

# Anwendungen von Ähnlichkeitsabbildungen

Referenten : Stephanie Hurich, Konstantin Fengler

# Ähnlichkeit von Figuren

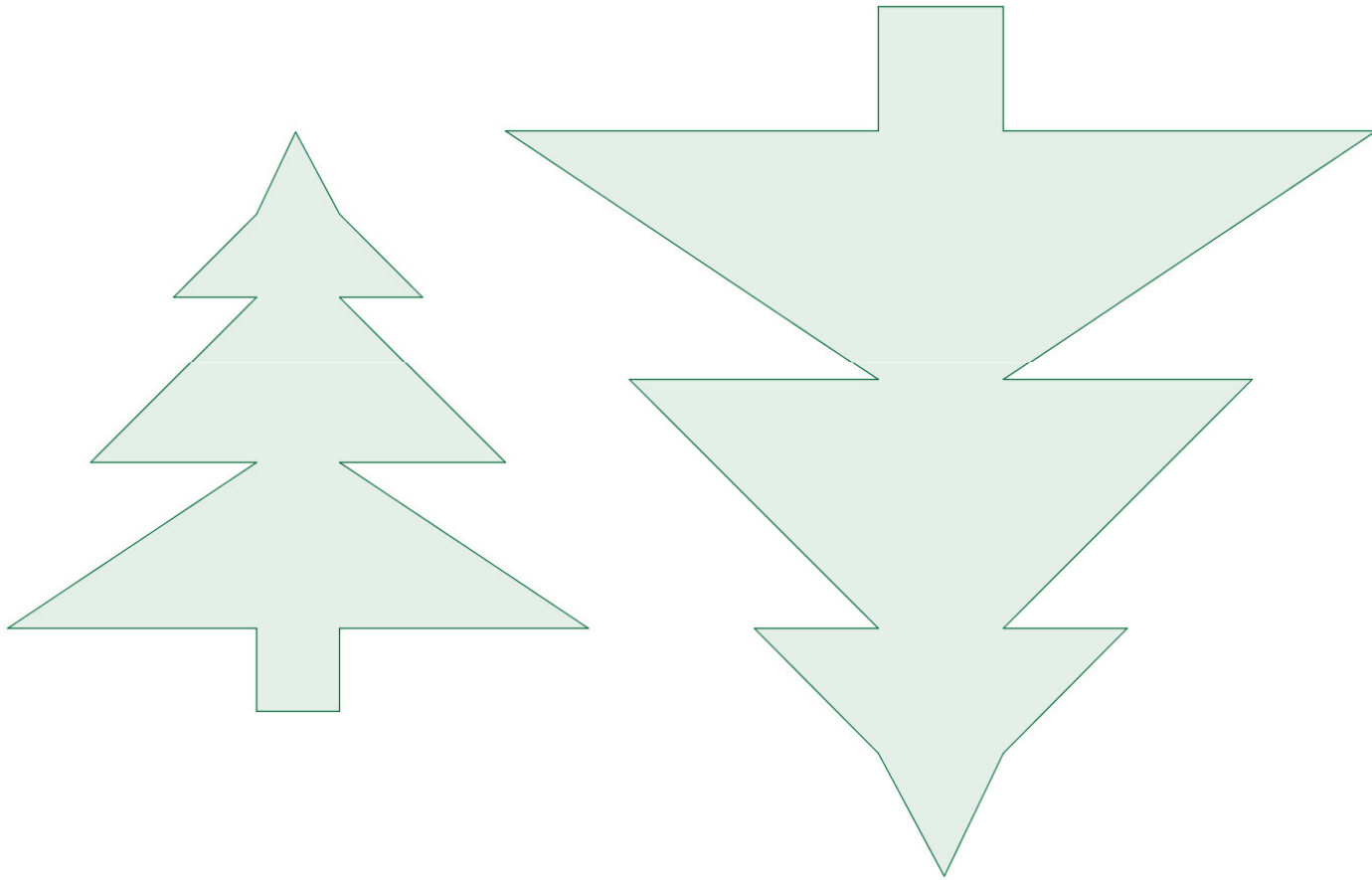
„Zwei Figuren heißen **ähnlich**, wenn die Längenverhältnisse einander entsprechender Seiten und die entsprechenden Winkel gleich sind.“

