



Station
„Jakobsstab & Co.“
Teil 1

Hilfeheft



Mathematik-Labor
Uni Koblenz-Landau

Liebe Schülerinnen und Schüler!

Dies ist das Hilfeheft zur Station *Jakobsstab & Co.* – *Teil 1*. Ihr könnt es nutzen, wenn ihr bei einer Aufgabe Schwierigkeiten habt.

Falls es mehrere Hinweise zu einer Aufgabe gibt, dann könnt ihr dies am Pfeil ➡ erkennen. Benutzt bitte immer nur so viele Hilfestellungen, wie ihr benötigt, um selbst weiterzukommen.

Viel Erfolg!

Das Mathematik-Labor-Team

Aufgabenteil 1.3 (Seite 3)

Hier gibt es einige gemeinsame Eigenschaften. Um die wichtigste Eigenschaft zu erkennen, soll euch folgender Hinweis weiterhelfen:

Überprüft, ob die Winkelgrößen in den beiden Dreiecken übereinstimmen. Was könnt ihr über Dreiecke sagen, deren Winkel gleich groß sind?

(Am Einfachsten könnt ihr dies überprüfen, wenn ihr die Winkel der beiden Dreiecke jeweils übereinander legt.)



Zwei Dreiecke, deren Winkel gleich groß sind, sind zueinander ähnlich.

Falls ihr nicht mehr wisst, was man unter der Ähnlichkeit zweier Dreiecke versteht, solltet ihr unbedingt in euren Unterlagen (Mathematikbuch, Mathematikheft) nachsehen, bevor ihr die nächsten Aufgaben bearbeitet!

Aufgabenteil 1.4 (Seite 3)

Welche Eigenschaft gilt für Streckenverhältnisse entsprechender Seiten in ähnlichen Dreiecken?

Falls ihr euch an diese Eigenschaft nicht mehr erinnern solltet: Messt die Streckenlängen aus. Was stellt ihr nun bei den beiden Streckenverhältnissen fest?



Klicken Sie hier, um Text einzugeben.

Bei zwei ähnlichen Dreiecken sind die Streckenverhältnisse sich entsprechender Seiten immer gleich.

Hier gilt also: $\frac{l}{q} = \frac{d}{h}$

Aufgabenteil 2.3 (Seite 6)

Versuche die jeweiligen Seiten der ähnlichen Dreiecke sinnvoll in ein Verhältnis zu setzen.



Aufgabenteil 2.3 (Seite 6)

In der Verhältnisgleichung sollten neben der gesuchten Streckenlänge h nur bekannte Streckenlängen vorkommen.



Aufgabenteil 2.3 (Seite 6)

Welche Seite des kleinen Dreiecks entspricht der Seite d des großen Dreiecks?



Aufgabenteil 2.3 (Seite 6)

Welche Seite des kleinen Dreiecks entspricht der Seite h des großen Dreiecks?

Aufgabenteil 2.4 (Seite 6)

Stellt eine Verhältnisgleichung auf, in der nur l , q , d und h vorkommen. Beachtet euer Ergebnis aus Aufgabe 1.2!

Aufgabenteil 2.5 (Seite 6)

Welche Rolle spielt die Größe des Schülers beim Errechnen der Gesamthöhe?

Aufgabenteil 2.6 (Seite 6)

Wendet euer Ergebnis aus 2.4 an und beachtet dabei 2.5.



Aufgabenteil 2.6 (Seite 6)

Stellt eure Verhältnisgleichung so um, dass h auf einer Seite der Gleichung alleine steht.



Aufgabenteil 2.6 (Seite 6)

Nun müsst ihr noch beachten, wie sich die Gesamthöhe zusammensetzt.

Aufgabenteil 3.1 (Seite 7)

Ihr könnt euer Ergebnis aus Aufgabe 1.4 hierfür verwenden, in dem ihr sie an die hier verwendeten Streckenbezeichnungen anpasst. Macht euch bewusst, wieso ihr die Kenntnisse über die Streckenverhältnisse in ähnlichen Dreiecken auf die Strahlensatzfigur übertragen könnt. (Hierfür ist es sehr wichtig, dass ihr die zwei ähnlichen Dreiecke in der Strahlensatzfigur wiedererkennt!).



Passend zur Simulation würde der zweite Strahlensatz zum Beispiel so lauten:

$$\frac{\overline{AB}}{\overline{AB'}} = \frac{\overline{BC}}{\overline{B'C'}}$$

Natürlich ist es auch möglich, dass ihr die Formel durch Umformungen in einer anderen Form erhaltet.

Aufgabenteil 3.2 (Seite 7)

Nutzt zur Unterstützung die Hilfen in der Simulation.

Aufgabenteil 3.3 (Seite 7)

Wenn ihr euch unsicher seid, nutzt bitte die Hilfen 1 und 2. Bei Hilfe 2 könnt ihr euch die Streckenverhältnisse (mit den Werten aus der Simulation) anzeigen lassen und damit „überprüfen“, ob das Verhältnis konstant bleibt.

Aufgabenteil 3.4 (Seite 8)

Wenn ihr euch unsicher seid, nutzt bitte die Hilfen 1 und 2. Bei Hilfe 2 könnt ihr euch die Streckenverhältnisse (mit den Werten aus der Simulation) anzeigen lassen und damit „überprüfen“, ob das Verhältnis konstant bleibt.

Aufgabenteil 4.1 (Seite 9)

Wenn ihr die angegebenen Werte in die Formel einsetzt, so erhaltet ihr:

$$\frac{3 m}{6 m} = \frac{2 m}{\overline{B'C'}}$$

Können ihr die Gleichung nun nach $\overline{B'C'}$ auflösen?



So könnt ihr die Gleichung umstellen und lösen:

$$\frac{3 m}{6 m} = \frac{2 m}{\overline{B'C'}} \quad | \cdot \overline{B'C'} \quad | \cdot 6 m \quad | : 3 m$$

$$\Leftrightarrow \overline{B'C'} = \frac{2 m \cdot 6 m}{3 m} = 4 m$$

Somit ist die Länge der Strecke $\overline{B'C'} = 4 m$.

Aufgabenteil 4.2 (Seite 9)

Fertigt zunächst eine Skizze der Messsituation an, in der ihr auch alle Angaben und die gesuchte Länge einzeichnet.

Wo kommt hier der zweite Strahlensatz zum Tragen?



Stellt die Verhältnisgleichung des zweiten Strahlensatzes auf und löst sie nach der gesuchten Größe auf.

Mathematik-Labor „Mathe ist mehr“
Didaktik der Mathematik (Sekundarstufen)
Institut für Mathematik
Universität Koblenz-Landau
Fortstraße 7
76829 Landau

www.mathe-labor.de
www.mathe-ist-mehr.de

Zusammengestellt von:
den Teilnehmerinnen und Teilnehmern
des didaktischen Seminars
im Sommersemester 2012

Überarbeitet von:
Martin Dexheimer

Betreut von:
Prof. Dr. Jürgen Roth
Rolf Oechsler

Veröffentlicht am:
04.09.2012