

Aufgabe 1990 4b:

4 P

Segelflieger müssen zum Erwerb von Leistungsabzeichen Streckenflüge zurücklegen.

Vierecksflug:

$$\overline{SW_1} = 82 \text{ km}$$

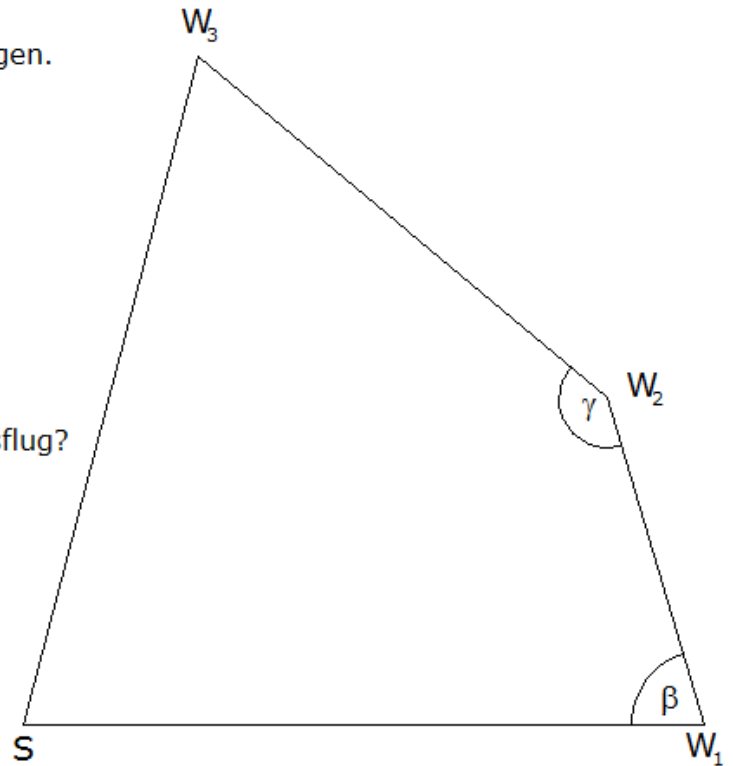
$$\overline{W_1W_2} = 69 \text{ km}$$

$$\overline{W_3S} = 103 \text{ km}$$

$$\beta = 75^\circ$$

$$\gamma = 145^\circ$$

Wie viele km beträgt der gesamte Vierecksflug?



Strategie 1990 4b:

Gegeben:

