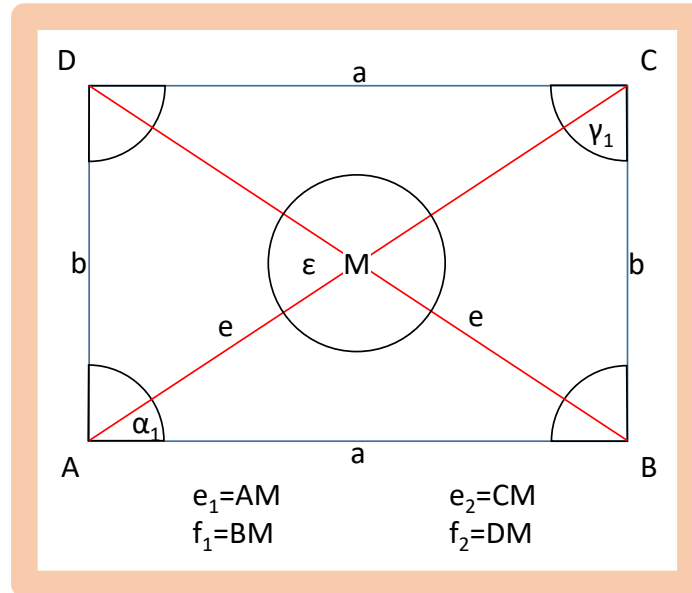


Mathebuch S. 56, Nr. 13

Bei einem Rechteck ABCD seien a und b die Seitenlängen, e die Länge einer Diagonalen sowie α_1 , γ_1 und ε die Größe der Winkel, den die Diagonalen und Seiten bzw. die beiden Diagonalen miteinander bilden.

Berechne die fehlenden Stücke.

Das Rechteck mit allen Winkeln:



a)

a) geg: $a = 5,5 \text{ cm}$ $b = 3,8 \text{ cm}$ ges: $e = 6,7 \text{ cm}$ $\alpha_1 = 34,6^\circ$ $\gamma_1 = 55,4^\circ$ $\varepsilon = 69,2^\circ$

① e ausrechnen
 $a^2 + b^2 = e^2$
 $5,5^2 + 3,8^2 = e^2$
 $30,25 + 14,44 = e^2$
 $44,69 = e^2$
 $e = 6,7$ ✓

② α_1
 $\sin \alpha_1 = \frac{b}{e}$
 $\sin \alpha_1 = \frac{3,8}{6,7}$
 $\alpha_1 = 34,6^\circ$ ✓

③ γ_1
 $\cos \gamma_1 = \frac{a}{e}$
 $\cos \gamma_1 = \frac{5,5}{6,7}$
 $\gamma_1 = 55,4^\circ$ ✓

④ ε
 $\varepsilon = 180^\circ - (\alpha_1 + \gamma_1)$
 $\varepsilon = 180^\circ - (34,6^\circ + 55,4^\circ)$
 $\varepsilon = 180^\circ - 90^\circ$
 $\varepsilon = 90^\circ$ ✓

Zu 3:

Warum hast Du hier nicht den Winkelsummensatz angewandt ($\beta = 90^\circ$)?
 $180^\circ - 34,6^\circ - 90^\circ = 55,4^\circ$

Zu 4:

Bei dem, was Du gerechnet hast, hätte eigentlich $-69,2^\circ$ herauskommen müssen



b)

b) geg: $e = 6,4 \text{ cm}$ $\varepsilon = 35^\circ$ ges: $a = 6,1 \text{ cm}$ $b = 2 \text{ cm}$ $\alpha_1 = 17,6^\circ$ $\gamma_1 = 72,5^\circ$

① γ_1
 $2 \times \gamma_1 = 180^\circ - 35^\circ$
 $2 \times \gamma_1 = 145^\circ$
 $\gamma_1 = 72,5^\circ$ ✓

② b ausrechnen
 $\tan 72,5^\circ = \frac{b}{a}$
 $\tan 72,5^\circ \times a = b$
 $\tan 72,5^\circ \times 6,1 = b$
 $b = 1,9$
 $b = 2$

Du kennst nur die Längen der Hypotenuse (e), also geht nur Sinus oder Kosinus:

$$\cos(72,5^\circ) = \frac{b}{e}$$

$$\cos(72,5^\circ) \times 6,4 = b$$

$$1,9 = b$$

③ a ausrechnen
 $c^2 - b^2 = a^2$
 $64^2 - 1,9^2 = a^2 \quad | \sqrt{}$
 $\sqrt{64^2 - 1,9^2} = a$
 $6,1 = a \quad \checkmark$

④ α_1 ausrechnen
 ~~$\cos \alpha = \frac{6,1}{6,4} \quad | : \cos^{-1}$~~
 ~~$\alpha = 17,6^\circ$~~

zu 4:

Hier solltest Du den Winkelsummensatz anwenden. Wenn Du die Kontrollrechnung machst ($72,5^\circ + 90^\circ + 17,6^\circ = 181^\circ$), erkennst Du, dass da etwas nicht stimmen kann.



c) a = 4,8 cm ges.: b = 3,4 cm $\gamma_1 = 54,4^\circ$
 c = 5,9 cm $\alpha_1 = 35,2^\circ$ $\varepsilon = 71,2^\circ$

① b ausrechnen
 $a^2 - c^2 = b^2$
 $4,8^2 - 5,9^2 = b^2 \quad | \sqrt{}$
 $\sqrt{4,8^2 - 5,9^2} = b$
 $3,4 = b \quad \checkmark$

② α_1 ausrechnen
 $\sin \alpha_1 = \frac{3,4}{5,9} \quad | \sin^{-1}$
 $\alpha_1 = 35,2^\circ \quad \checkmark$