Lambacher Schweizer 9

„Zwei geometrische Figuren heißen **zueinander ähnlich**, falls eine Ähnlichkeitsabbildung existiert, welche die eine davon auf die andere abbildet.“

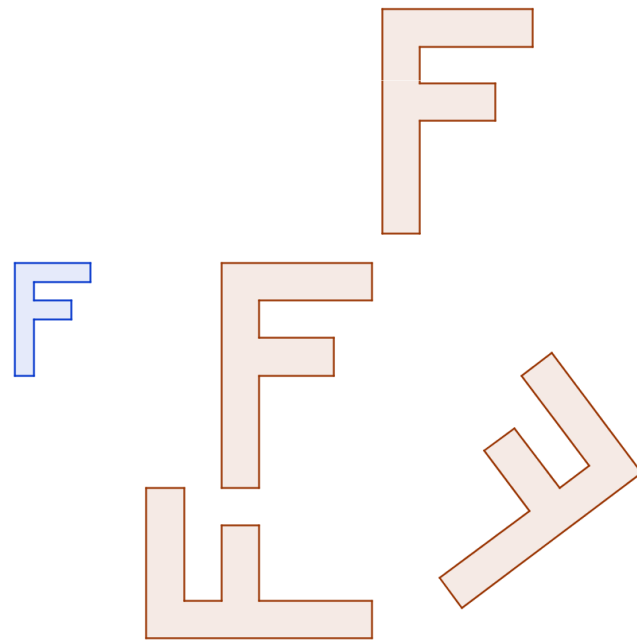
Vorlesung Elementargeometrie

# Ähnlichkeit von Figuren



# Ähnlichkeitsabbildungen

„Hintereinanderausführungen einer Bewegung und einer zentrischen Streckung werden als Ähnlichkeitsabbildungen bezeichnet.“



Vorlesung Elementargeometrie

# Anwendungen von Ähnlichkeitsabbildungen

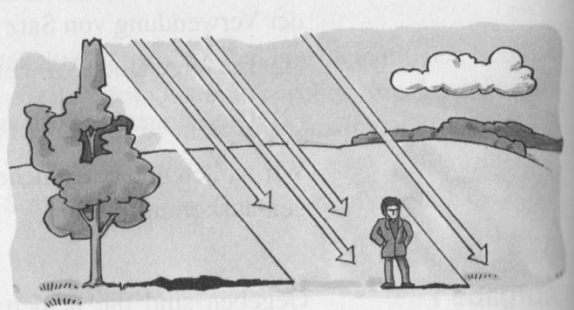
-

## Übungen

# Ähnlichkeitsabbildungen- Übung und Beweise

## 1. Aufgabenteil

3. Ein 1,80 m großer Mann wirft einen 1,35 m langen Schatten. Zu gleicher Zeit wirft ein Baum einen 5,40 m langen Schatten. Wie hoch ist der Baum?
4. Gegeben ist das Dreieck ABC mit  $\alpha = 35^\circ$ ,  $\beta = 50^\circ$  und  $c = 4,8$  cm. Konstruiere ein dazu ähnliches Dreieck  $A'B'C'$  mit  $c' = 3,6$  cm [ $c' = 7,2$  cm]. Bestimme auch den Maßstab.



Elemente der Mathematik 9

Lösung:

## 2. Aufgabenteil

- 4 a) Wie kann man durch eine Ähnlichkeitsabbildung das grüne Quadrat in Fig. 1 auf das rote bzw. das rote Quadrat auf das blaue abbilden?
- b) Wie lässt sich das grüne Quadrat unmittelbar auf das blaue abbilden?
- c) Wie verhalten sich die Flächeninhalte der drei Quadrate zueinander? Begründe.
- d) Das grüne Quadrat ist  $2\text{ cm}^2$  groß. Welchen Flächeninhalt hat das 10. Quadrat, wenn man die Figur in gleicher Weise durch weitere Quadrate fortsetzt?