$$\overline{SW_1} = 82 \text{ km}$$

$$\overline{W_1W_2} = 69 \text{ km}$$

$$\overline{W_3S} = 103 \text{ km}$$

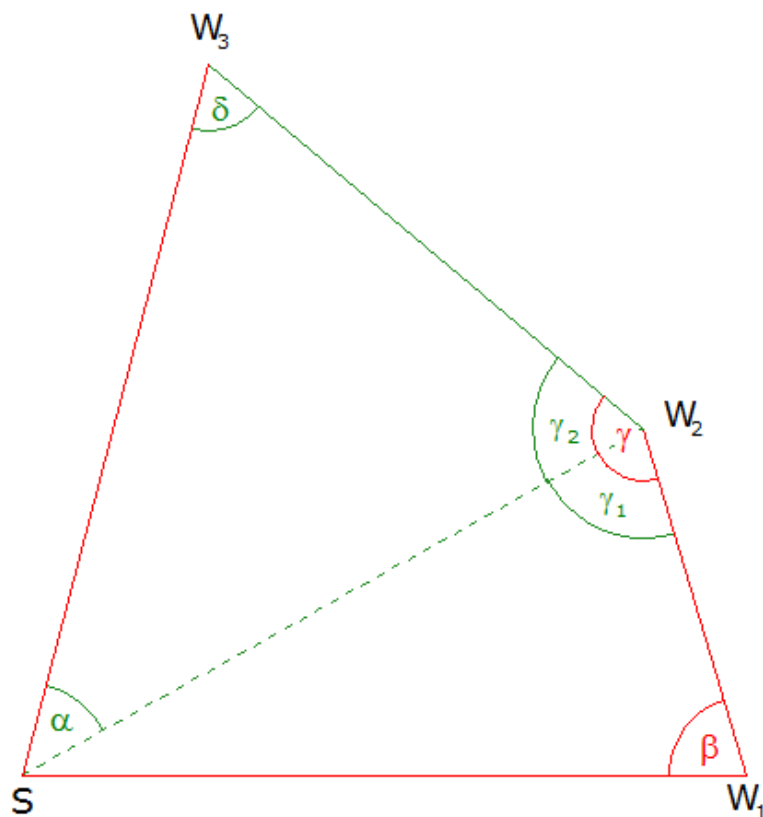
$$\beta = 75^\circ$$

$$\gamma = 145^\circ$$

Gesucht:

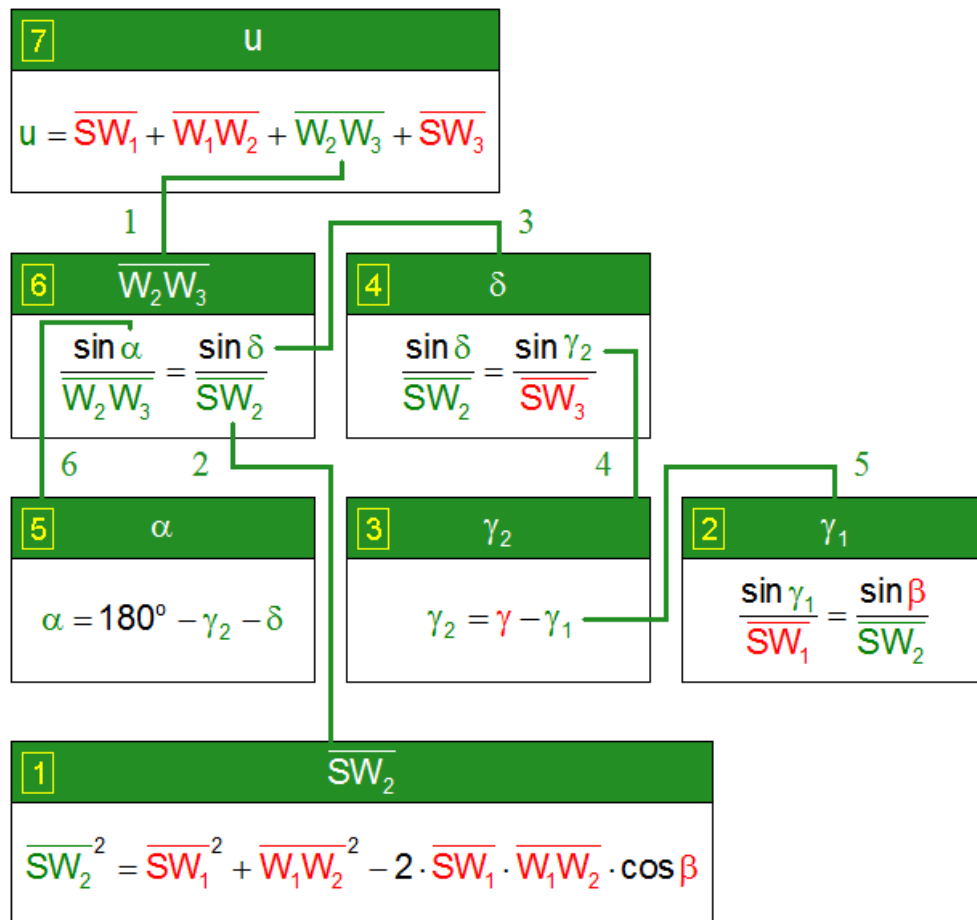
u

Skizze:



Strategie 1990 4b:

Struktogramm:



Lösung 1990 4b:

1. Berechnung der Strecke $\overline{SW_2}$:

$$\overline{SW_2}^2 = \overline{SW_1}^2 + \overline{W_1W_2}^2 - 2 \cdot \overline{SW_1} \cdot \overline{W_1W_2} \cdot \cos \beta$$

