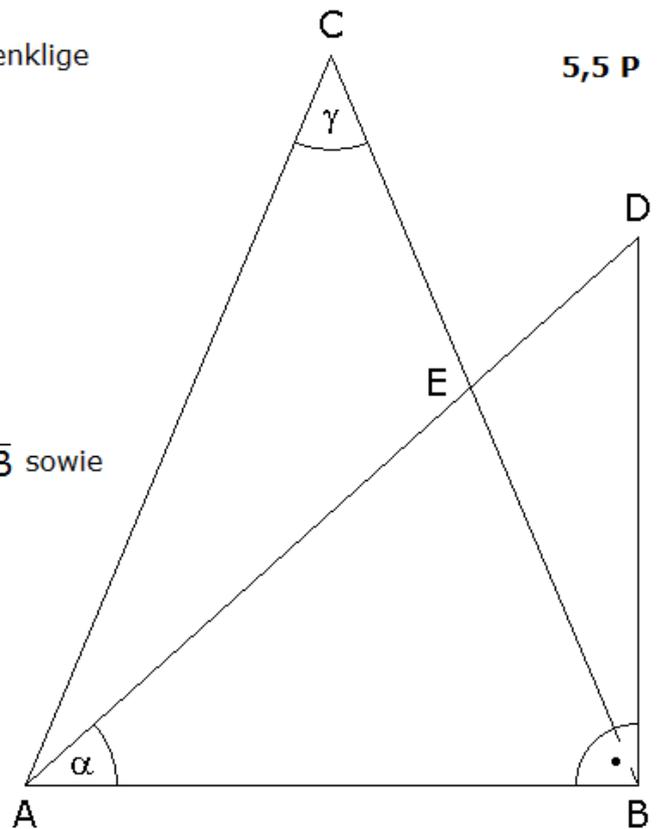
$$\overline{BD} = 7,2 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 3,0 \text{ cm}$$

$$\alpha = 42,0^\circ$$

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

Berechnen Sie den Abstand des Punktes E von \overline{AB} sowie den Winkel γ .



Strategie 2017 W1a:

Gegeben:

$$\overline{BD} = 7,2 \text{ cm}$$

$$\overline{DE} = 3,0 \text{ cm}$$

$$\alpha = 42,0^\circ$$

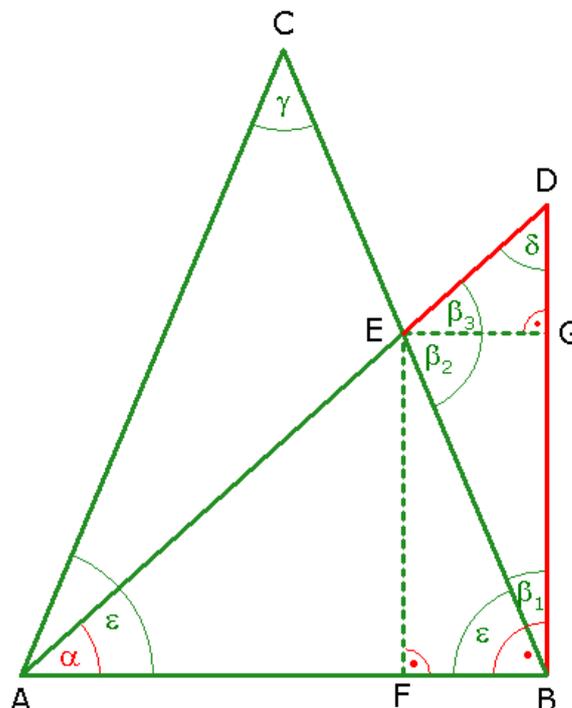
$$\overline{AC} = \overline{BC}$$

Gesucht:

