Arbeitsblatt: Der Strahlensatz

4 Aufgaben mit Rechenfeldern und Kurz-Check – mit ausführlichen Lösungen

Mit Max üben

Name: _____ Klasse: _____ Datum: _____

1 SA ist 3, SB ist 9 und die Parallele AA Strich ist 2 lang. Wie lang ist BB Strich?
$\mathrm{SA} = 3$, $\mathrm{SB} = 9$, $\mathrm{AA'} = 2$: BB'?

2 Stab 2 m, Schatten 3 m; Turmschatten 45 m: Höhe?

3 SA ist 5, AB ist 3 und SA Strich ist 6. Wie lang ist A Strich B Strich?
$\mathrm{SA} = 5$, $\mathrm{AB} = 3$, $\mathrm{SA'} = 6$: A'B'?

4 Was muss für den Strahlensatz gelten?

Kurz-Check: Kreuze die richtige Antwort an.

1. Voraussetzung:

☐ a) parallele Geraden ☐ b) rechte Winkel

2. SA:$\mathrm{SB} = 1$:2, $\mathrm{AA}' = 4 \rightarrow \mathrm{BB}' = \ldots$

☐ a) 8 ☐ b) 2

3. Wer nutzte das zur Pyramidenmessung?

☐ a) Thales ☐ b) Newton

4. $\mathrm{SA} = 4$, $\mathrm{SB} = 12$, $\mathrm{AA}' = 3$: BB'?

☐ a) 9 ☐ b) 1
☐ c) 36

5. Was haben die Dreiecke in der Strahlensatzfigur gemeinsam?

☐ a) sie sind kongruent ☐ b) sie sind rechtwinkelig
☐ c) sie sind ähnlich

6. Wofür nutzt man den Strahlensatz oft?

☐ a) Höhen über Schatten messen ☐ b) Flächen von Kreisen
☐ c) Zinsen berechnen

Lösungen: Der Strahlensatz

Zuerst selbst rechnen – dann vergleichen. Jeder Schritt ist erklärt.

1 **SA ist 3, SB ist 9 und die Parallele AA Strich ist 2 lang. Wie lang ist BB Strich?**
$\mathrm{SA} = 3$**,** $\mathrm{SB} = 9$**,** $\mathrm{AA}' = 2$**: BB'?**

- Gegeben: $\mathrm{SA} = 3$, $\mathrm{SB} = 9$, $\mathrm{AA}' = 2$. Gesucht: BB'.
- AA' und BB' sind die parallelen Strecken. Wenn Parallelen beteiligt sind, gilt der zweite Strahlensatz: $\frac{\mathrm{AA}'}{\mathrm{BB}'} = \frac{\mathrm{SA}}{\mathrm{SB}}$.
- Einsetzen: $\frac{2}{\mathrm{BB}'} = \frac{3}{9}$.
- Vereinfachen: $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$. BB' ist also dreimal so lang wie AA'.
- Umformen: $\mathrm{BB}' = \frac{2 \cdot 9}{3} = \frac{18}{3} = 6$.
- Kontrolle: $\frac{2}{6} = \frac{1}{3} = \frac{3}{9}$ ✓.

Ergebnis: 6

2 **Stab 2 m, Schatten 3 m; Turmschatten 45 m: Höhe?**

- Gegeben: Stab 2 m mit Schatten 3 m, Turmschatten 45 m. Gesucht: Turmhöhe h.
- Die Sonnenstrahlen fallen parallel ein: Stab und Turm bilden mit ihren Schatten ähnliche rechtwinkelige Dreiecke.
- In ähnlichen Dreiecken ist das Verhältnis Höhe / Schatten gleich: $\frac{h}{45} = \frac{2}{3}$.
- Mit 45 multiplizieren: $h = \frac{45 \cdot 2}{3}$.
- Rechnen: $\frac{45}{3} = 15$, $15 \cdot 2 = 30$.
- Plausibel? Der Turmschatten ist 15-mal so lang wie der Stabschatten, also ist der Turm 15-mal so hoch: $15 \cdot 2 = 30$ ✓.

Ergebnis: 30 m

3 **SA ist 5, AB ist 3 und SA Strich ist 6. Wie lang ist A Strich B Strich?**
$\mathrm{SA}=5$, $\mathrm{AB}=3$, $\mathrm{SA}'=6$: A'B'?

- Gegeben: $\mathrm{SA}=5$, $\mathrm{AB}=3$, $\mathrm{SA}'=6$. Gesucht: A'B'.
- Alle Strecken liegen auf den Strahlen – das ist der erste Strahlensatz. Er gilt auch für Teilstrecken: $\frac{\mathrm{SA}}{\mathrm{AB}}=\frac{\mathrm{SA}'}{A'B'}$.
- Einsetzen: $\frac{5}{3}=\frac{6}{A'B'}$.
- Über Kreuz multiplizieren: $5\cdot A'B'=3\cdot 6=18$.
- Durch 5: $A'B'=\frac{18}{5}=3{,}6$.
- Kontrolle: $\frac{5}{3}\approx 1{,}667$ und $\frac{6}{3{,}6}\approx 1{,}667$ ✓.

Ergebnis: 3,6

4 **Was muss für den Strahlensatz gelten?**

- Frage: Was muss für den Strahlensatz gelten?
- Der Strahlensatz vergleicht die Dreiecke SAA' und SBB'.
- Die Verhältnisse stimmen nur, wenn die beiden Dreiecke ähnlich sind (gleiche Winkel).
- Gleiche Winkel bei A und B entstehen genau dann, wenn AA' und BB' parallel sind (Stufenwinkel).
- Sind die Geraden nicht parallel, gelten die Verhältnisgleichungen nicht.

Ergebnis: die Geraden müssen parallel sein

Kurz-Check

1. a) parallele Geraden – Parallele Geraden.
2. a) 8 – 8.
3. a) Thales – Thales.
4. a) 9 – Faktor 3.
5. c) sie sind ähnlich – Gleiche Winkel durch die Parallelen.
6. a) Höhen über Schatten messen – Stab und Gebäude werfen ähnliche Schatten.

Noch unsicher? Auf www.team-plus.at/mathematik/311-der-strahlensatz.html erklärt dir Max das Thema Schritt für Schritt – kostenlos. Persönliche Nachhilfe: 01/503 94 10.

QR Code ist eine eingetragene Marke der DENSO WAVE INCORPORATED in Japan und anderen Ländern.