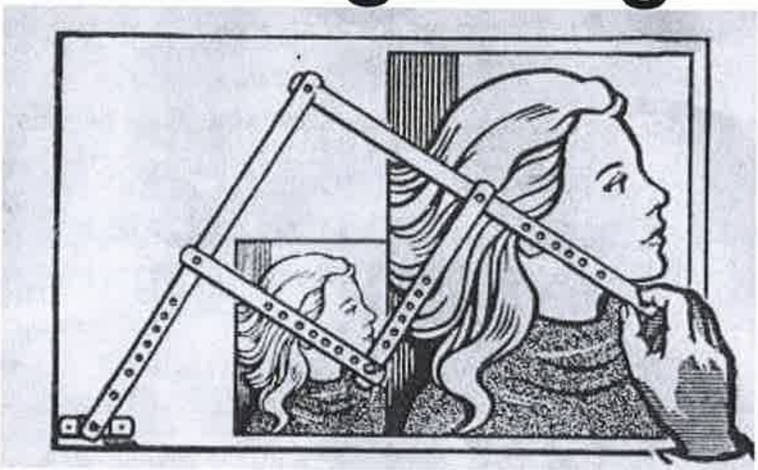
Lernumgebung 9.05



Lernziele

Ich kann
- Ähnlichkeit von Figuren und Körpern an Bsp. erklären
- das Zeichen für „ist ähnlich" korrekt notieren.
- ähnliche Figuren und Körper erkennen
- Berechnungen mit Hilfe der Ähnlichkeit durchführen (1. & 2. Strahlensatz, Ähnlichkeit von Figuren und Körpern) z.B. Dreiecke vergleichen, Daumensprung usw.
- Figuren vergrössern und verkleinern mit Hilfe der zentrischen Streckung (mit beliebigen Streckungsfaktor k! z.B. k = - 3/7 oder k = 1.4)
- Eigenschaften der zentrischen Streckung kennen
- Original- und Bildfigur einer zentr. Streckung vervollständigen, wenn
  - Zentrum, Streckungsfaktor und Originalfigur gegeben sind
  - Originalfigur und mind. Ein Bildpunkt gegeben sind
  - Teile der Originalfigur und Teile der Bildfigur gegeben sind
- den Höhensatz und den Satz von Pythagoras für Berechnungen im rechtwinkligen Dreieck einsetzen
- an einem Pantographen den Streckungsfaktor ablesen
- Figuren mit Hilfe der zentrishen Streckung bestimmte Figuren „einbeschreiben"

Lernlinks sind zu finden auf http://schule.omr.ch/ru

Name Vorname Klasse

Oehler Larissa | 3sc

3. Sekundarklasse

Dossierkontrolle vom 8.12.14

Beurteilung s. gut (+1)

Bemerkungen Du hast die Probeprüfung nicht ganz gelöst.

Unterschrift der Eltern

Einstieg

Warum erkennen wir Buchstaben richtig, auch wenn sie in ganz unterschiedlicher Schrift geschrieben sind? Sie sehen „ähnlich“ aus. Aber was bedeutet „ähnlich“? Wenn wir das Wort „ähnlich“ brauchen, meinen wir „fast gleich“ oder „irgendwie verwandt“.

Ähnlich

□ ist ähnlich zu □

□ ~ □

In der Geometrie hat das Wort „ähnlich“ ein bestimmte Bedeutung:

Zwei Figuren heissen ähnlich, wenn sie die gleiche Form haben. Beim massstäblichen Vergrössern und Verkleinern bleiben Formen erhalten.

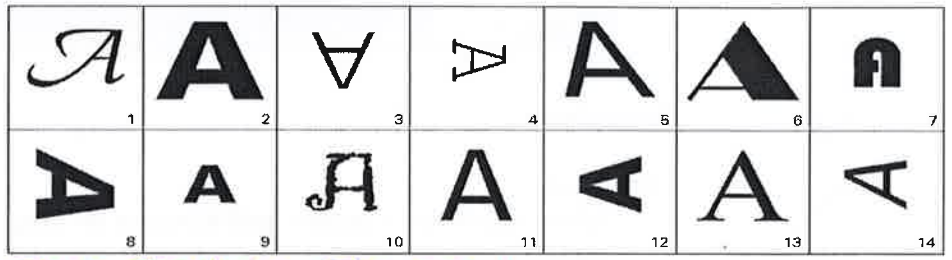
1. Übung

Welche „A“ sind im geometrischen Sinne ähnlich?

2+9+12

5+14

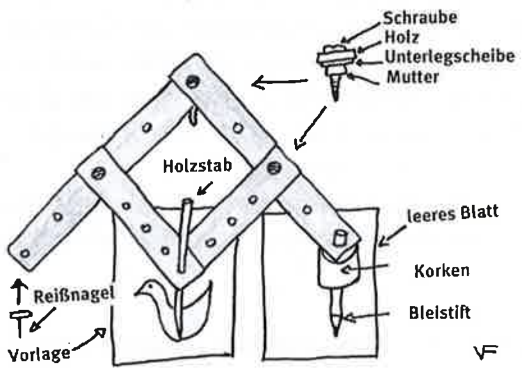
Worin unterscheiden sich zwei „A“, die ähnlich sind?

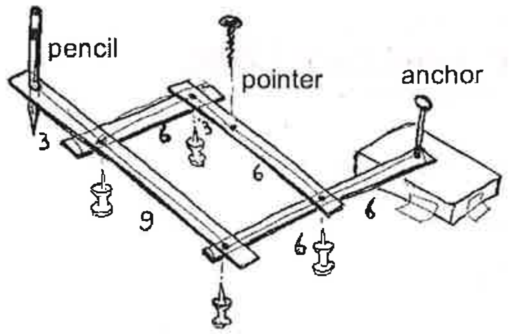


Zwei ähnliche Figuren können sich in der grösse, der Lage und der Orientierung unterscheiden.

Vergrössern und verkleinern

Heute kann man ähnliche Figuren mit dem Kopierer oder dem Computer herstellen. Früher dienten dazu mechanische Vergrösserungsapparate, z.B. der Pantograph.





Der Pantograph, der „Alleszeichner“, auch Storchenschnabel genannt, ist ein Gerät, mit dem Zeichnungen vergrößert bzw. verkleinert werden können.