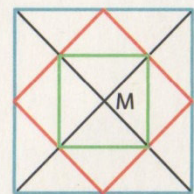


Fig. 1

Lambacher Schweizer 9

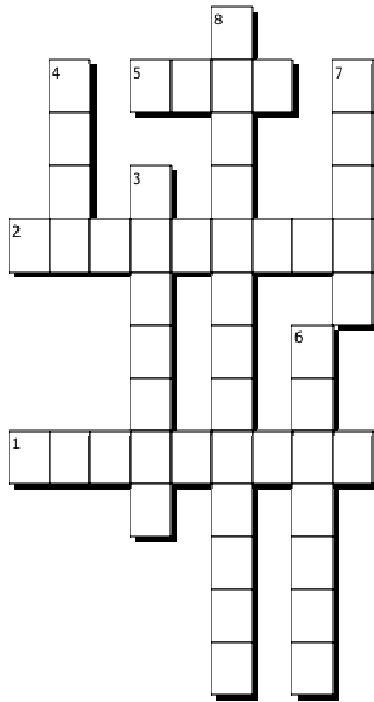
Lösung:

# Ähnlichkeitsabbildungen- Übung und Beweise

## 1. Aufgabe

(10 Min)

Lösen Sie das Kreuzworträtsel.



1. Hintereinanderausführungen einer Bewegung und einer zentrischen ..... werden als Ähnlichkeitsabbildungen bezeichnet.
2. Ähnlichkeitsabbildungen sind ..... Abbildungen.
3. Ähnlichkeitsabbildungen bilden Geraden auf ..... ab.
4. Wie viel Seiten eines Dreiecks müssen mit je einer Seite des anderen Dreiecks das gleiche Längenverhältnis bilden?
5. Wie viele Winkel müssen übereinstimmen, damit zwei Dreiecke ähnlich sind?
6. Sind zwei Dreiecke zueinander kongruent, dann sind sie auch zueinander .....?
7. Die Formel  $h^2 = p \cdot q$  gilt für den .....satz.
8. Der Höhensatz gilt nur für welche Dreiecke?

Finden Sie sich in Ihrer Expertengruppe „**Herz**“ zusammen und beantworten Sie Ihre Fragestellung.

## 2. Aufgabe (Experten Herz)

(20 Min)

Beweisen Sie die Kathetensätze für rechtwinklige Dreiecke mit Hilfe von Ähnlichkeitsabbildungen.

$$b^2 = q \cdot c \quad \text{und} \quad a^2 = p \cdot c$$

Fertigen Sie zur Unterstützung ihres Beweises eine übersichtliche Skizze an.

## 3. Aufgabe

€

(20 Min)

Finden Sie sich in ihrer Stammgruppe „**Bube**“ zusammen und präsentieren Sie ihren Mitschülern ihre Beweisidee.

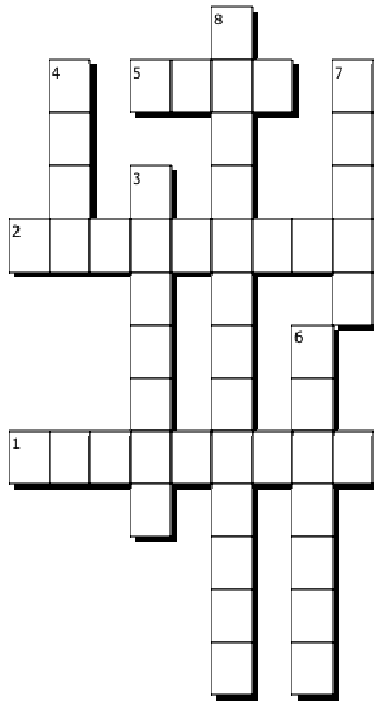
Machen Sie sich auch Notizen zu den Aufgabenstellungen ihrer Mitschüler.

# Ähnlichkeitsabbildungen- Übung und Beweise

## 1. Aufgabe

(10 Min)

Lösen Sie das Kreuzworträtsel.



