

Aufgabe 1974 7a:

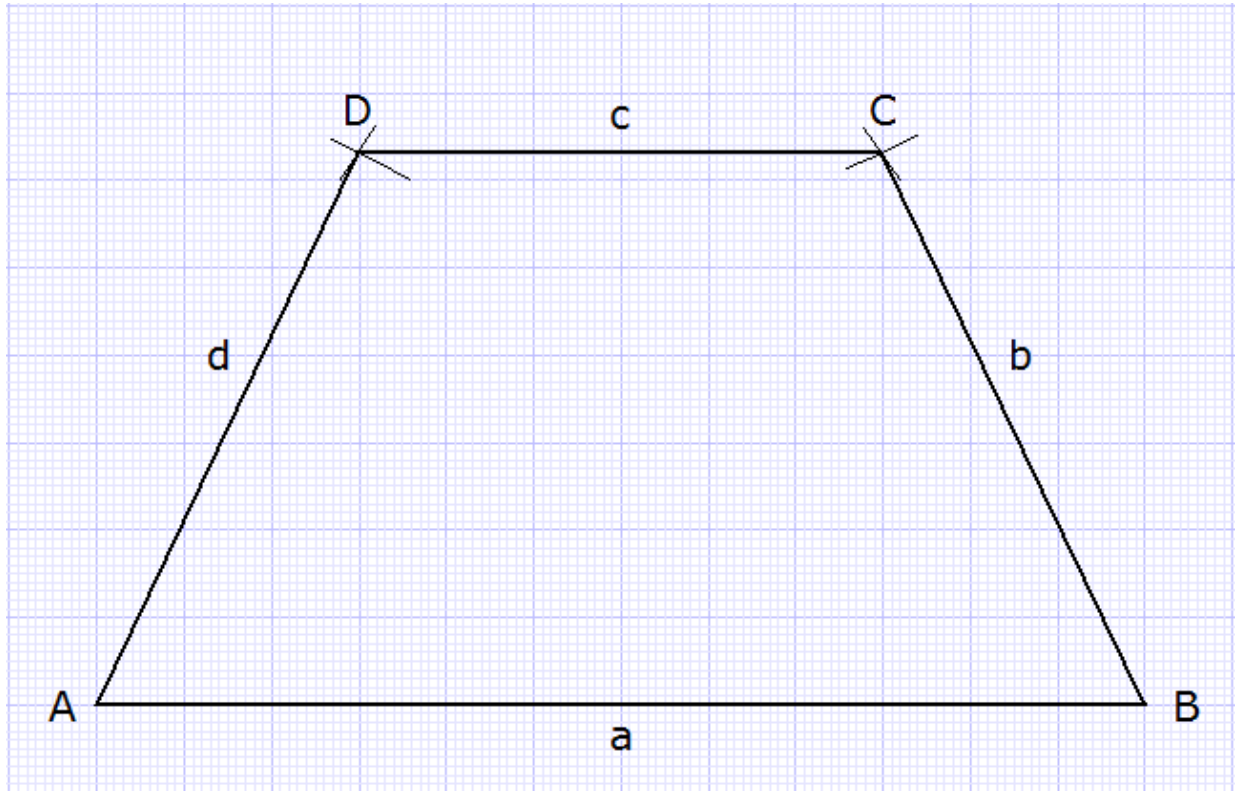
3 P

Ein gleichschenkliges Trapez hat folgende Maße:

Grundseite $\overline{AB} = a = 6 \text{ cm}$, Schenkel $\overline{BC} = \overline{AD} = b = 3,5 \text{ cm}$, Diagonale $\overline{AC} = \overline{BD} = d = 5,5 \text{ cm}$. Konstruiere das Trapez, berechne seine Winkel und zeige, dass die Seite $\overline{CD} = c$ halb so lang wie die Seite a ist.

Lösung 1974 7a:

1. Konstruktion des Trapezes:



2. Berechnung des Winkels $\alpha = \beta$:

$$d^2 = a^2 + b^2 - 2 \cdot a \cdot b \cdot \cos \alpha$$

$$5,5^2 = 6^2 + 3,5^2 - 2 \cdot 6 \cdot 3,5 \cdot \cos \alpha$$

$$30,25 = 36 + 12,25 - 42 \cdot \cos \alpha$$

$$30,25 = 48,25 - 42 \cdot \cos \alpha \quad | + 42 \cdot \cos \alpha$$

$$42 \cdot \cos \alpha + 30,25 = 48,25 \quad | - 30,25$$

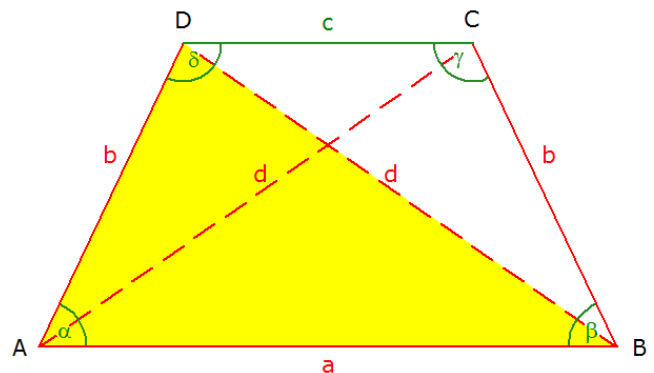
$$42 \cdot \cos \alpha = 18 \quad | : 42$$