Streckungsfaktor $k = \frac{2}{1} = \frac{\overline{SA'}}{\overline{SA}}$

Zentrische Streckung

Unter einer zentrischen Streckung versteht man in der Geometrie eine Abbildung, die alle Strecken in einem bestimmten, gegebenen Verhältnis vergrößert oder verkleinert, wobei die Bildstrecken jeweils zu den ursprünglichen Strecken parallel sind. Zentrische Streckungen sind spezielle Ähnlichkeitsabbildungen.

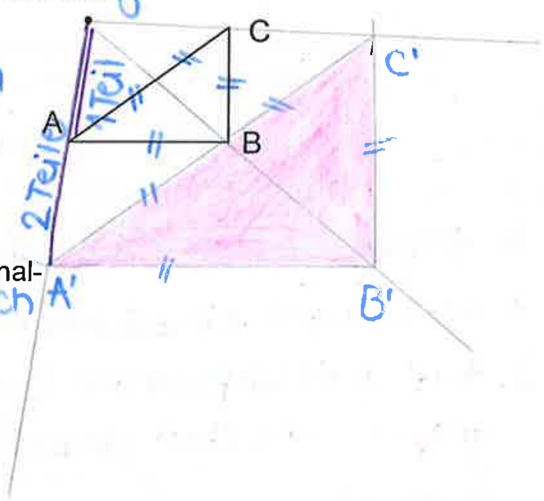
1.

Die Abbildung, die ein Pantograph erzeugt, heisst Zentrische Streckung

Der Punkt, in dem die Nadel steckt, heisst Streckungszentrum

Der Faktor, mit welchem die Längen vergrössert werden, heisst Streckungsfaktor k

Bei einer Streckung nennt man Originalfigur und Bildfigur zueinander ähnlich

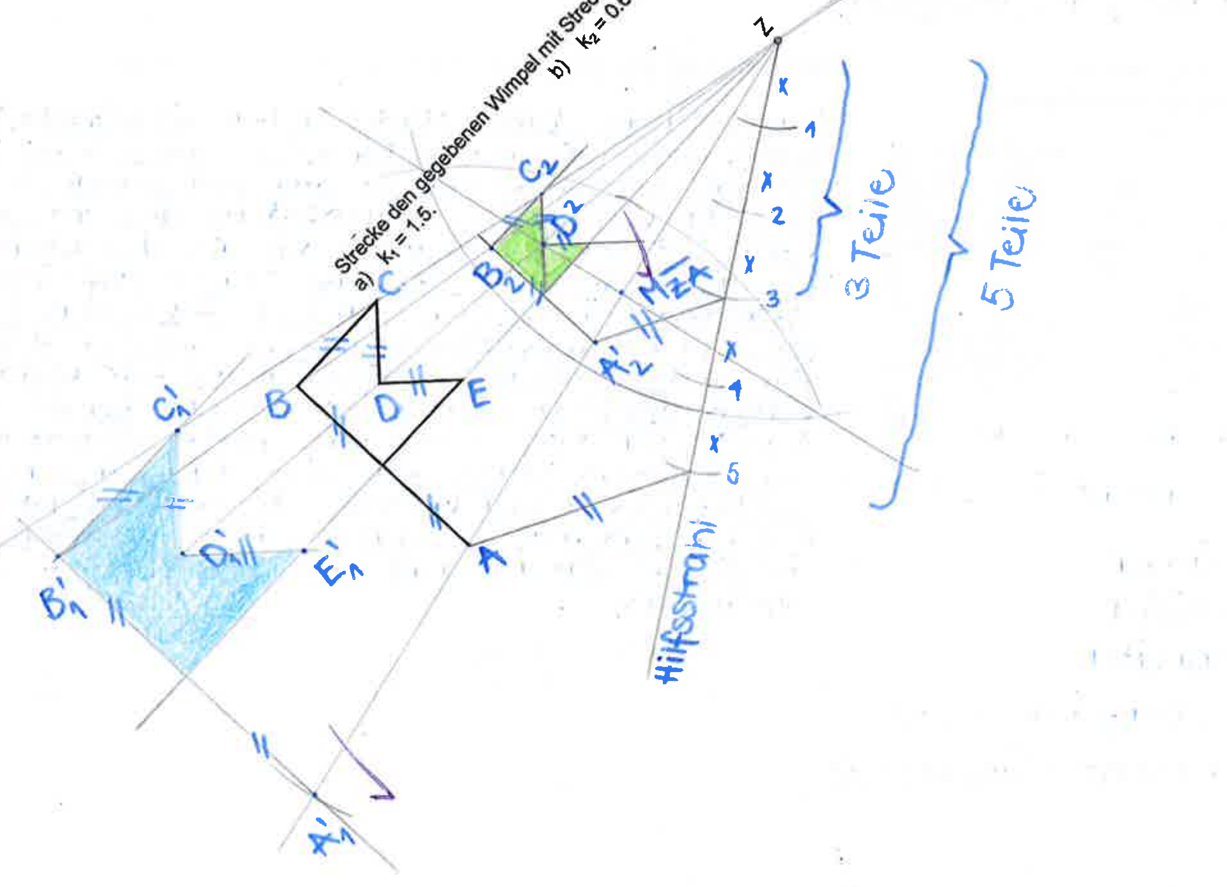


Paradebeispiel einer zentrischen Streckung

$k_1 = 1.5 = \frac{3}{2}$ → Bildstrecke / → Originalstrecke

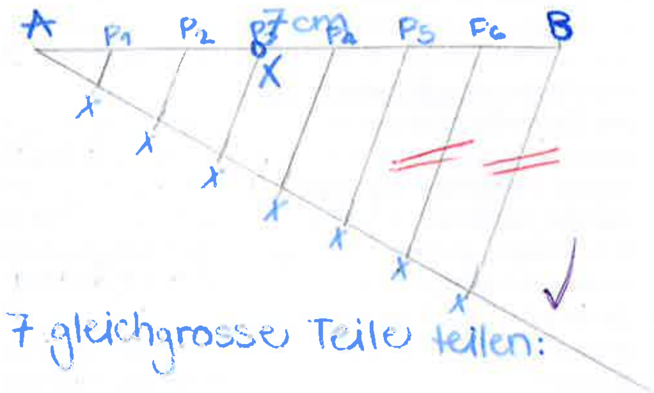
$k_2 = 0.6 = \frac{3}{5}$ → Bildstrecke / → Originalstrecke

Strecke den gegebenen Wimpel mit Streckungszentrum Z und
a) $k_1 = 1.5$.
b) $k_2 = 0.6$.



