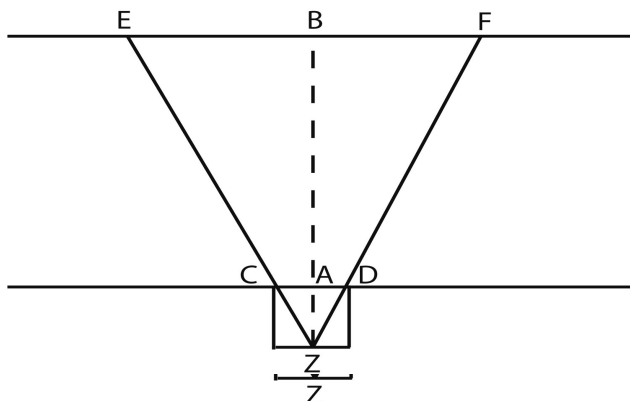


Aufgaben zum Strahlensatz

- 1 Ein Detektiv steht in einer Hauseinfahrt verborgen (siehe nachfolgende Figur).

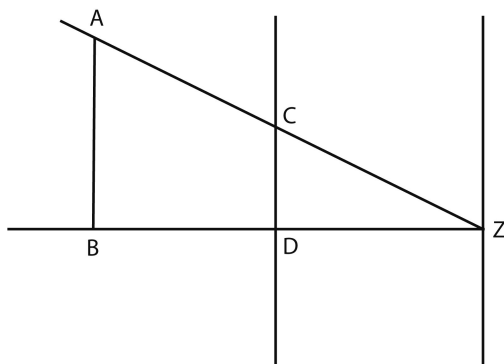
Bestimmen Sie, wie viel der gegenüberliegenden Seite ($\overline{EF}$) er überblicken kann.

Dabei gilt: $|\overline{CD}| = 4\text{m}$, $|\overline{ZA}| = 3\text{m}$ und $|\overline{AB}| = 12\text{m}$. ○



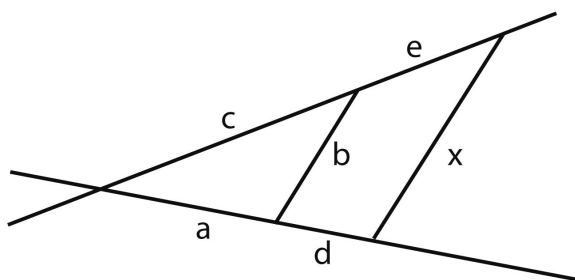
- 2 In folgender Figur gilt: $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $|\overline{AB}| = 34\text{m}$, $|\overline{CD}| = 24\text{m}$, $|\overline{BD}| = 20\text{m}$

Bestimmen Sie die Breite $\overline{ZD}$ des Flusses. ⊗

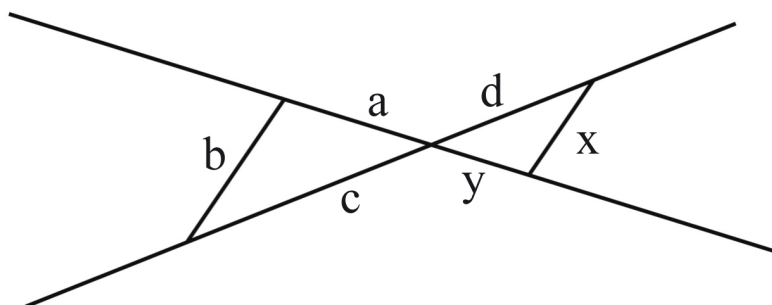


- 3 In folgender Figur gilt: $a=4,5\text{ cm}$, $b=3,5\text{ cm}$, $c=2\text{ cm}$, $d=3\text{ cm}$, $e=1\frac{1}{3}\text{ cm}$.