$$\overline{EF}$$

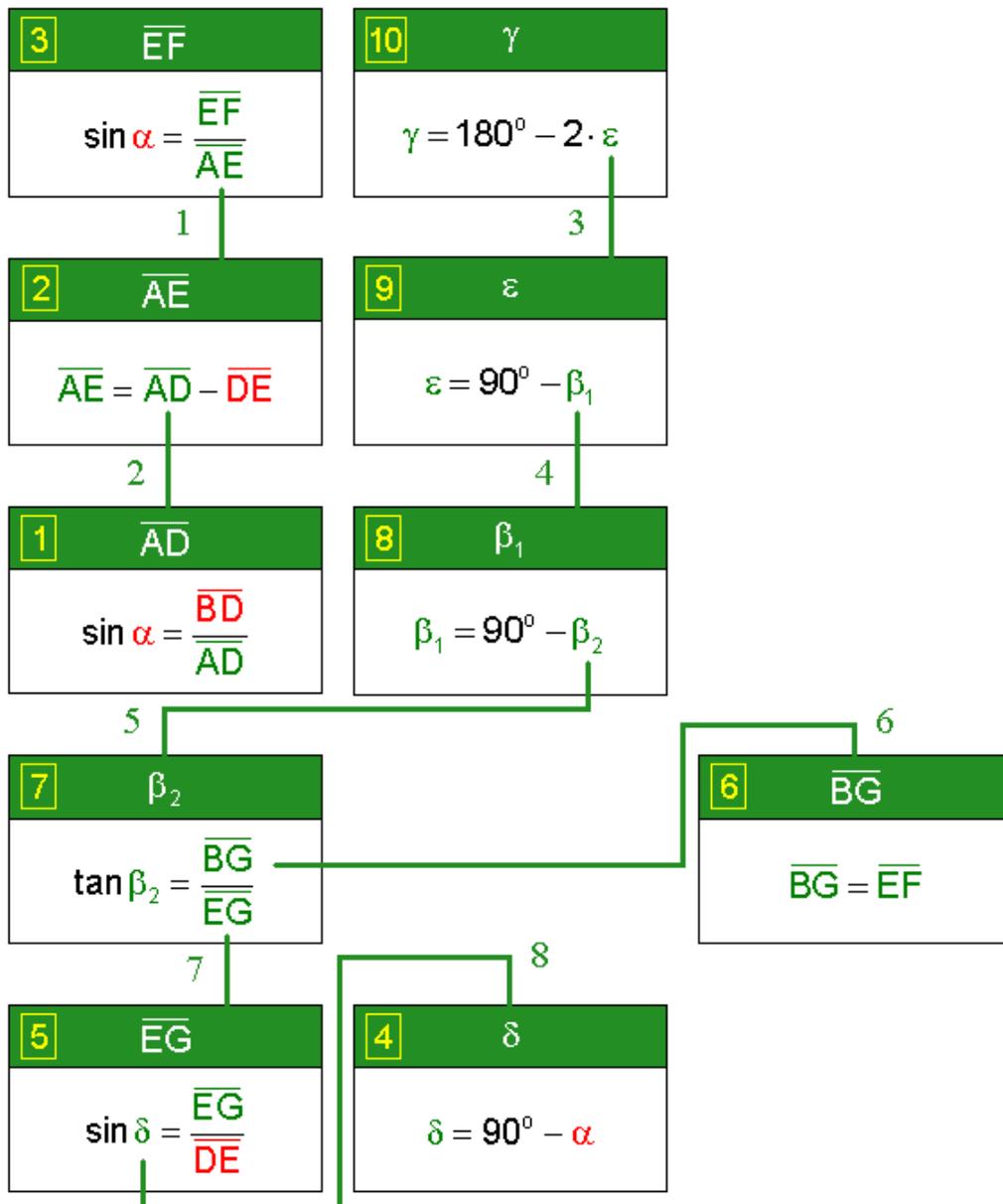
$$\gamma$$

Skizze:



Strategie 2017 W1a:

Struktogramm:



Lösung 2017 W1a:

1. Berechnung der Strecke \overline{AD} :

$$\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BD}}{\overline{AD}} \quad \text{Sinusfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck ABD}$$