Kosinussatz im
allgemeinen
gelben Dreieck

$$\overline{SW_2}^2 = 82^2 + 69^2 - 2 \cdot 82 \cdot 69 \cdot \cos 75^\circ$$

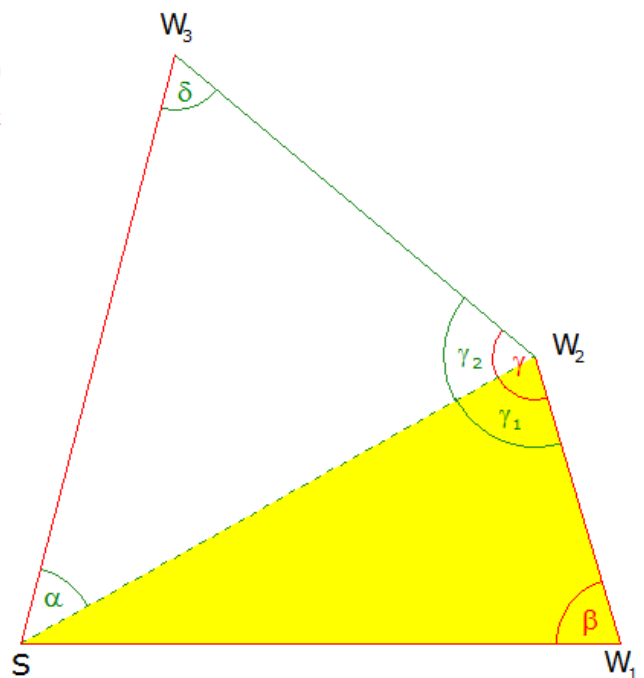
$$\overline{SW_2}^2 = 6724 + 4761 - 11316 \cdot 0,2588$$

$$\overline{SW_2}^2 = 6724 + 4761 - 2928,8$$

$$\overline{SW_2}^2 = 8556,2$$

$$\overline{SW_2} = 92,5 \text{ km}$$

|√



Lösung 1990 4b:

2. Berechnung des Winkels γ_1 :

$$\frac{\sin \gamma_1}{\overline{SW_1}} = \frac{\sin \beta}{\overline{SW_2}} \quad \text{Sinussatz im allgemeinen gelben Dreieck}$$

$$\frac{\sin \gamma_1}{82} = \frac{\sin 75^\circ}{92,5}$$

$$\frac{\sin \gamma_1}{82} = \frac{0,9659}{92,5}$$

$$\frac{\sin \gamma_1}{82} = 0,0104421 \mid \cdot 82$$

$$\sin \gamma_1 = 0,85626$$

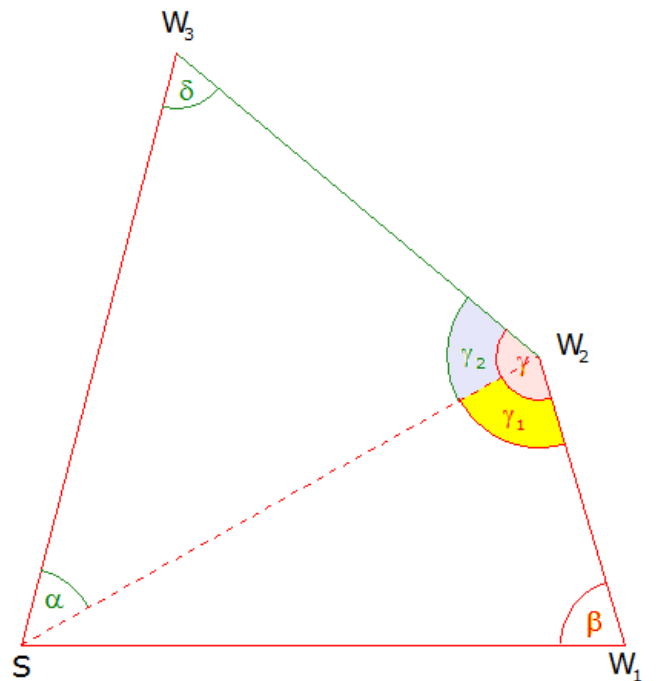
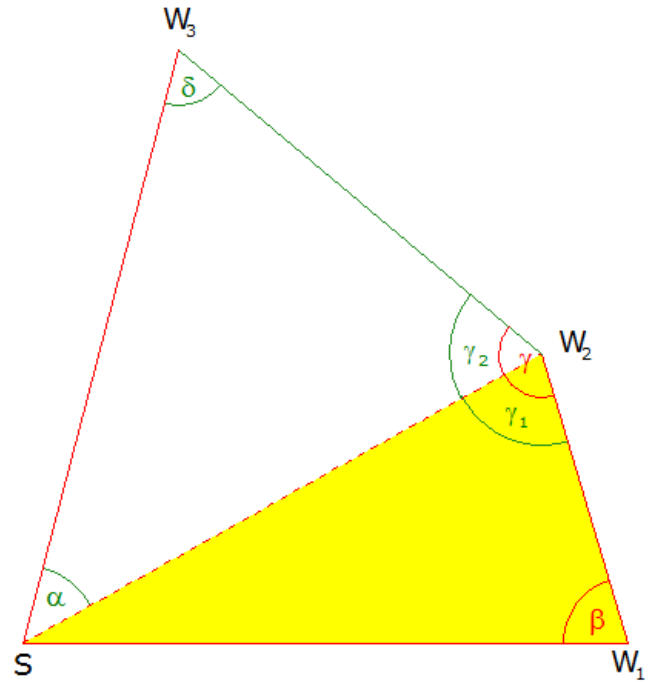
$$\underline{\gamma_1 = 58,9^\circ}$$