Berechnen Sie die Länge der Strecke x. ⊗

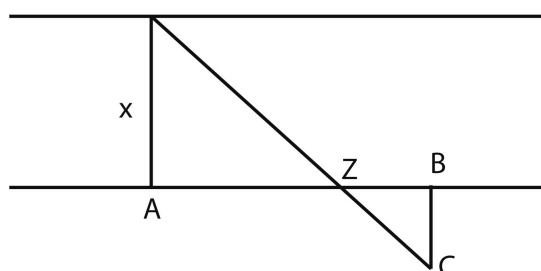


- 4 In folgender Figur gilt: $a=6,5\text{ cm}$, $b=9,5\text{ cm}$, $c=7\text{ cm}$, $d=5\text{ cm}$.
Berechnen Sie die Längen der Strecken x und y . ○

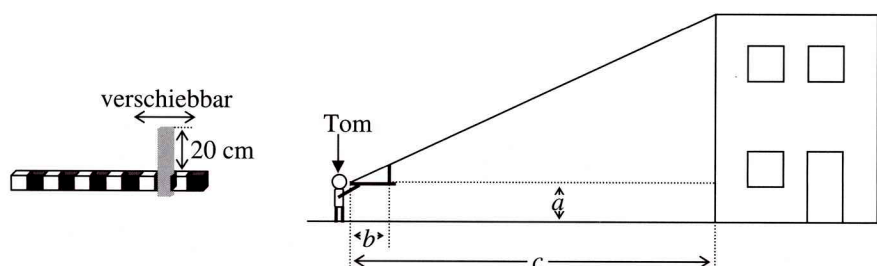


- 5 Ein Maibaum wirft im ebenen Gelände bei einem bestimmten Sonnenstand einen Schatten von 9m. Hans (Körpergröße 1,76m) stellt sich so auf, dass seine Schattengrenze mit der des Maibaumes übereinstimmt. Er ist dann 8,5m vom Maibaum entfernt. Ermitteln Sie die Höhe des Maibaumes. ⊗

- 6 Die Breite eines Flusses kann nach dem Verfahren von folgender Figur bestimmt werden. In dieser Figur gilt: $|\overline{AZ}| = 80\text{ m}$, $|\overline{AB}| = 100\text{ m}$, $|\overline{BC}| = 15\text{ m}$.
Berechnen Sie die Breite x des Flusses. ○



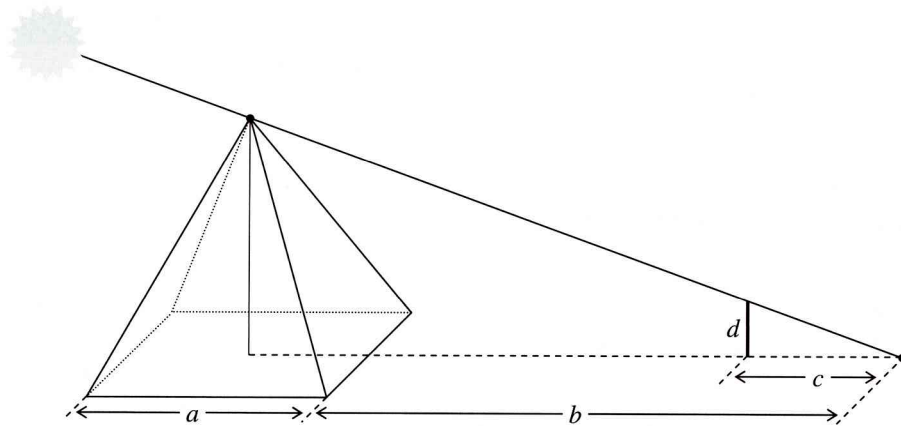
- 7 Die nachstehende Abbildung zeigt ein einfaches Peilgerät, das man zur Bestimmung von Höhen einsetzen kann.



Tom visiert mithilfe des verschiebbaren Querstabs das Dach eines Hauses an und misst die Längen a , b und c : $a=1,8\text{ m}$, $b=30\text{ cm}$ und $c=10,8\text{ m}$.

Berechnen Sie die Höhe des Hauses. ○

- 8.0 Thales von Milet (um 600 v.Chr.) erwarb sich auf seinen Reisen nach Babylonien und Ägypten vielfältige mathematische Kenntnisse und Methoden. Aus Berichten weiß man, er die Höhe der ägyptischen Pyramiden durch einfache Messung bestimmen konnte. Er brauchte nur einen Stab und ein wenig Sonne. ☀



- 8.1 Erklären Sie anhand der Zeichnung, wie er das gemacht hat.