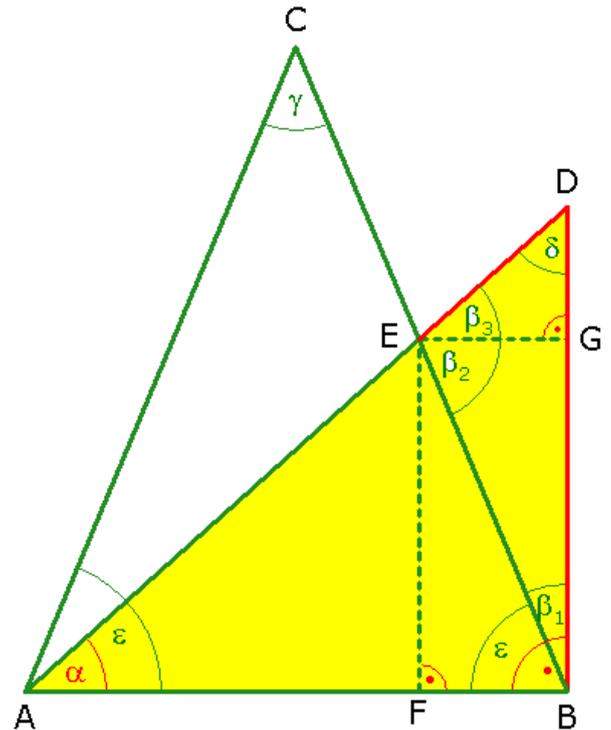
$$\sin 42^\circ = \frac{7,2}{\overline{AD}}$$

$$0,6691 = \frac{7,2}{\overline{AD}}$$

$$\overline{AD} \cdot 0,6691 = 7,2$$

$$\underline{\overline{AD} = 10,76 \text{ cm}}$$

$$\begin{array}{l} | \cdot \overline{AD} \\ | : 0,6691 \end{array}$$

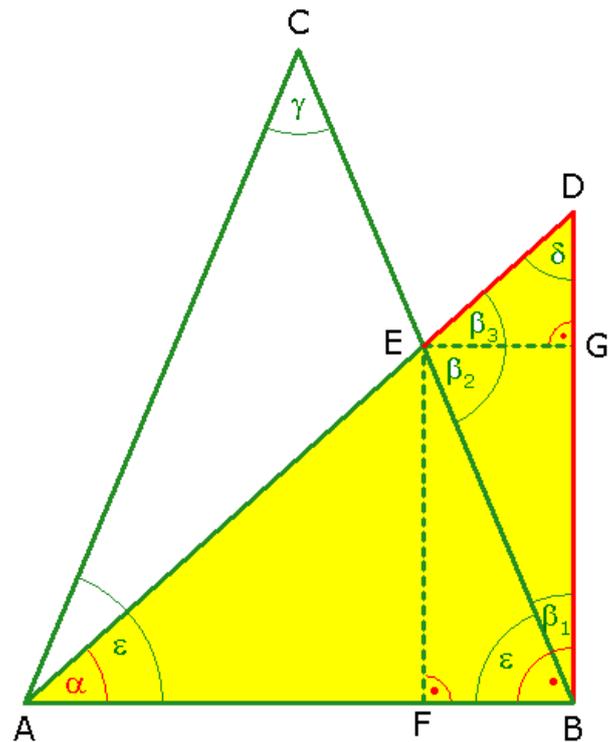


2. Berechnung der Strecke \overline{AE} :

$$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} \quad \text{siehe rechtwinkliges gelbes Teildreieck ABD}$$

$$\overline{AE} = 10,76 - 3$$

$$\underline{\overline{AE} = 7,76 \text{ cm}}$$



Lösung 2017 W1a:

3. Berechnung der Strecke \overline{EF} :

$$\sin \alpha = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EF}}{\overline{AE}}$$

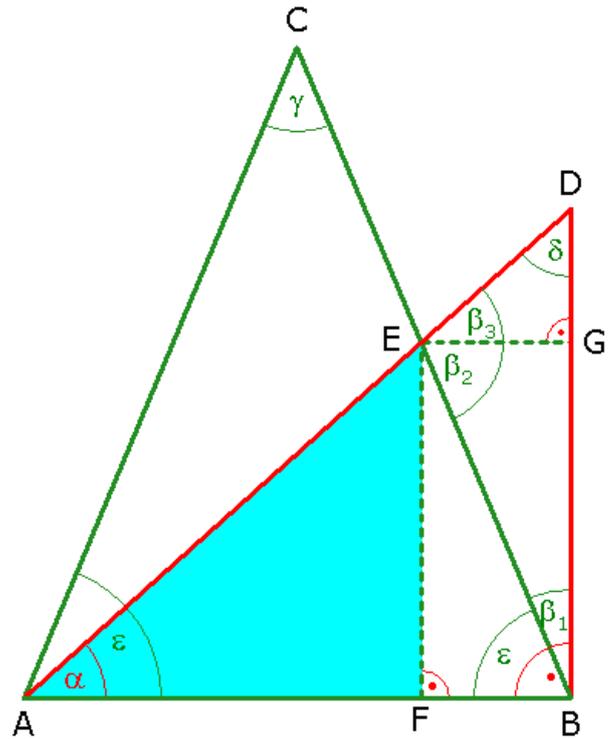
$$\sin 42^\circ = \frac{\overline{EF}}{7,76}$$