Streckten teilen

In 5 gleichgrosse Teile teilen:
1. Hilfsstrahl einzeichnen
2. Auf dem Hilfsstrahl 5 gleichgrosse Strecken einzeichnen (Zirkel)
3. Letzter Streckenpunkt auf dem Hilfsstrahl mit dem Endpunkt der Strecke verbinden.
4. Diese Strecke parallel durch die übrigen Punkte auf dem Hilfsstrahl verschieben.

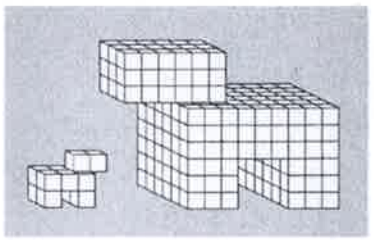


In 7 gleichgrosse Teile teilen:

x teilt die Strecke $\overline{AB}$ im Verhältnis: "3 zu 4"
3 : 4

Wenn man eine Strecke z. B. im Verhältnis 9 : 15 teilt, dann muss man die Strecke zuerst in 9+15 gleich 24 gleichgrosse Strecken teilen.

Von grossen und kleinen Wesen



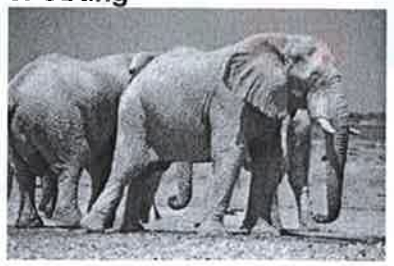
x teilt die Strecke $\overline{AB}$ im Verhältnis 2:3

3 x länger
3 x höher
3 x breiter
9 x Oberfläche = 3·3
27 x mehr Würfel = 3·3·3

Schreibe hier den entsprechenden Text aus dem Buch ab:

Das sind die „Kubis", Modeltierchen aus Würfeln. Beide Kubis haben die gleiche Form. Das grosse Kubi ist 3-mal so hoch, 3-mal so lang und 3-mal so breit wie das kleine. Die Sohlenfläche des grossen Kubis ist 9 x mal so gross wie die des kleinen. Es lastet als die 27fache Masse auf einer nur 9fachen Fläche. Das hat bei wirklichen Lebewesen Folgen: Ein Sturz aus grosser Höhe ist für grosse Tiere schlimmer als für kleine. Eine Katze springt leichter von einem Baum als wir. Auch der Knochenquerschnitt nimmt nicht im gleichen Mass zu wie das Körpergewicht. Ein Hund könnte deshalb nicht auf Elefantengrösse wachsen. Sein Körpergewicht würde das eigene Skelett zerdrücken.

5. Übung



Kleine Körper haben im Verhältnis zum Volumen mehr Oberfläche als grosse Körper. In sehr heissen Gegenden müssen grosse Tiere daher zusätzliche Oberfläche für den Wärmeaustausch haben, damit sich der Körper nicht überhitzt (Afrikanischer Elefant).

Was meinst du zur Behauptung: „Wenn ein 2 mm grosser Floh ca. 20 cm hochspringen kann, müsste ein menschengrosser Floh ohne Mühe über ein Haus springen können.

Dieser Floh müssten im Verhältnis viel dickere Knochen und Muskeln haben, er könnte nie so hoch springen. Sprunghöhe und Körpergrösse sind nicht proportional.

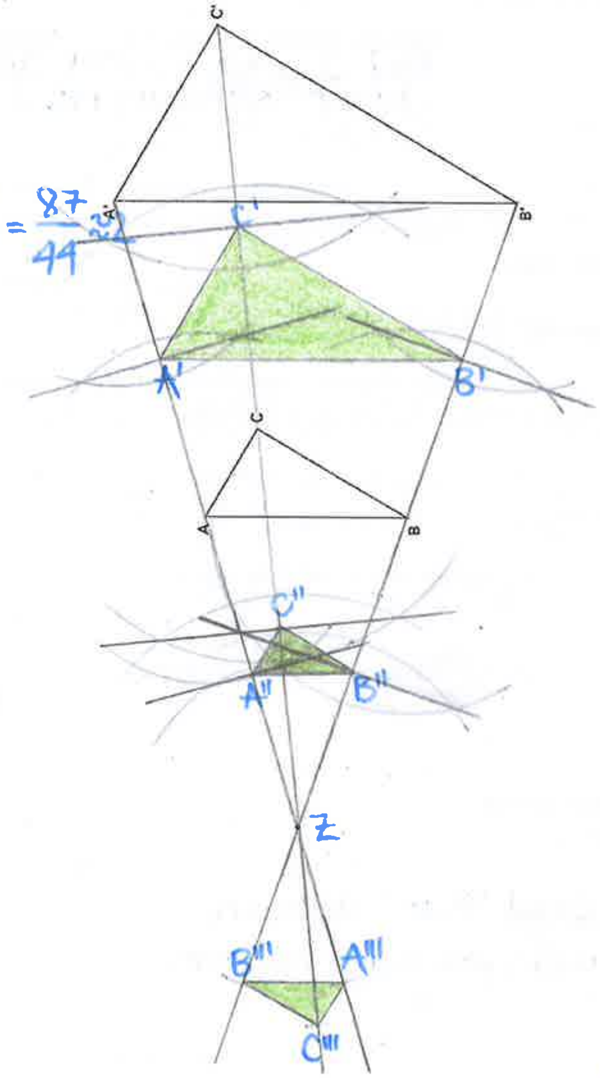
6a. Übung
Konstruiere das Streckungszentrum. Bezeichne es mit Z.

6b. Übung
Wie gross ist der Streckungsfaktor?

$\overline{ZA} = 44mm$, $\overline{ZA'} = 87mm$ $\Big\}$ $k = \frac{\overline{ZA'}}{\overline{ZA}} = \frac{87}{44}$

7a. Übung
Konstruiere zum Dreieck ABC mit dem gleichen Zentrum Z ein Bilddreieck A"B"C" mit Streckungsfaktor 1.5

7b. Übung
Konstruiere zum Dreieck ABC mit dem gleichen Zentrum Z ein Bilddreieck A'"B'"C'" mit Streckungsfaktor -0.5!



