

Aufgabe 1988 3a:

4 P

Doris baut in einer Werkstatt für Behinderte nach der gegebenen Skizze ein Holzgestell für einen Drachen und bespannt es mit Stoff.

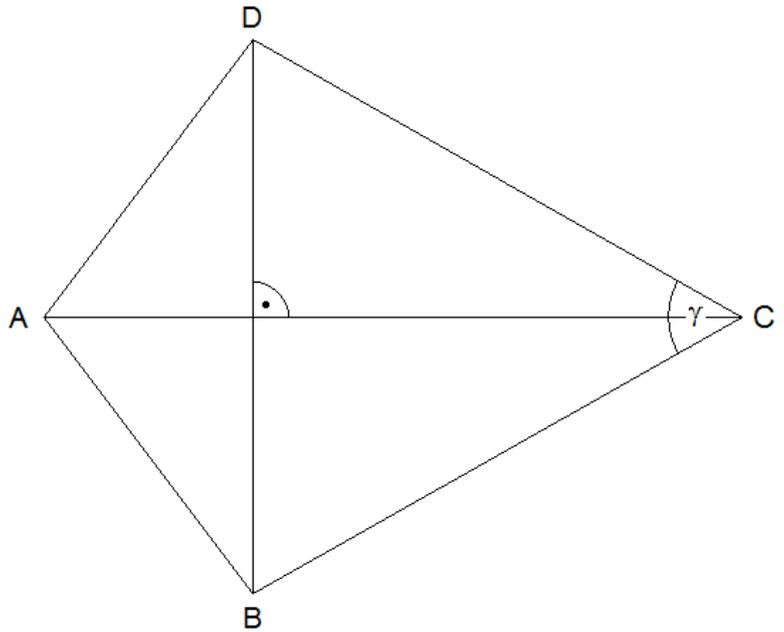
Maße:

$$\overline{AC} = 140 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 112 \text{ cm}$$

$$\angle DCB = \gamma = 55,0^\circ$$

Berechnen Sie die Seitenlängen \overline{BC} und \overline{AB} sowie die Winkel $\angle BAD$ und $\angle CBA$.



Strategie 1988 3a:

Gegeben:

$$\overline{AC} = 140 \text{ cm}$$

$$\overline{BD} = 112 \text{ cm}$$

$$\angle DCB = \gamma = 55,0^\circ$$

Gesucht:

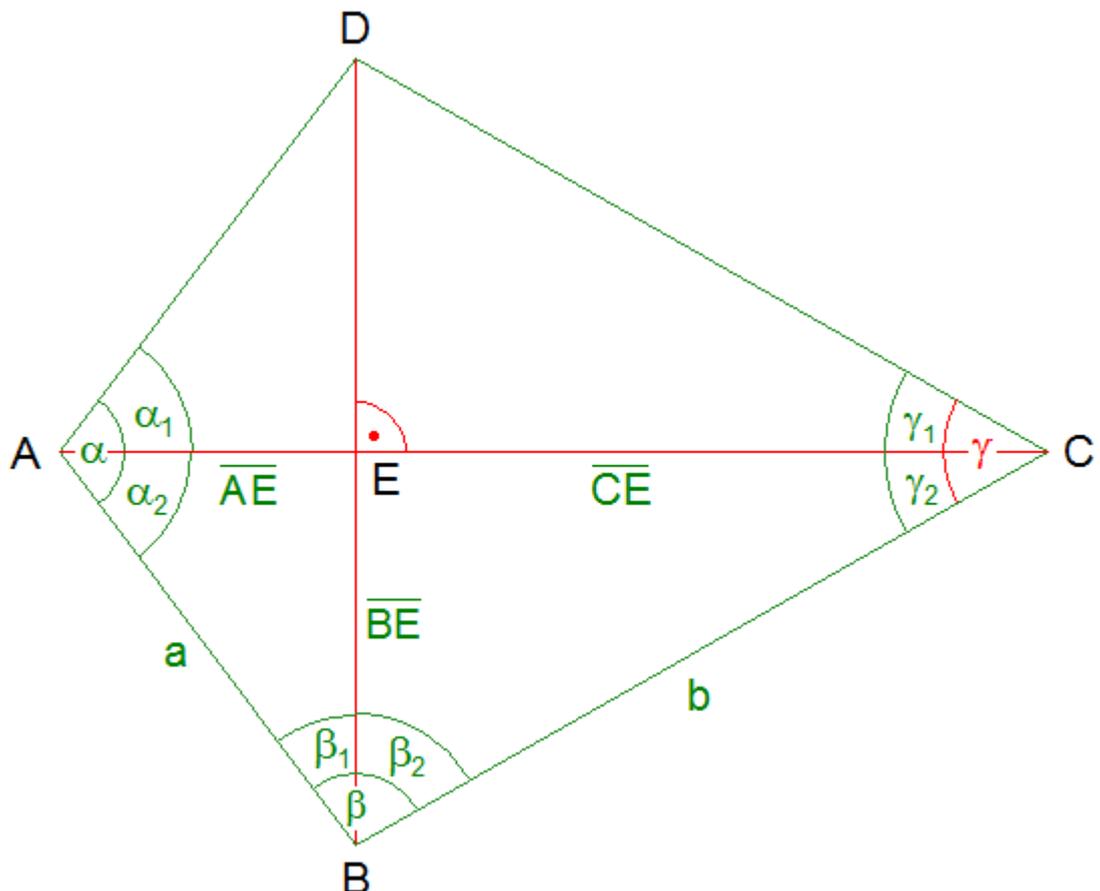
$$\overline{BC} = b$$

$$\overline{AB} = a$$

$$\angle BAD = \alpha$$

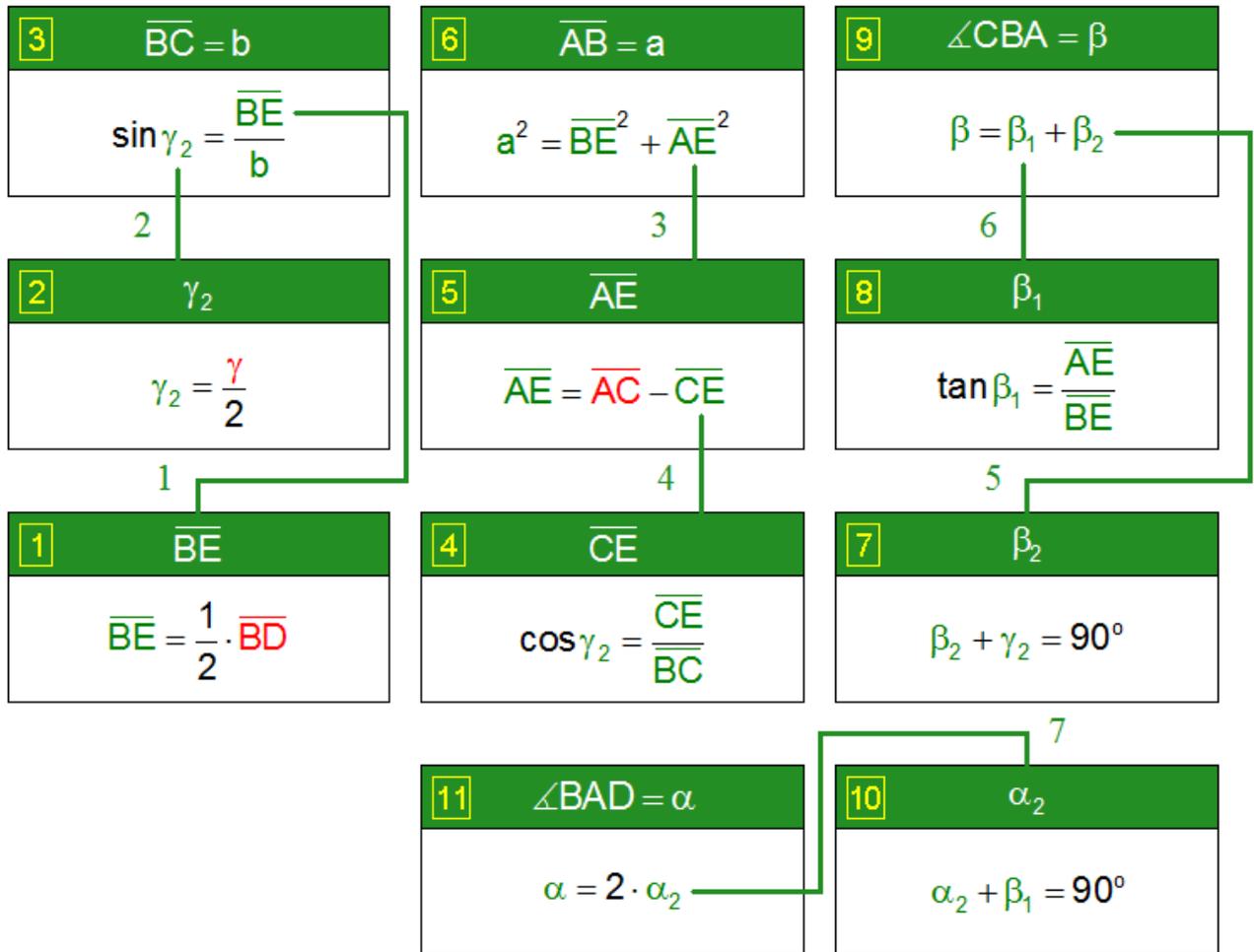
$$\angle CBA = \beta$$

Skizze:



Strategie 1988 3a:

Struktogramm:



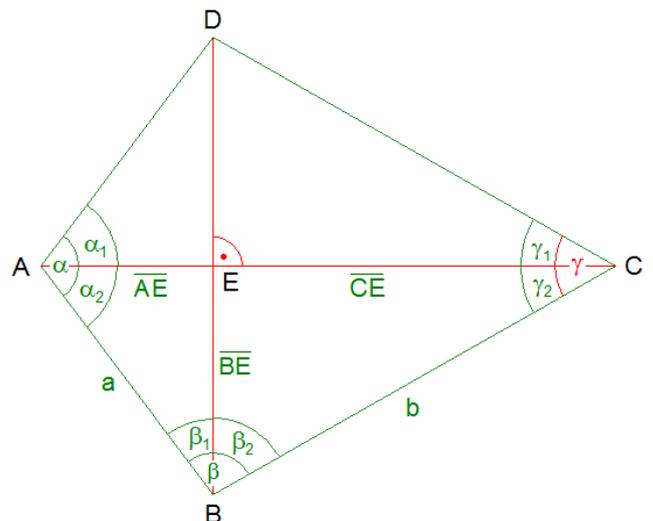
Lösung 1988 3a:

1. Berechnung der Strecke \overline{BE} :

$$\overline{BE} = \frac{1}{2} \cdot \overline{BD}$$

$$\overline{BE} = \frac{1}{2} \cdot 112$$