$$0,6691 = \frac{\overline{EF}}{7,76}$$

$$\frac{\overline{EF}}{7,76} = 0,6691 \quad | \cdot 7,76$$

$$\underline{\underline{\overline{EF} = 5,19 \text{ cm}}}$$

Antwort: Der Abstand des Punktes E von der Seite \overline{AB} beträgt 5,19 cm.

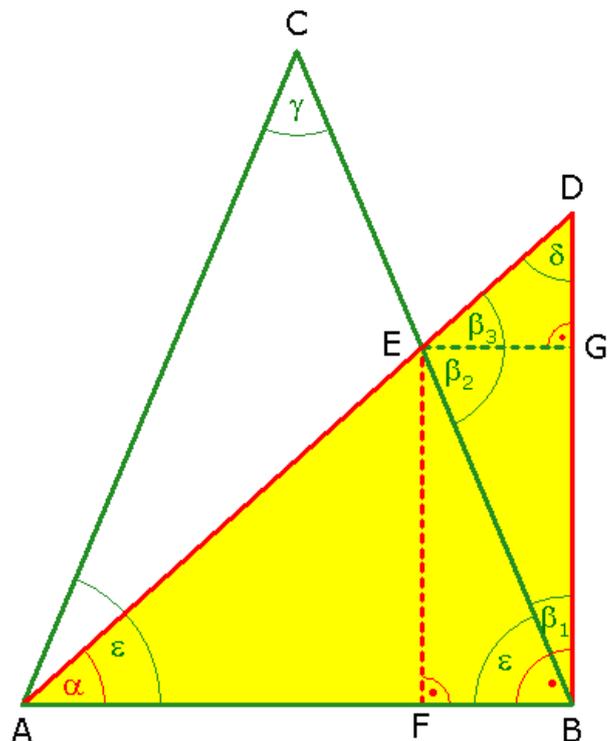


4. Berechnung des Winkels δ :

$$\delta = 90^\circ - \alpha \quad \text{siehe rechtwinkliges gelbes Teildreieck ABD}$$

$$\delta = 90^\circ - 42^\circ$$

$$\underline{\underline{\delta = 48^\circ}}$$



Lösung 2017 W1a:

5. Berechnung der Strecke \overline{EG} :

$$\sin \delta = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{EG}}{\overline{DE}} \quad \text{Sinusfunktion im rechtwinkligen grünen Teildreieck DEG}$$