8. Übung
Beantworte in kurzen Sätzen:
1. Wie liegen die Seiten der drei Dreiecke zueinander?
2. Vergleiche die Abstände der Dreiecksecken von Z.
3. Vergleiche die Winkel der drei ähnlichen Dreiecke.

1. Sie liegen parallel zueinander.
2. $\overline{ZA'} : \overline{ZA} = k$ Entsprechende Abstände verhalten sich wie der Streckungsfaktor.
3. Entsprechende Winkel bleiben gleich gross.

9. Übung
Die Tabelle enthält die Seitenlängen von Dreiecken in cm.

Dreieck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Seite a	3	3	6	6	6	16	5	15	15	15	15	15	2	9
Seite b	4	4	8	8	4	14	12	36	12	20	20	13	3	12
Seite c	5	6	10	12	3	13	13	39	9	25	30	12	4	18

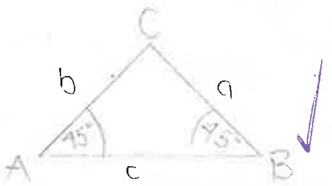
Welche Dreiecke sind ähnlich zueinander? Woran erkennst du dies?
Wenn die Seitenverhältnisse a:b:c gleich sind, dann sind sie ähnlich ✓

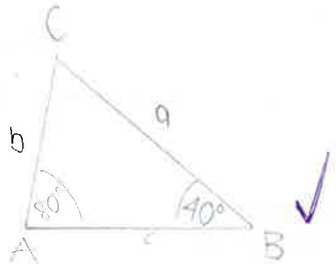
Welche dieser Dreiecke sind rechtwinklig? Wie erkannt?
Wenn $a^2+b^2=c^2$, dann ist es rechtwinklig. ✓

Sind alle rechtwinkligen Dreiecke in dieser Aufstellung ähnlich zueinander?
Nein, nur 1,3,9,10 sind ähnlich und 7 und 8 zueinander. ✓

Welche dieser Dreiecke sind kongruent? Wie erkannt?
Bei 2 und 5 sind die Seiten gleich lang daher kongurent. ✓

10. Übung
Konstruiere:
- ein 3-Eck mit zwei 45° Winkeln
- ein 3-Eck mit je einem 40° und 80° Winkel





Vergleiche deine Dreiecke mit denen deiner Mitschüler.
Feststellung?
Die Dreicke sind "nur" ähnlich, da die Seitenlängen verschieden sind. ✓

11. Übung
Diese Tabelle enthält je zwei Winkel von Dreiecken.

Dreieck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Winkel 1	30°	90°	45°	60°	20°	75°	30°	100°	80°	30°	30°	60°	45°	30°
Winkel 2	60°	30°	45°	30°	80°	75°	70°	20°	20°	75°	100°	60°	45°	80°
Winkel 3	90°	60°	90°	90°	80°	30°	80°	60°	80°	75°	50°	60°	90°	70° ✓

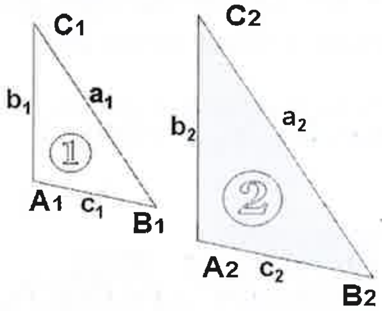
Berechne den dritten Winkel und markiere ähnliche Dreiecke mit der gleichen Farbe.
In welchen Fällen erkennst du auch ohne 3. Winkel ihre Ähnlichkeit? Warum? 1+4, 3+13, 6+9, da sie bereits in 2 Winkel übereinstimmen! ✓

Gibt es Dreiecke in der Tabelle, die sogar kongruent sind?
Nein, ohne Kentnis der Seitenlängen ist alles nicht feststellbar und eher unwahrscheinlich. ✓

12. Übung
Begründe oder widerlege die folgenden Aussagen:

1. Alle Quadrate sind zueinander ähnlich.
   Ja, weil die Winkel übereinstimmen und die Seitenverhältnisse! ✓
2. Alle Rechtecke sind zueinander ähnlich.
   Nein, siehe Seitenverhältnisse! ✓
3. Alle Rhomben sind zueinander ähnlich.
   Nein, Winkel stimmen nicht überein! ✓
4. Alle gleichseitigen Dreiecke sind zueinander ähnlich.
   Ja, Winkel- und Seitenverhältnisse stimmen überein! ✓
5. Alle gleichschenkligen Dreiecke sind zueinander ähnlich.
   Nein, weder Winkel- noch Seitenverhältnisse stimmen ✓
6. Alle rechtwinkligen Dreiecke sind zueinander ähnlich.
   Nein, siehe 5. ✓
7. Alle rechtwinklig gleichschenkligen Dreiecke sind zueinander ähnlich.
   Ja ✓
8. Alle Kreise sind zueinander ähnlich.
   Ja ✓
9. Alle Kreisringe sind zueinander ähnlich.
   Nein ✓
10. Wenn zwei Dreiecke in zwei Winkeln übereinstimmen, sind sie ähnlich.
    Ja, weil dann auch der dritte Winkel gleich ist! ✓
11. Wenn zwei Dreiecke in allen Winkeln übereinstimmen, sind sie ähnlich.
    Ja, siehe 10. ✓
12. Wenn zwei Dreiecke in allen Seitenlängen übereinstimmen, sind sie ähnlich.
    Ja ✓
13. Wenn zwei Vierecke in allen Seitenlängen übereinstimmen, sind sie ähnlich.
    Nein, der Winkel ist nicht gleich! ✓

Ähnlichkeit bei zwei Dreiecken



Zwei Dreiecke sind ähnlich, wenn sie ...

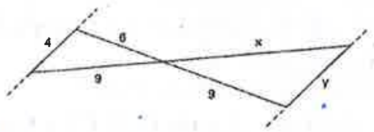
: in mind. 2 Winkeln übereinstimmen

: in entsprechenden Seitenverhältnissen übereinstimmen

14. Übung

Berechne die fehlenden Längen (gestrichelte Linien sind //) mit ähnlichen Dreiecken!