$$\underline{\overline{BE} = 56 \text{ cm}}$$



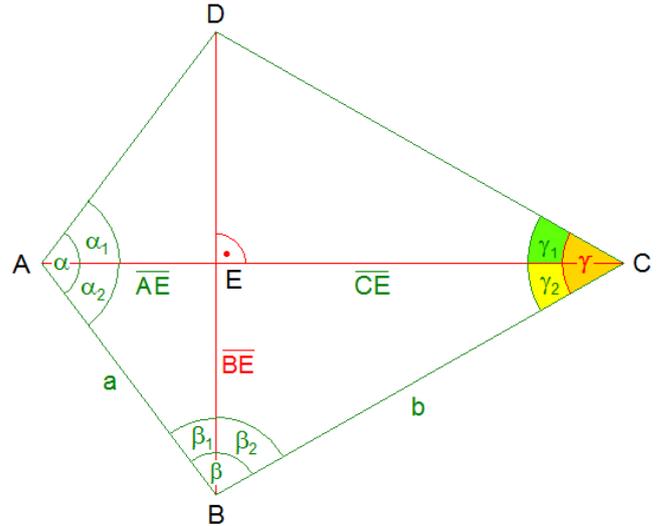
Lösung 1988 3a:

2. Berechnung des Winkels γ_2 :

$$\gamma_2 = \frac{\gamma}{2}$$

$$\gamma_2 = \frac{55^\circ}{2}$$

$$\underline{\underline{\gamma_2 = 27,5^\circ}}$$



3. Berechnung der Strecke $\overline{BC} = b$:

$$\sin \gamma_2 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{BE}}{\overline{BC}}$$