- 8.2 Für die Cheopspyramide erhielt er folgende Messwerte:

$a = 230 \text{ m}$, $b = 125 \text{ m}$, $c = 5 \text{ m}$ und $d = 3 \text{ m}$.

Berechnen Sie die Höhe der Pyramide.

Lösungen

$$1 \quad \frac{|\overline{EF}|}{|\overline{CD}|} = \frac{|\overline{ZB}|}{|\overline{ZA}|} \Rightarrow |\overline{EF}| = \frac{|\overline{ZB}|}{|\overline{ZA}|} \cdot |\overline{CD}| \Rightarrow |\overline{EF}| = \frac{15}{3} \cdot 4 = 20 \text{ m}$$

2

$$\frac{|\overline{ZD}|}{|\overline{ZB}|} = \frac{|\overline{CD}|}{|\overline{AB}|} \Rightarrow \frac{x}{x+20} = \frac{24}{34} \Rightarrow 34x = 24(x+20)$$

$$\Rightarrow 34x = 24x + 480 \Rightarrow 10x = 480 \Rightarrow x = 48$$

Die Flussbreite beträgt 48m

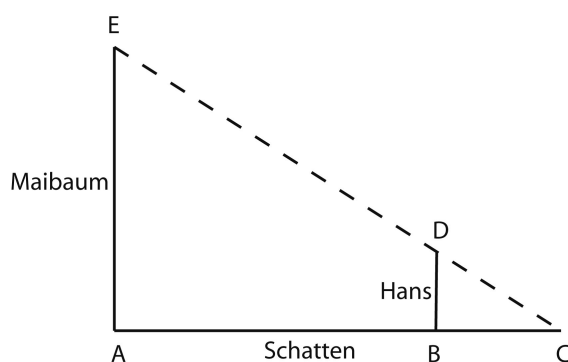
$$3 \quad \frac{x}{b} = \frac{a+d}{a} \Rightarrow x = \frac{a+d}{a} \cdot b \Rightarrow x = \frac{4,5+3}{4,5} \cdot 3,5 = 5\frac{5}{6}$$

4

$$\frac{y}{a} = \frac{d}{c} \Rightarrow y = \frac{d}{c} \cdot a \Rightarrow y = \frac{5}{7} \cdot 6,5 = 4\frac{9}{14}$$

$$\frac{x}{b} = \frac{d}{c} \Rightarrow x = \frac{d}{c} \cdot b \Rightarrow x = \frac{5}{7} \cdot 9,5 = 6\frac{11}{14}$$

5



$$\frac{|\overline{AE}|}{|\overline{BD}|} = \frac{|\overline{CA}|}{|\overline{CB}|} \Rightarrow |\overline{AE}| = \frac{|\overline{CA}|}{|\overline{CB}|} \cdot |\overline{BD}|$$

$$\Rightarrow |\overline{CB}| = |\overline{CA}| - |\overline{BA}| = 9 - 8,5 = 0,5 \text{ m}$$

$$\Rightarrow |\overline{AE}| = \frac{9}{0,5} \cdot 1,76 = 31,68 \text{ m}$$

Der Maibaum ist 31,68 m hoch.

$$6 \quad \frac{x}{\overline{BC}} = \frac{\overline{AZ}}{\overline{ZB}} \Rightarrow x = \frac{\overline{AZ}}{\overline{ZB}} \cdot \overline{BC} \Rightarrow x = \frac{80}{100-80} \cdot 15 = \frac{80}{20} \cdot 15 = 60 \text{ m}$$

$$7 \quad \frac{x}{20} = \frac{c}{b} \Rightarrow x = \frac{1080}{30} \cdot 20 = 720 \text{ cm} \Rightarrow \text{Höhe des Hauses : } 720 + 180 = 900 \text{ cm} = 9 \text{ m}$$

8.1 Er stellte den Stab senkrecht auf, so dass das Ende des Schattens des Stabes und des Schattens der Pyramide zusammenfallen. Danach misst er die angegebenen Längen und kann mithilfe des Strahlensatzes die Höhe der Pyramide bestimmen.

$$8.2 \quad \frac{h}{d} = \frac{b + \frac{1}{2}a}{c} \Rightarrow h = \frac{125 + 115}{5} \cdot 3 = 144 \text{ m}$$