Beispiel:



Dreieck 4-9-6 ist ähnlich zu Dreieck y-x-9 (Reihenfolge ist wichtig!).
Daraus folgt: 6 wird 9, das heisst der Faktor beträgt 9:6 = 1.5
=> y = 1.5 • 4 = 6
⇨ x = 1.5 • 9 = 13.5

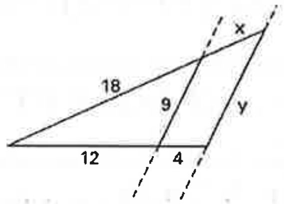
oder so gelöst:

4 zu 6 verhält sich wie y zu 9

$\Rightarrow \frac{4}{6}=\frac{y}{9} \quad \Rightarrow y=\frac{4}{6}\cdot 9=6$

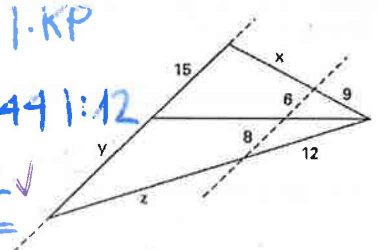
$\frac{x}{9}=\frac{9}{6}$ | ·KP $6x = 81$ | :6 $x = 13.5$ ✓

$\frac{y}{9}=\frac{4}{6}$ | ·KP $6y = 36$ | :6 $y = 6$ ✓



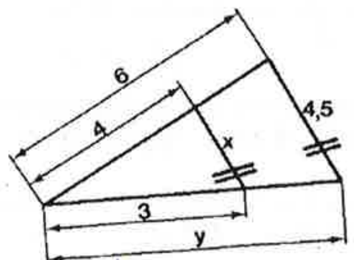
$\frac{y}{9}=\frac{16}{12}$ | ·KP $y = 20$ ✓

$\frac{16}{12}=\frac{18+x}{18}$ | ·KP $x = 13.5$ ✓



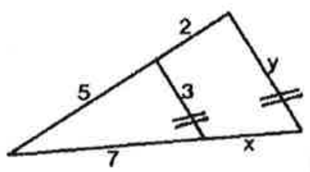
$\frac{6}{9}=\frac{15}{x+9}$ | ·KP $6x+9 = 135$ | −9 $6x = 126$ | :6 $x = 21$ ✓

$\frac{y}{9}=\frac{16}{12}$ | ·KP $12y = 144$ | :12 $y = 12$ ✓



$x = 3$ ✓ $y = 4.5$ ✓

$\frac{4}{x}=\frac{6}{4.5}$ $\frac{y}{3}=\frac{6}{4}$



$x = 2.8$ ✓ $y = 4.2$ ✓

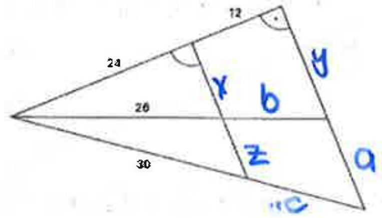
$\frac{7+x}{7}=\frac{7}{5}$ $\frac{y}{7}=\frac{3}{5}$

15. Übung

Aufgabe 2.11 Übungsblättern.

Berechne mit Hilfe des Pythagorassatzes und der Ähnlichkeit die restlichen sechs Strecken in dieser Figur.

$a^2+b^2=c^2$



$x=\sqrt{26^2-24^2}=10$ ✓

$y=\frac{24}{10}=\frac{36}{y} \rightarrow y=15$ ✓

$z=\sqrt{30^2-24^2}-10=8$ ✓

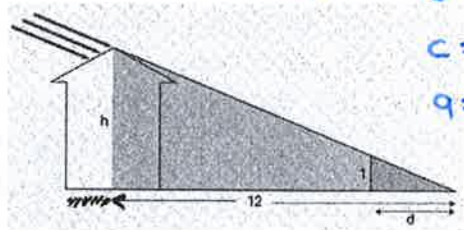
$b=\frac{b}{12}=\frac{26}{24} \rightarrow b=13$ ✓

$c=\frac{c}{13}=\frac{30}{26} \rightarrow c=15$ ✓

$a=\frac{a}{8}=\frac{15}{10} \rightarrow a=12$ ✓

16. Übung

Ein Haus wirft am Nachmittag einen Schatten von 12 m. Wie lässt sich mit einem Meterstab daraus die Höhe des Hauses bestimmen?



$\frac{12}{h}=\frac{d}{1}$ | ·KP $12\cdot 1 = h\cdot d$ | :d $\frac{12\cdot 1}{d}=h$

17. Übung

Strecke einen Arm aus, schliessen ein Auge und peile über den Daumen einen fernen Punkt an. Blicke dann mit dem anderen Auge über den Daumen, ohne dass du dieses bewegst.
Was stellst du fest?

Wenn du die Breite, die der Daumen zu überspringen scheint, ungefähr kennst, kannst du daraus die Distanz berechnen. Die Armlänge beträgt nämlich etwa das Zehnfache des Augenabstandes. Miss bei dir nach!
Erkläre, warum diese Berechnung funktioniert.

Der Daumen "springt" nach links bzw. rechts.

Die beiden Dreiecke sind ähnlich! => entsprechende Seitenverhältnisse sind gleich! ✓

Dein Daumen überspringt die Breite eines Hauses, welche du auf 20 m schätzt. Wie weit etwa ist das Haus entfernt?

Wenn die Daumen um 20m "springt", ist das Haus ~ 10 · 20 = 200m entfernt! ✓

18. Übung

Diese Aufgabe setzt eine Einzelarbeit voraus, gefolgt von einer arbeitsteilenden Gruppenarbeit!:

Einzelarbeit: Konstruiere die Abwicklung eines Quaders mit den Kantenlängen a = 2cm, b = 4 cm , c = 6 cm inklusive Laschen, die ineinander gesteckt werden sollen (siehe Vorlage der Lehrkraft).
Arbeitsteilende Gruppenarbeit:
- Vergrösserung mit Faktor 1.5
- Vergrösserung mit Faktor 2
- Vergrösserung mit Faktor 2.5

19. Übung

I = Originalquader
II = Quader mit Faktor 1.5
III = Quader mit Faktor 2
IV = Quader mit Faktor 2.5

Welche Zusammenhänge findest du in der berechneten Tabelle?