3. Berechnung des Winkels γ_2 :

$$\gamma_2 = \gamma - \gamma_1$$

$$\gamma_2 = 145^\circ - 58,9^\circ$$

$$\underline{\gamma_2 = 86,1^\circ}$$



Lösung 1990 4b:

4. Berechnung des Winkels δ :

$$\frac{\sin \delta}{SW_2} = \frac{\sin \gamma_2}{SW_3} \quad \text{Sinussatz im allgemeinen hellgrauen Dreieck}$$

$$\frac{\sin \delta}{92,5} = \frac{\sin 86,1^\circ}{103}$$

$$\frac{\sin \delta}{92,5} = \frac{0,9977}{103}$$

$$\frac{\sin \delta}{92,5} = 0,009686 \mid \cdot 92,5$$

$$\sin \delta = 0,8960$$

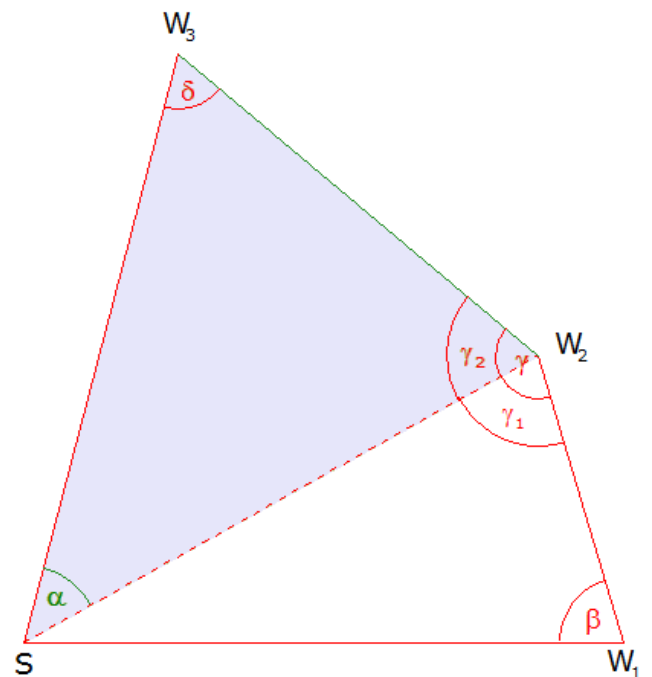
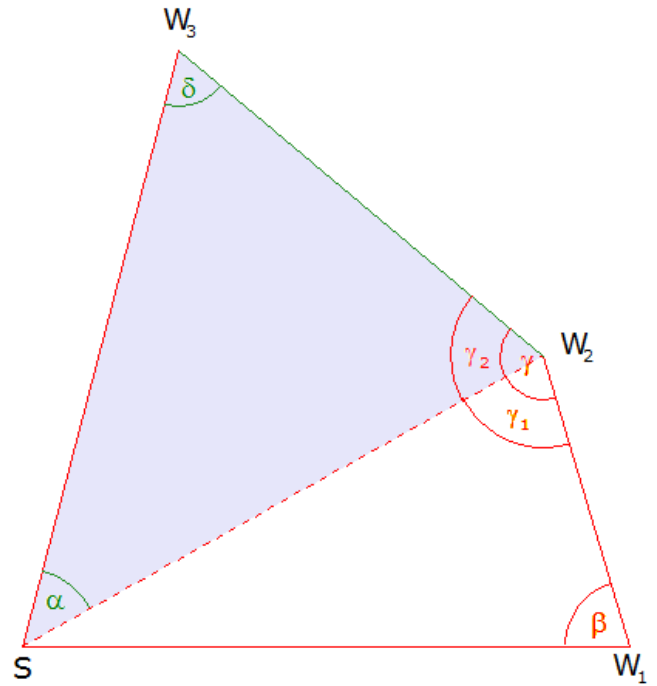
$$\delta = 63,6^\circ$$