③ γ_1 ausrechnen
 ~~$\sin \gamma_1 = \frac{4,8}{5,9} \quad | \sin^{-1}$~~
 ~~$\gamma_1 = 54,4^\circ$~~
 $180^\circ - 35,2^\circ - 90^\circ = 54,8^\circ$

④ ε ausrechnen
 $\varepsilon = (\gamma_1 \times 2) - 180^\circ$
 ~~$\varepsilon = (54,4^\circ \times 2) - 180^\circ$~~
 $\varepsilon = 180^\circ - (54,8^\circ \times 2)$
 ~~$\varepsilon = 71,2^\circ$~~
 $\varepsilon = 70,4^\circ$

Zu 3:

Wie oft soll ich Dir noch sagen, dass Du keine Wurzel aus einer negativen Zahl ziehen kannst?!

Zu 4:

Der Winkelsummensatz lautet:

$$180^\circ = \text{Winkel1} + \text{Winkel2} + \text{Winkel3}$$

umgestellt ist das:

$$\text{Winkel3} = 180^\circ - \text{Winkel1} - \text{Winkel2} \quad (\text{oder wie hier: } \text{Winkel3} = 180^\circ - (2 \times \text{Winkel1}) \text{!!!})$$

d) e = 5,4 cm ges.: a = 0,1 $\gamma_1 =$
 $\alpha_1 = 23^\circ$ b = 0,2 $\varepsilon =$

③ $\gamma_1 = 23^\circ + 30^\circ ?$
 $\gamma_1 = 113 - 180$
 $\gamma_1 = 67^\circ \quad \checkmark$

④ $\varepsilon = (2 \times \gamma_1) - 180$
 $\varepsilon = (2 \times 67) - 180$
 $\varepsilon = 46^\circ \quad \checkmark$

Zu 3 und 4:

Der Winkelsummensatz lautet:

$$180^\circ = \text{Winkel1} + \text{Winkel2} + \text{Winkel3}$$

umgestellt ist das:

$$\text{Winkel3} = 180^\circ - \text{Winkel1} - \text{Winkel2} \quad (\text{oder wie hier: } \text{Winkel3} = 180^\circ - (2 \times \text{Winkel1}) \text{!!!})$$

a + b ausrechnen

① a

$$\sin 67^\circ = \frac{a}{5,4} \quad | \times 5,4 \quad | \times \sin 67^\circ$$

$$a = 5,4 \times \sin 67^\circ$$

$$a = \underline{5,9} \quad \checkmark$$

② b

$$\cos 67^\circ = \frac{b}{5,4} \quad | \times 5,4 \quad | \times \cos 67^\circ$$

$$b = 5,4 \times \cos 67^\circ$$

$$b = \underline{2,1} \quad \checkmark$$

Warum schreibst Du immer etwas anderes als was Du tust?

e)

c = 4,8 cm geg: a = 3,7 cm $\alpha_1 = 49^\circ$
 $\gamma_1 = 41^\circ$ b = 3,2 cm $\Sigma = 88^\circ$

① $(41^\circ + 90^\circ) - 180^\circ = \alpha_1$ $180^\circ - 41^\circ - 90^\circ = \alpha_1$
 $131 - 180 = \alpha_1$ $180^\circ - 131^\circ = \alpha_1$
 $49^\circ = \alpha_1 \quad \checkmark$ $49^\circ = \alpha_1$

② Σ

$$\Sigma = 180^\circ - (2 \times 41^\circ)$$

$$\Sigma = 180^\circ - 82$$

$$\Sigma = \underline{98^\circ} \quad \checkmark$$

③ a ausrechnen

$$\sin 49^\circ = \frac{a}{4,9} \quad | \times 4,9 \quad | \times \sin 49^\circ$$

$$a = 4,9 \times \sin 49^\circ$$

$$a = \underline{3,7} \quad \checkmark$$

Du machst es doch richtig, warum schreibst Du immer die falsche Rechnung hinter den Strich „|“?!!)

④ b ausrechnen

$$a^2 - c^2 = b^2$$

$$3,7^2 - 4,8^2 = b^2$$

$$\sqrt{3,7^2 - 4,8^2} = b$$

$$3,2 = b \Rightarrow$$

Zum 100.000en Mal: Du kannst keine Wurzel aus einer negativen Zahl ziehen!

f)

geg: c = 7,4 geg: a = 6,9 cm $\gamma_1 = 68^\circ$
 $\Sigma = 44^\circ$ b = 2,7 cm $\alpha_1 = 22^\circ$

① $2 \times \gamma_1 = 180^\circ - 44$ ② $\alpha_1 = (68^\circ + 90^\circ) - 180$ $= 180^\circ - (68^\circ + 90^\circ)$
 $2 \times \gamma_1 = 136^\circ$ $\alpha_1 = (68^\circ + 90^\circ) - 180$ $= 180^\circ - (68^\circ + 90^\circ)$
 $\gamma_1 = 136^\circ : 2$ $\alpha_1 = 158 - 180$ $= 180^\circ - 158^\circ$
 $\gamma_1 = \underline{68^\circ} \quad \checkmark$ $\alpha_1 = \underline{22^\circ}$ $= 22^\circ$

③ a ausrechnen

$$\cos 22^\circ = \frac{a}{7,4} \quad | \times 7,4 \quad | \times \cos 22^\circ$$

$$a = 7,4 \times \cos 22^\circ$$

$$a = \underline{6,89} \quad \checkmark$$

④ b ausr.

$$a^2 - c^2 = b^2 \quad | \sqrt{}$$

$$\sqrt{6,8^2 - 7,4^2} = b$$

$$2,7 = b \quad \checkmark$$