	Quader	Länge	Breite	Höhe	Inhalt der grössten Seitenfläche	Inhalt der kleinsten Seitenfläche	Oberfläche	Länge aller Kanten	Länge der grössten Flächendiagonale	Länge der Raumdiagonalen
	I	2	4	6	24cm²	8cm²	88cm²	48cm	7.2cm	7.5cm ✓
1.5	II	3	6	9	54cm²	18cm²	198cm²	72cm	10.8cm	11.2cm ✓
2	III	4	8	12	96cm²	32cm²	352cm²	96cm	14.4cm	15.0cm ✓
2.5	IV	5	10	15	150cm²	50cm²	550cm²	120cm	18.0cm	18.7cm ✓

20. Übung

a) Ein Quader, der ähnlich ist zu den Quadern der übung 19, hat ein Volumen von 1296 cm^3. Berechne seine Länge, Breite und Höhe.

$2:4:6 \rightarrow 2x \cdot 4x \cdot 6 = 48x^3 \mathrel{\hat=} 1296\,cm^3 \;|:48$

$x^3 \mathrel{\hat=} 27$

$x \mathrel{\hat=} \sqrt[3]{27} = 3$

$\Rightarrow 2 \cdot 3 = 6cm \quad 4 \cdot 3 = 12cm \quad 6 \cdot 3 = 18cm$

b) Ein Quader, der ähnlich ist zu den Quadern der übung 19, hat eine Oberfläche von 2200 cm^2. Berechne seine Länge, Breite und Höhe.

$2x:4x:6x \Rightarrow \left.\begin{array}{l} 2 \cdot 4x \cdot 2 = 16x^2 \\ 4 \cdot 6x \cdot 2 = 48x^2 \\ 2 \cdot 6x \cdot 2 = 24x^2 \end{array}\right\} + = 88x^2 cm^2$

$88x^2 = 2200 \;|:88$

$x^2 = 25$

$x = \sqrt{25} = 5$

$\Rightarrow 2 \cdot 5 = 10cm \quad 4 \cdot 5 = 20cm \quad 6 \cdot 5 = 30cm$

c) Ein Quader, der ähnlich ist zu den Quadern der übung 19, hat eine 24 cm lange Kante. Wie lange kann seine Raumdiagonale sein?.

$2x : 4x : 6x \Rightarrow$ wenn $24cm = 2x \Rightarrow x = 12cm \Rightarrow 24:48:72$

wenn $24cm = 4x \Rightarrow x = 6cm \Rightarrow 12:24:36$

wenn $24cm = 6x \Rightarrow x = 4cm \Rightarrow 8:16:24$

$\sqrt{24^2 + 48^2 + 72^2} \approx 89.7cm$

$\sqrt{12^2 + 24^2 + 36^2} \approx 44.9cm$

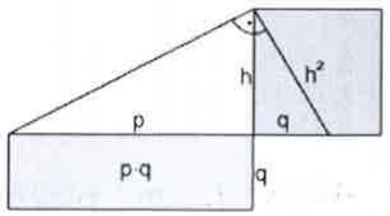
$\sqrt{8^2 + 16^2 + 24^2} \approx 29.9cm$

21. Übung

Welche der folgenden Quader sind zueinander ähnlich?

Quader	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Länge (in cm)	5	20	40	15	25	30	10	10	10
Breite (in cm)	8	32	32	18	28	24	7	20	20
Höhe (in cm)	10	40	20	20	30	15	5	14	16

Höhensatz

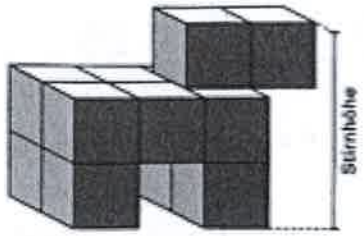


Im rechtwinkligen Dreieck ist das Quadrat über der Höhe gleich dem......... Rechteck gebildet aus den Hypotenusenabschnitten

$h^2 = p \cdot q$

22. Übung

Der kleine Hund hat eine Stirnhöhe von 3 Einheiten. Berechne die fehlenden Angaben in der Tabelle!

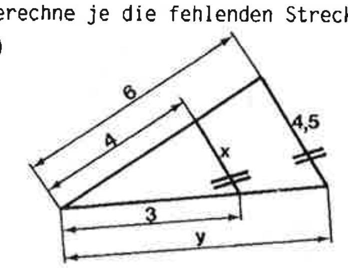


Nummer	Stirnhöhe	Gesamtlänge	Breite	Kopflänge	Sohlenfläche (pro Fuss)	Rückenfläche (ohne Schulern)	Gesamste Körperoberfläche	Kopfvolumen	Körpervolumen
I	3	4	2	2	1	4	42	2	12
II	6	8	4	4	4	16	168	16	96
III	9	12	6	6	9	36	378	54	324
IV	12	16	8	8	16	64	672	128	768
V	15	20	10	10	25	100	1050	250	1500

23. Übung

Berechne je die fehlenden Strecken (Masse in cm).

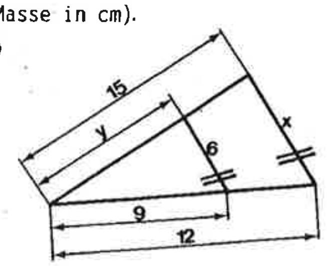
a)



$\frac{x}{4} = \frac{4.5}{6} \rightarrow x = 3cm$

$\frac{y}{6} = \frac{3}{4} \rightarrow y = 4.5cm$

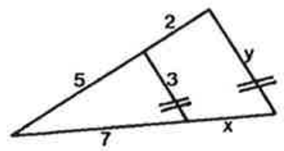
b)



$\frac{y}{15} = \frac{9}{12} \rightarrow y = 11.25$

$\frac{x}{6} = \frac{12}{9} \rightarrow x = 8$

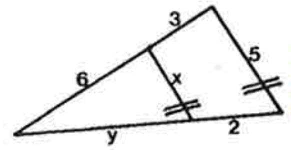
c)