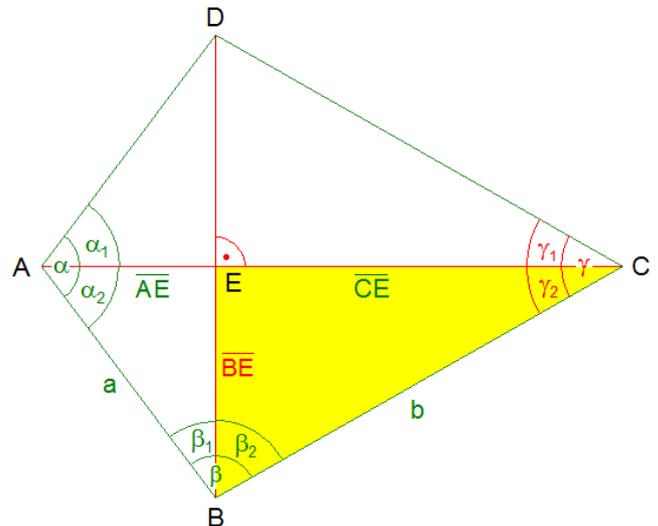
Sinuskfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck BCE

$$\sin 27,5^\circ = \frac{56}{\overline{BC}}$$

$$0,4617 = \frac{56}{\overline{BC}} \quad | \cdot \overline{BC}$$

$$\overline{BC} \cdot 0,4617 = 56 \quad | : 0,4617$$

$$\underline{\underline{\overline{BC} = b = 121 \text{ cm}}}$$



4. Berechnung der Strecke \overline{CE} :

$$\cos \gamma_2 = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}} = \frac{\overline{CE}}{\overline{BC}}$$

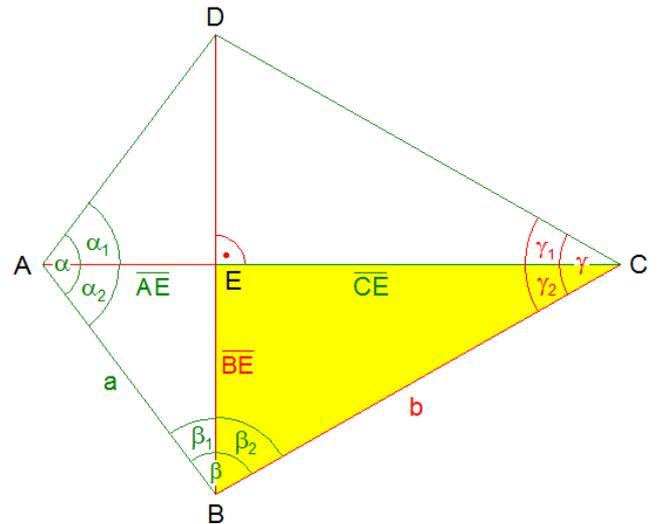
Kosinuskfunktion im rechtwinkligen gelben Teildreieck BCE

$$\cos 27,5^\circ = \frac{\overline{CE}}{121}$$

$$0,8870 = \frac{\overline{CE}}{121} \quad \text{Seiten tauschen}$$

$$\frac{\overline{CE}}{121} = 0,8870 \quad | \cdot 121$$

$$\underline{\underline{\overline{CE} = 107 \text{ cm}}}$$



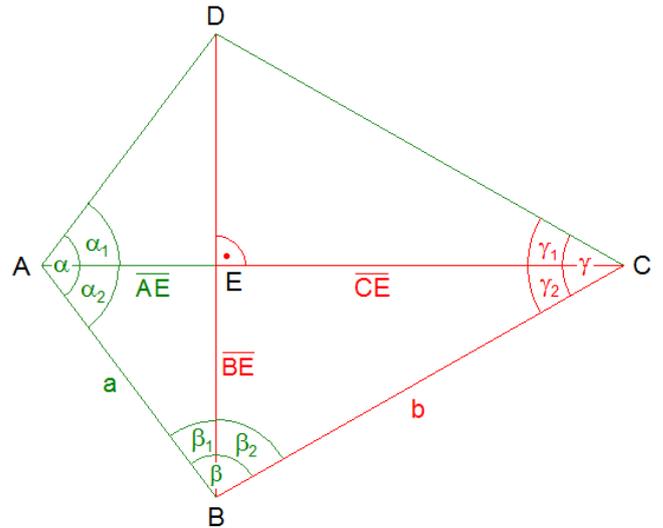
Lösung 1988 3a:

5. Berechnung der Strecke \overline{AE} :

$$\overline{AE} = \overline{AC} - \overline{CE}$$

$$\overline{AE} = 140 - 107$$

$$\overline{AE} = 33 \text{ cm}$$



6. Berechnung der Strecke $\overline{AB} = a$:

$$a^2 = \overline{BE}^2 + \overline{AE}^2$$

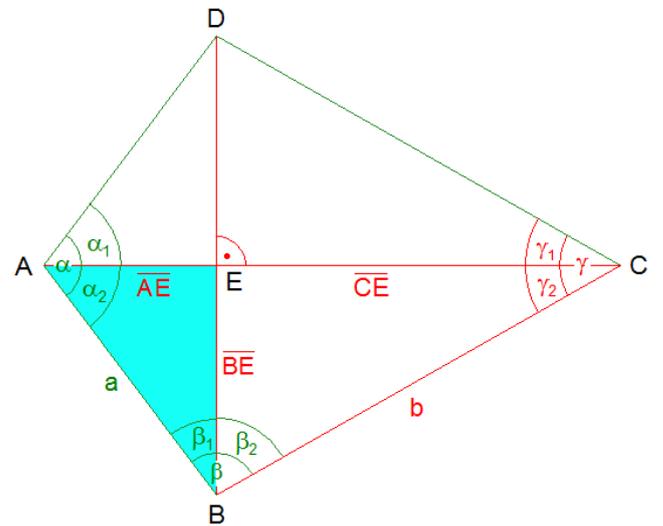
Pythagoras im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck ABE

$$a^2 = 56^2 + 33^2$$

$$a^2 = 3136 + 1089$$

$$a^2 = 4225 \quad | \sqrt{\quad}$$

$$\overline{AB} = a = 65 \text{ cm}$$

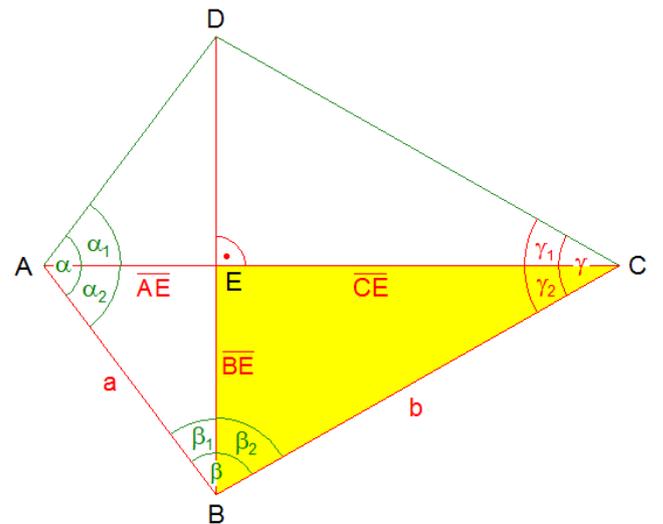


7. Berechnung des Winkels β_2 :

$$\beta_2 + \gamma_2 = 90^\circ$$

$$\beta_2 + 27,5^\circ = 90^\circ \quad | - 27,5^\circ$$

$$\beta_2 = 62,5^\circ$$



Lösung 1988 3a:

8. Berechnung des Winkels β_1 :

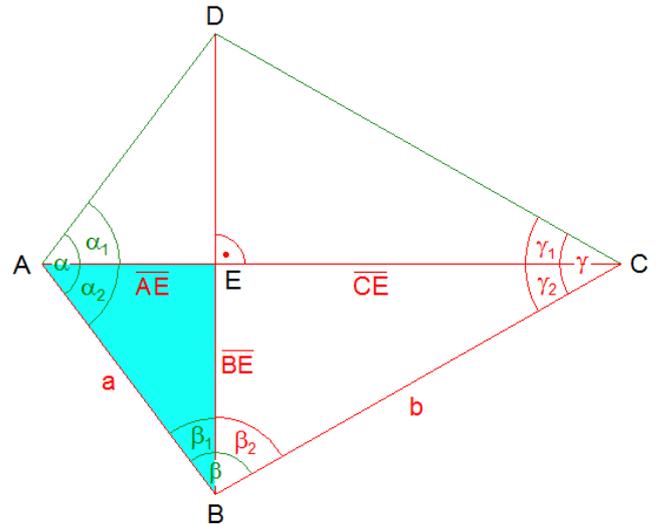
$$\tan \beta_1 = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Ankathete}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{BE}}$$

Tangensfunktion im rechtwinkligen hellblauen Teildreieck ABE

$$\tan \beta_1 = \frac{33}{56}$$

$$\tan \beta_1 = 0,5893$$

$$\underline{\beta_1 = 30,5^\circ}$$

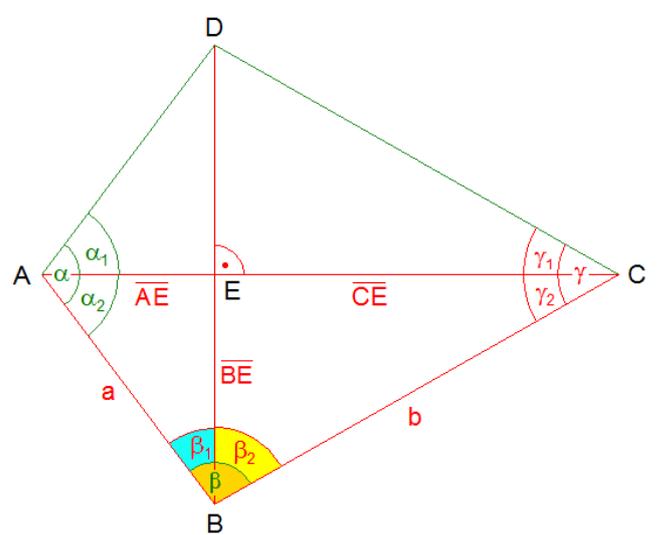


9. Berechnung des Winkels $\angle CBA = \beta$:

$$\beta = \beta_1 + \beta_2$$

$$\beta = 30,5^\circ + 62,5^\circ$$

$$\underline{\underline{\angle CBA = \beta = 93^\circ}}$$

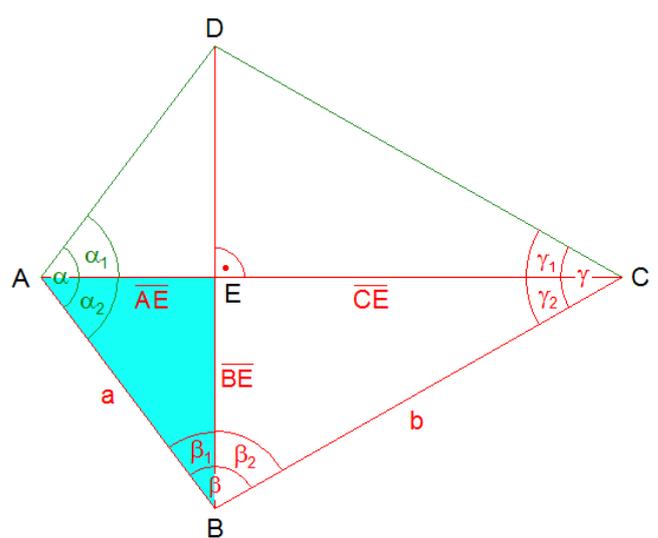


10. Berechnung des Winkels α_2 :

$$\alpha_2 + \beta_1 = 90^\circ$$

$$\alpha_2 + 30,5^\circ = 90^\circ \quad | - 30,5^\circ$$

$$\underline{\alpha_2 = 59,5^\circ}$$



Lösung 1988 3a:

11. Berechnung des Winkels $\angle BAD = \alpha$:

$$\alpha = 2 \cdot \alpha_2$$

$$\alpha = 2 \cdot 59,5^\circ$$

$$\underline{\underline{\angle BAD = \alpha = 119^\circ}}$$