$$\cos \alpha = 0,4286$$

$$\alpha = 64,6^\circ$$

$$\beta = 64,6^\circ$$

Kosinussatz im
allgemeinen
gelben
Teildreieck



Lösung 1974 7a:

3. Berechnung des Winkels $\gamma = \delta$:

$$2 \cdot \alpha + 2 \cdot \gamma = 360^\circ \quad \text{Winkelsumme}$$

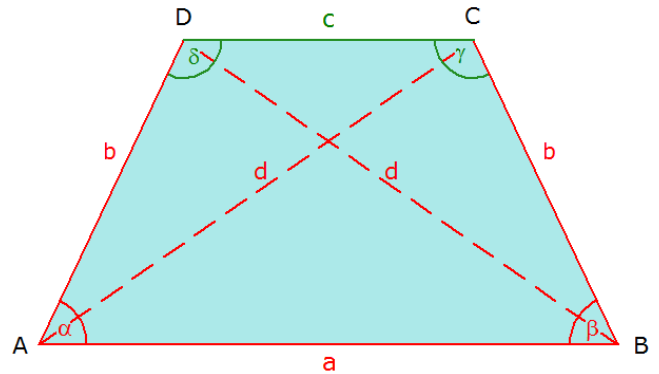
$$2 \cdot 64,6^\circ + 2 \cdot \gamma = 360^\circ$$

$$129,2^\circ + 2 \cdot \gamma = 360^\circ \quad | -129,2^\circ$$

$$2 \cdot \gamma = 230,8^\circ \quad | :2$$

$$\gamma = 115,4^\circ$$

$$\delta = 115,4^\circ$$



4. Berechnung der Seite $\overline{CD} = c$:

$$d^2 = c^2 + b^2 - 2 \cdot c \cdot b \cdot \cos \gamma \quad \text{Kosinussatz im allgemeinen grünen Teildreieck}$$

$$5,5^2 = c^2 + 3,5^2 - 2 \cdot c \cdot 3,5 \cdot \cos 115,4^\circ$$

$$30,25 = c^2 + 12,25 - 7 \cdot c \cdot (-0,429)$$

$$30,25 = c^2 + 12,25 + 3c$$

$$c^2 + 3c + 12,25 = 30,25$$

$$c^2 + 3c - 18 = 0$$

$$c^2 + 3c - 18 = 0$$

$$x^2 + px + q = 0$$

$$p = 3$$

$$q = -18$$

$$x_{1,2} = -\frac{p}{2} \pm \sqrt{\frac{p^2}{4} - q}$$

$$x_{1,2} = -\frac{3}{2} \pm \sqrt{\frac{3^2}{4} - (-18)}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{\frac{9}{4} + 18}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{2,25 + 18}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm \sqrt{20,25}$$

$$x_{1,2} = -1,5 \pm 4,5$$

$$x_1 = -1,5 + 4,5$$

$$x_1 = 3$$

$$x_2 = -1,5 - 4,5$$

$$\cancel{x_2 = -6}$$

$$c = 3 \text{ cm}$$

Seiten tauschen

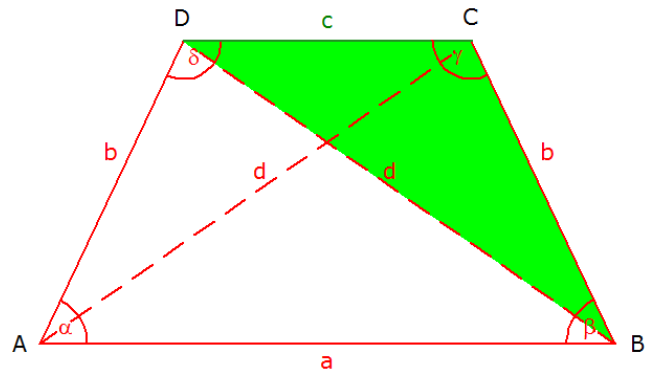
| - 30,25

Normalform einer quadratischen Gleichung

p und q bestimmen

Lösungsformel

keine Lösung, da negativ



Lösung 1974 7a:

5. Beweis, dass $c = \frac{1}{2}a$:

$$c = \frac{1}{2}a$$

$$3 = \frac{1}{2}6$$

$$\underline{\underline{3 = 3}}$$