$\frac{x}{2} = \frac{7}{5} \rightarrow x = 2\frac{4}{5}$

$\frac{y}{5+2} = \frac{3}{5} \rightarrow y = 4\frac{1}{5}$

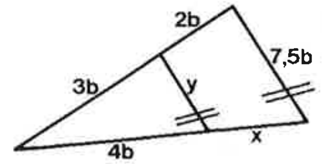
d)



$\frac{x}{6} = \frac{5}{6+3} \rightarrow x = 3\frac{1}{3}$

$\frac{y}{6} = \frac{2}{3} \rightarrow y = 4$

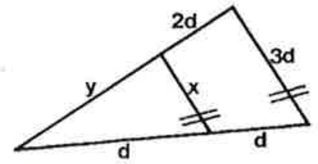
e)



$\frac{x}{2b} = \frac{4b}{3b} \rightarrow x = 2\frac{2}{3}b$

$\frac{y}{3b} = \frac{7.5b}{2b+3b} \rightarrow y = 4.5b$

f)

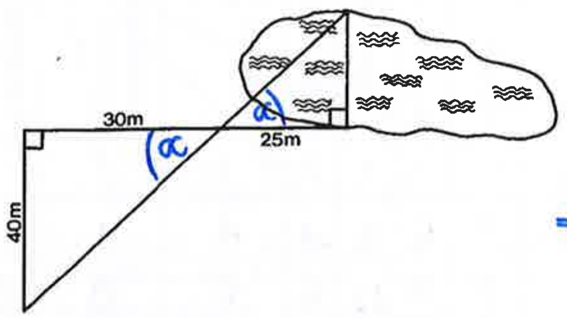


$\frac{y}{d} = \frac{2d}{d} \rightarrow y = 2d$

$\frac{x}{d} = \frac{3d}{2d} \rightarrow x = 1.5d$

24. Übung

Bestimme die Breite des Fischteiches, indem du nach dem Ausstecken der folgenden Situation im Gelände den Strahlensatz anwendest.



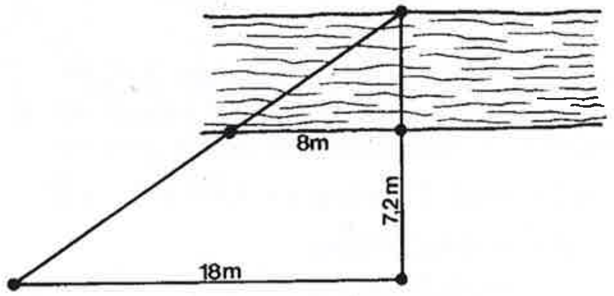
Ähnlich Δ'e da 3 Winkel gleich sind!

$\frac{x}{25} = \frac{40}{30} \quad | \cdot 25$

$\Rightarrow x = \frac{40 \cdot 25}{30}$

$x = \frac{4\cancel{0} \cdot 25}{3\cancel{0}} = 33\frac{1}{3}\,m$

Bestimme die Flussbreite aus den angegebenen Massen.



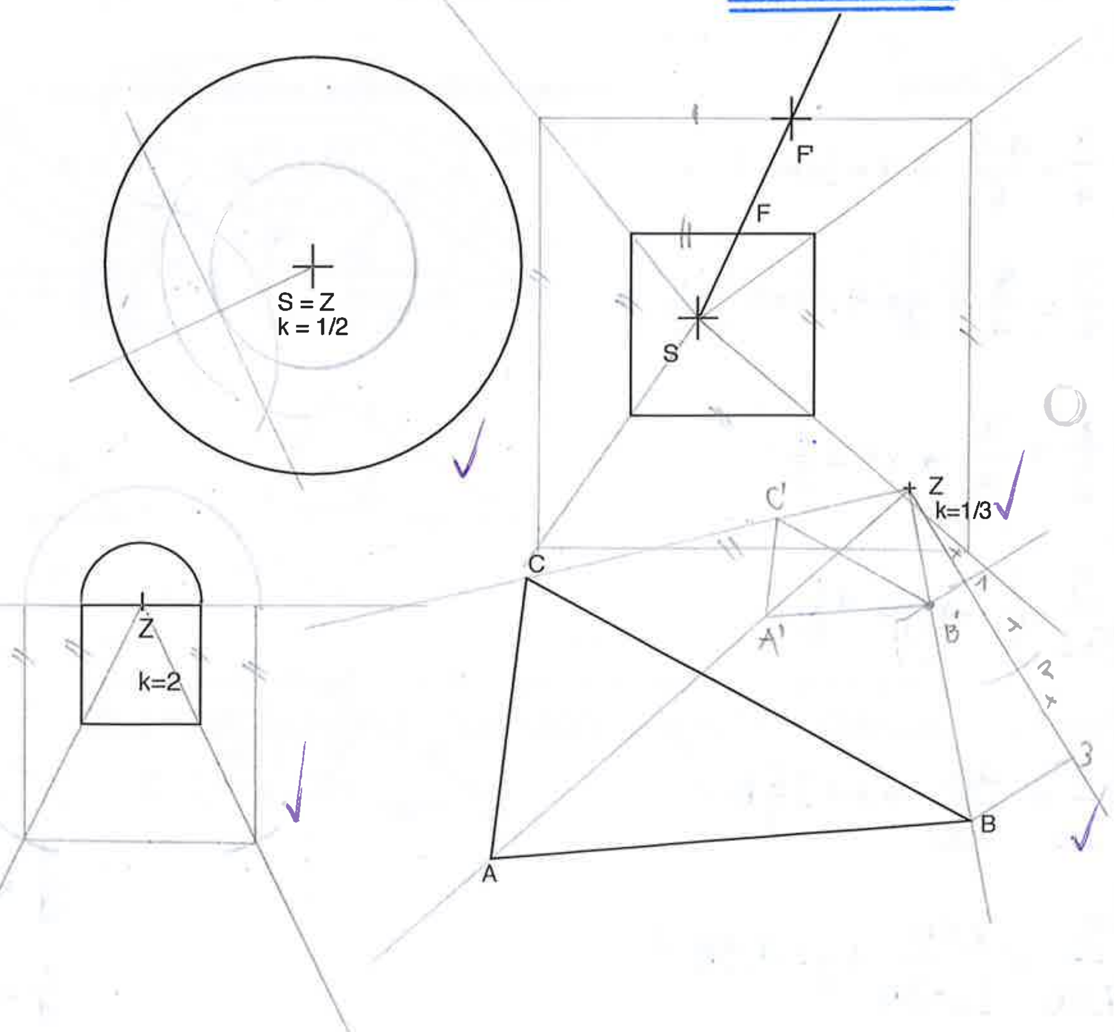
$\frac{x}{8} = \frac{x + 7,2}{18} \quad | \cdot 8 \cdot 18$