5. Berechnung des Winkels α :

$$\alpha = 180^\circ - \gamma_2 - \delta$$

$$\alpha = 180^\circ - 86,1^\circ - 63,6^\circ$$

$$\alpha = 30,3^\circ$$



Lösung 1990 4b:

6. Berechnung der Strecke $\overline{W_2W_3}$:

$$\frac{\sin \alpha}{\overline{W_2W_3}} = \frac{\sin \delta}{\overline{SW_2}}$$

Sinussatz im
allgemeinen
hellgrauen
Dreieck

$$\frac{\sin 30,3^\circ}{\overline{W_2W_3}} = \frac{\sin 63,6^\circ}{92,5}$$

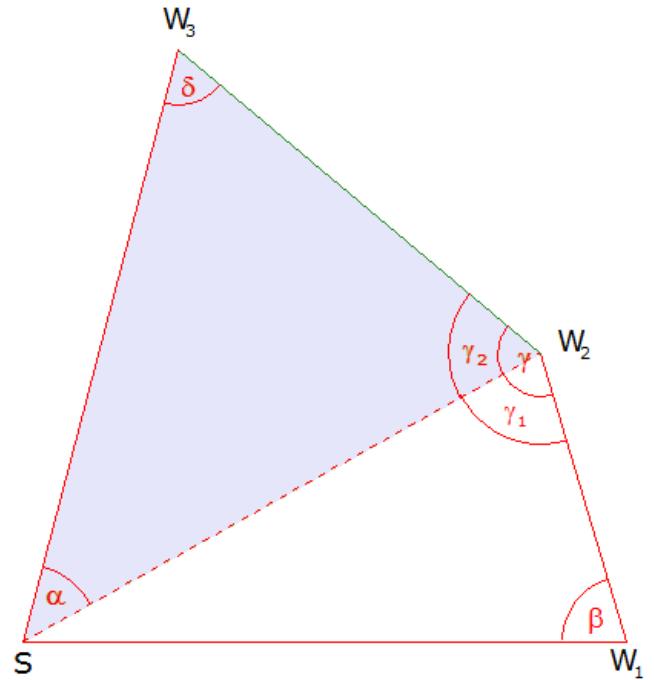
$$\frac{0,5045}{\overline{W_2W_3}} = \frac{0,8957}{92,5}$$

Kehrwert

$$\frac{\overline{W_2W_3}}{0,5045} = \frac{92,5}{0,8957}$$

$$\frac{\overline{W_2W_3}}{0,5045} = 103,27 \quad | \cdot 0,5045$$

$$\overline{W_2W_3} = 52,1 \text{ km}$$



7. Berechnung des Viereckumfangs u:

$$u = \overline{SW_1} + \overline{W_1W_2} + \overline{W_2W_3} + \overline{SW_3}$$

$$u = 82 + 69 + 52,1 + 103$$

$$\underline{\underline{u = 306,1 \text{ km}}}$$