$$\sin 48^\circ = \frac{\overline{EG}}{3}$$

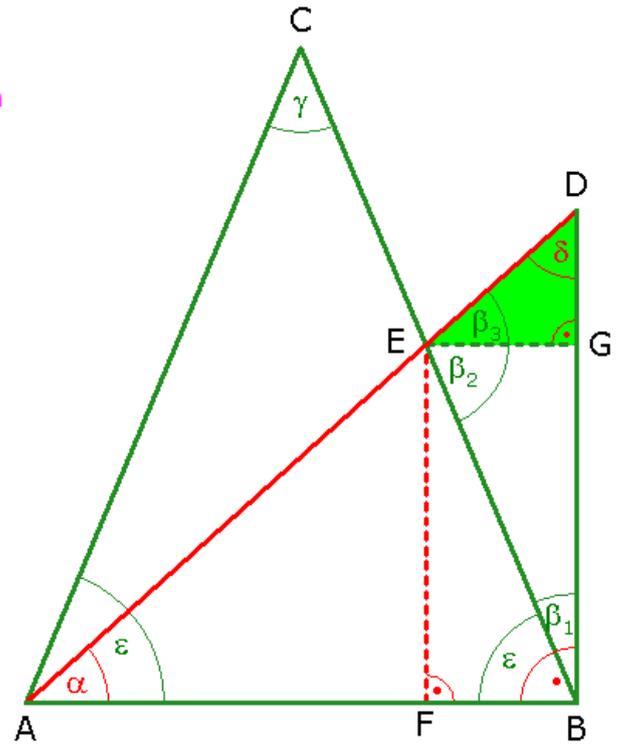
$$0,7431 = \frac{\overline{EG}}{3}$$

$$\frac{\overline{EG}}{3} = 0,7431$$

$$\underline{\overline{EG} = 2,23 \text{ cm}}$$

Seiten tauschen

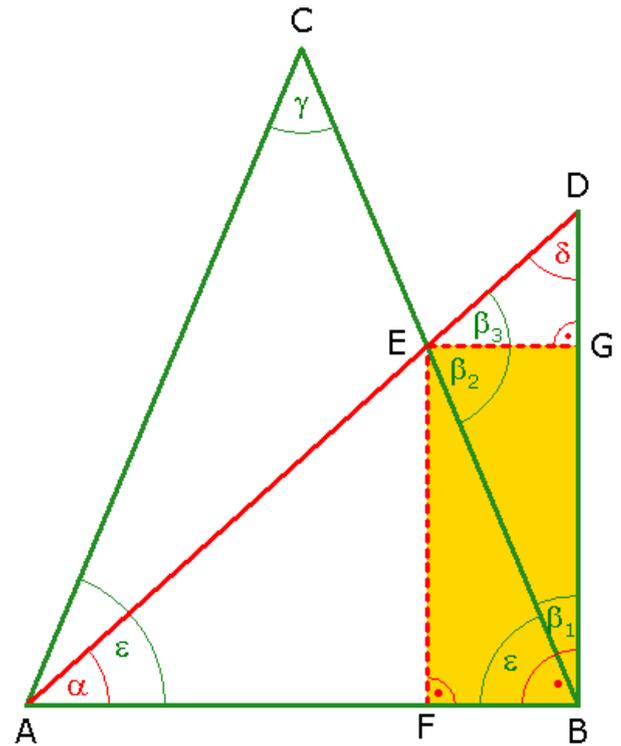
$$|\cdot 3$$



6. Berechnung der Strecke \overline{BG} :

$$\overline{BG} = \overline{EF} \quad \text{siehe orangefarbiges Rechteck BGEF}$$

$$\underline{\overline{BG} = 5,19 \text{ cm}}$$



Lösung 2017 W1a:

7. Berechnung des Winkels β_2 :

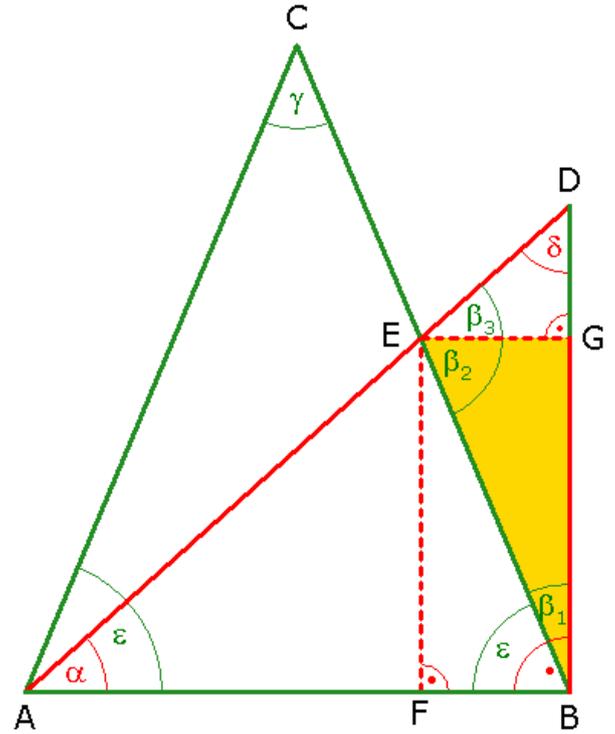
$$\tan \beta_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{BG}}{\overline{EG}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck BEG

