

Aufgabe 1970 7b:

4 P

Gegeben sind drei Kreise mit den Radien $r_1 = 3 \text{ cm}$; $r_2 = 3,5 \text{ cm}$ und $r_3 = 7 \text{ cm}$. Jeder Kreis berührt die beiden anderen Kreise von außen. Welche Winkel bilden die Verbindungsgeraden der Kreismittelpunkte M_1 , M_2 und M_3 miteinander?

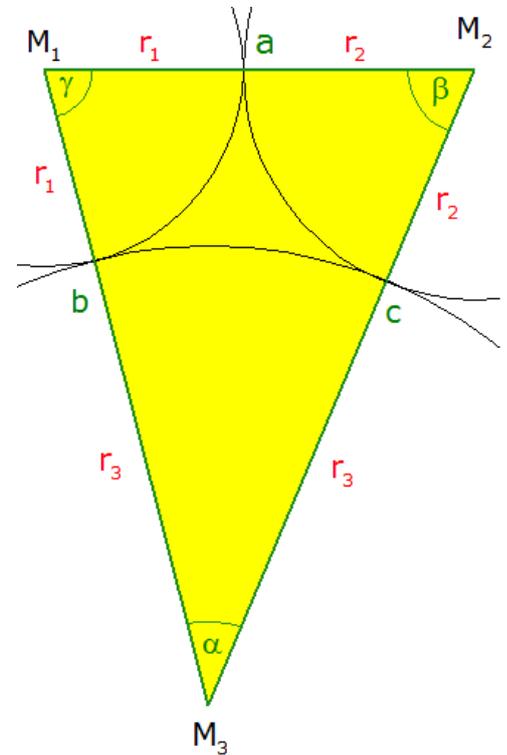
Lösung 1970 7b:

1. Berechnung der Dreiecksseite a:

$$a = r_1 + r_2$$

$$a = 3 + 3,5$$

$$\underline{a = 6,5 \text{ cm}}$$

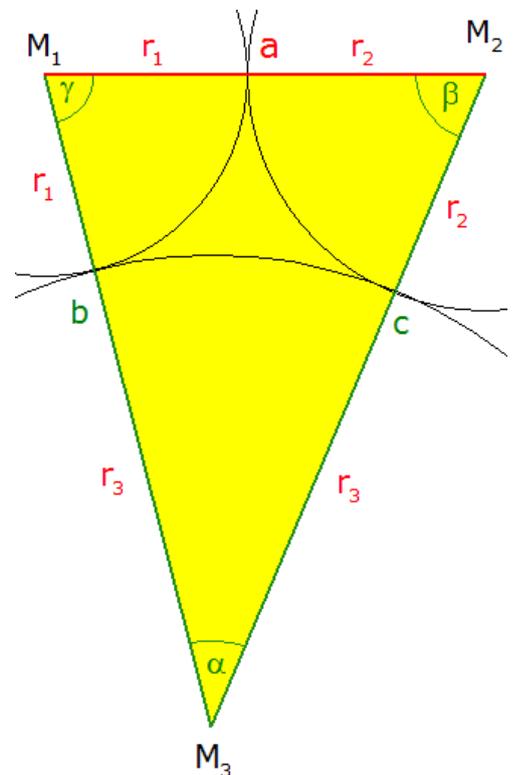


2. Berechnung der Dreiecksseite b:

$$b = r_1 + r_3$$

$$b = 3 + 7$$

$$\underline{b = 10 \text{ cm}}$$



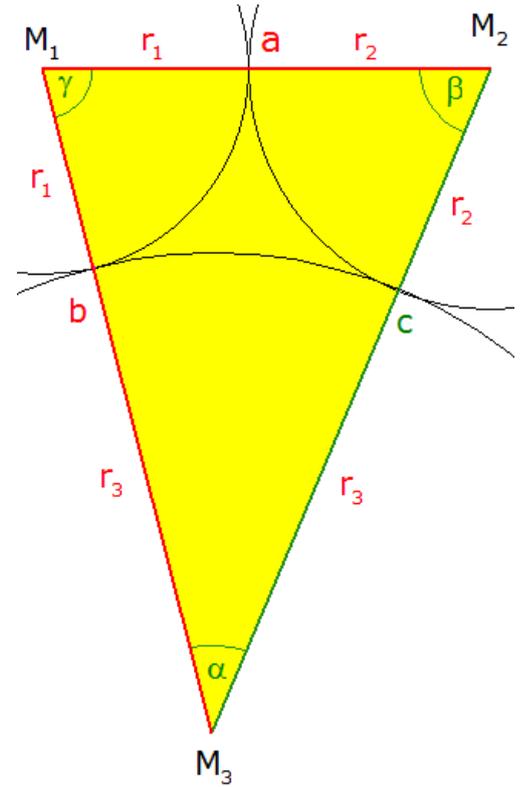
Lösung 1970 7b:

3. Berechnung der Dreiecksseite C:

$$c = r_2 + r_3$$

$$c = 3,5 + 7$$

$$c = \underline{10,5 \text{ cm}}$$



4. Berechnung des Winkels γ :

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \gamma$$

$$10,5^2 = 6,5^2 + 10^2 - 2 \cdot 6,5 \cdot 10 \cdot \cos \gamma$$

$$110,25 = 42,25 + 100 - 130 \cdot \cos \gamma$$

$$110,25 = 142,25 - 130 \cdot \cos \gamma$$

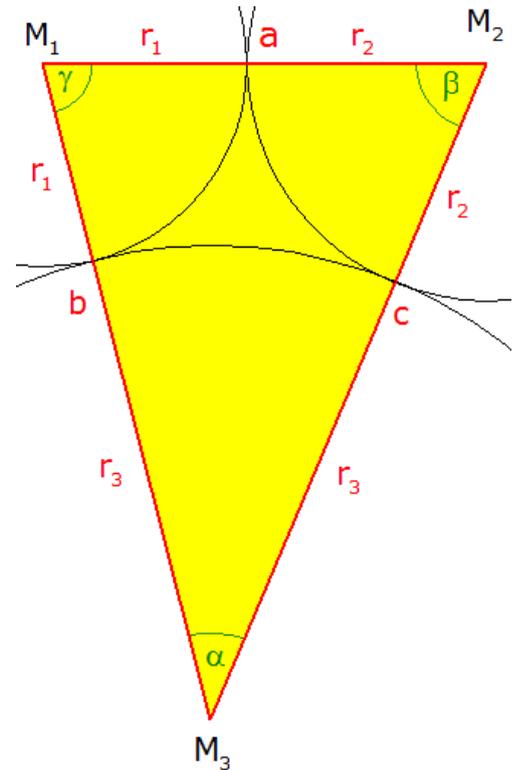
$$130 \cdot \cos \gamma + 110,25 = 142,25$$

$$130 \cdot \cos \gamma = 32$$

$$\cos \gamma = 0,2462$$

$$\underline{\underline{\gamma = 75,75^\circ}}$$

Kosinussatz im
allgemeinen
gelben
Dreieck



Lösung 1970 7b:

5. Berechnung des Winkels α :

$$\frac{\sin \alpha}{a} = \frac{\sin \gamma}{c} \quad \text{Sinussatz im allgemeinen gelben Dreieck}$$

$$\frac{\sin \alpha}{6,5} = \frac{\sin 75,75^\circ}{10,5}$$

$$\frac{\sin \alpha}{6,5} = \frac{0,9692}{10,5}$$

$$\frac{\sin \alpha}{6,5} = 0,0923 \quad | \cdot 6,5$$

$$\sin \alpha = 0,6$$

$$\underline{\underline{\alpha = 36,87^\circ}}$$

6. Berechnung des Winkels β :

$$\beta = 180^\circ - \alpha - \gamma \quad \text{Winkelsumme}$$

$$\beta = 180^\circ - 36,87^\circ - 75,75^\circ$$

$$\underline{\underline{\beta = 67,38^\circ}}$$