1. Hintereinanderausführungen einer Bewegung und einer zentrischen ..... werden als Ähnlichkeitsabbildungen bezeichnet.
2. Ähnlichkeitsabbildungen sind ..... Abbildungen.
3. Ähnlichkeitsabbildungen bilden Geraden auf ..... ab.
4. Wie viel Seiten eines Dreiecks müssen mit je einer Seite des anderen Dreiecks das gleiche Längenverhältnis bilden?
5. Wie viele Winkel müssen übereinstimmen, damit zwei Dreiecke ähnlich sind?
6. Sind zwei Dreiecke zueinander kongruent, dann sind sie auch zueinander .....?
7. Die Formel  $h^2 = p \cdot q$  gilt für den .....satz.
8. Der Höhensatz gilt nur für welche Dreiecke?

Finden Sie sich in Ihrer Expertengruppe „**Kreuz**“ zusammen und beantworten Sie Ihre Fragestellung.

## 2. Aufgabe (Experten Kreuz)

(20 Min)

Beweisen Sie den Höhensatz für rechtwinklige Dreiecke mit Hilfe von Ähnlichkeitsabbildungen.

$$h^2 = p \cdot q$$

Fertigen Sie zur Unterstützung ihres Beweises eine übersichtliche Skizze an.

## 3. Aufgabe

(20 Min)

Finden Sie sich in ihrer Stammgruppe „**Dame**“ zusammen und präsentieren Sie ihren Mitschülern ihre Beweisidee.

Machen Sie sich auch Notizen zu den Aufgabenstellungen ihrer Mitschüler.

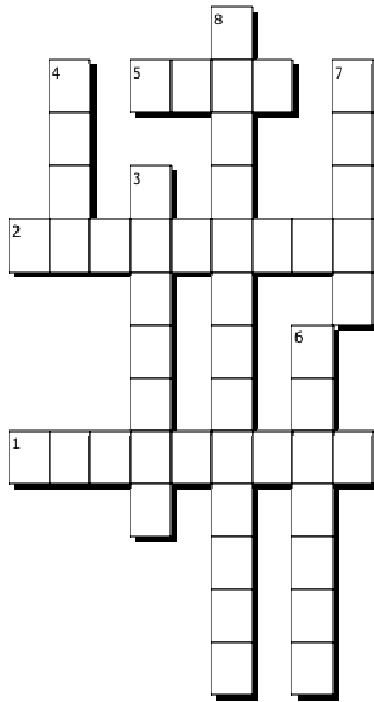


# Ähnlichkeitsabbildungen- Übung und Beweise

## 1. Aufgabe

(10 Min)

Lösen Sie das Kreuzworträtsel.



1. Hintereinanderausführungen einer Bewegung und einer zentrischen ..... werden als Ähnlichkeitsabbildungen bezeichnet.
2. Ähnlichkeitsabbildungen sind ..... Abbildungen.
3. Ähnlichkeitsabbildungen bilden Geraden auf ..... ab.
4. Wie viel Seiten eines Dreiecks müssen mit je einer Seite des anderen Dreiecks das gleiche Längenverhältnis bilden?
5. Wie viele Winkel müssen übereinstimmen, damit zwei Dreiecke ähnlich sind?
6. Sind zwei Dreiecke zueinander kongruent, dann sind sie auch zueinander .....?
7. Die Formel  $h^2 = p \cdot q$  gilt für den .....satz.
8. Der Höhensatz gilt nur für welche Dreiecke?

Finden Sie sich in Ihrer Expertengruppe „Pik“ zusammen und beantworten Sie Ihre Fragestellung.

## 2. Aufgabe (Experten Pik)

(20 Min)

In einem Dreieck  $ABC$  gilt die Winkelbeziehung  $\gamma = 2\alpha$ . Die Winkelhalbierende  $\omega_\gamma$  trifft  $\overline{AB}$  in  $D$ .

- a) Begründen Sie anhand einer übersichtlichen Skizze, dass eines der beiden entstehenden Teildreiecke zum Dreieck  $ABC$  ähnlich ist.
- b) Geben Sie die entsprechenden Streckenverhältnisse im jeweils ähnlichen Dreieck an:  
 $\overline{CD} : \overline{BC} = ?$  ,  $\overline{AD} : \overline{BC} = ?$  .

## 3. Aufgabe

(20 Min)

Finden Sie sich in ihrer Stammgruppe „König“ zusammen und präsentieren Sie ihren Mitschülern ihre Beweisidee.

Machen Sie sich auch Notizen zu den Aufgabenstellungen ihrer Mitschüler.