$$\tan \beta_2 = \frac{5,19}{2,23}$$

$$\tan \beta_2 = 2,327$$

$$\beta_2 = 66,7^\circ$$



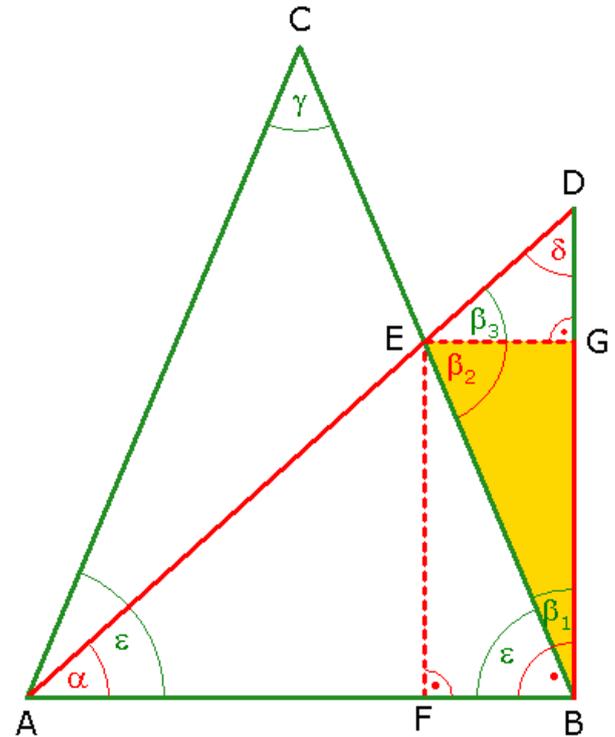
8. Berechnung des Winkels β_1 :

$$\beta_1 = 90^\circ - \beta_2$$

Winkelsumme im rechtwinkligen orangefarbenen Teildreieck BEG

$$\beta_1 = 90^\circ - 66,7^\circ$$

$$\beta_1 = 23,3^\circ$$



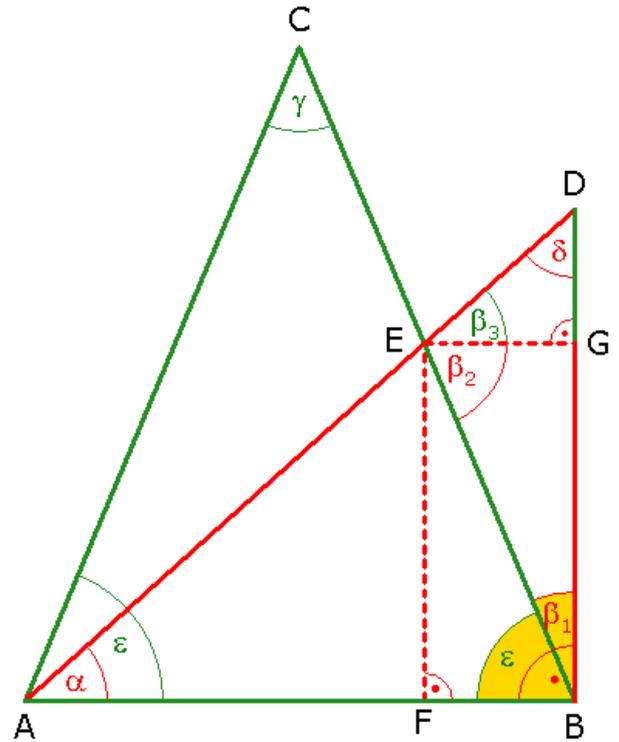
Lösung 2017 W1a:

9. Berechnung des Winkels ε :

$\varepsilon = 90^\circ - \beta_1$ Winkelsumme Eckpunkt B

$\varepsilon = 90^\circ - 23,3^\circ$

$\varepsilon = 66,7^\circ$



10. Berechnung des Winkels γ :

$\gamma = 180^\circ - 2 \cdot \varepsilon$ Winkelsumme
hellgraues Dreieck ABC

$\gamma = 180^\circ - 2 \cdot 66,7^\circ$

$\gamma = 180^\circ - 133,4^\circ$

$\gamma = 46,6^\circ$

Antwort: Der Winkel γ beträgt $46,6^\circ$.