$18x = 8x + 8 \cdot 7,2 \quad | -8x$

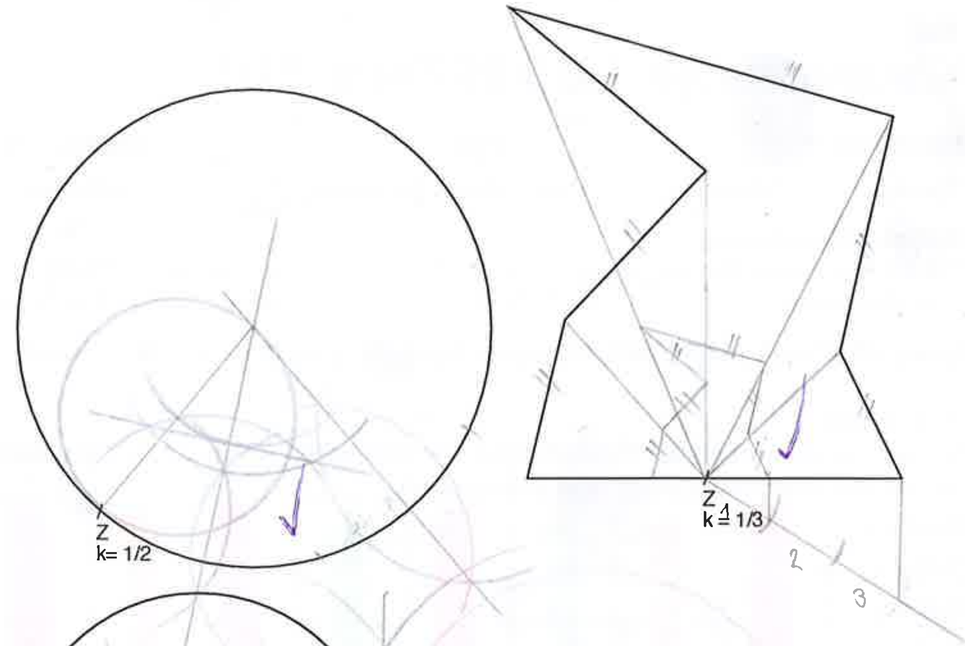
$10x = 57,6$

$x = 5,76\,m$

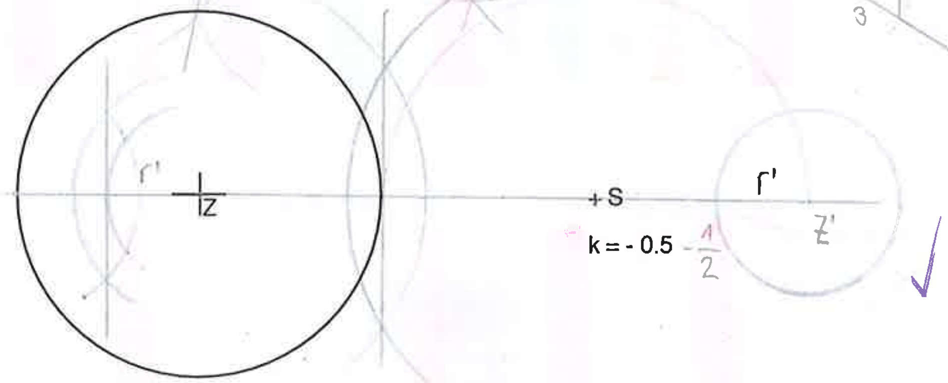
25. Übung

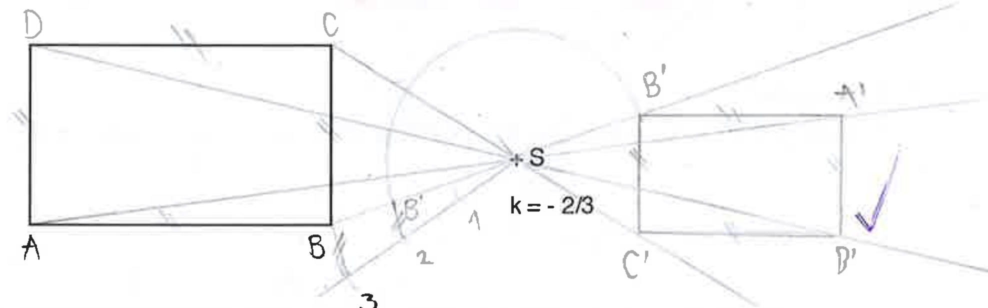


26. Übung



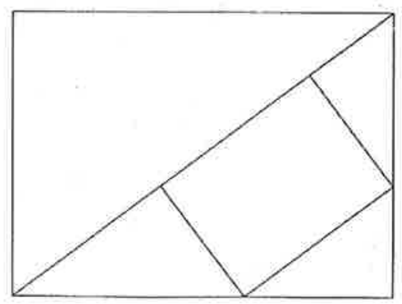
27. Übung





Zusatzaufgabe.1

Das äussere Rechteck misst 30 mal 40 cm. Welchen Flächeninhalt F hat das innere, ähnliche Rechteck?



F = ____________

Klausur Mathe: LU 9.05 Form 2008 Nr. __

Name/Klasse: ________________ Datum: __________ Zeit: ___'Unterschrift

Punkte: ______Note:_______ Persönlicher Notenstand: ______ der Eltern: ______________________

Selbsteinschätzung:

Verständnis vom Thema: 5 4 3 2 1 Lerneinsatz Prüfung 5 4 3 2 1 oder ___min

Allg. Befinden: 5 4 3 2 1 Aufmerksamkeit in Schule 5 4 3 2 1

Bem.: Mit TR. Achte auf übersichtliche Darstellung und Lösungswege sowie Schrift.

1. Aufgabe **4 P.**

a) Die Tabelle enthält die Seitenlängen von Dreiecken (in cm). Notiere unterhalb der Tabelle mit den Zahlen 1-10, welche Dreiecke ähnlich sind zueinander.

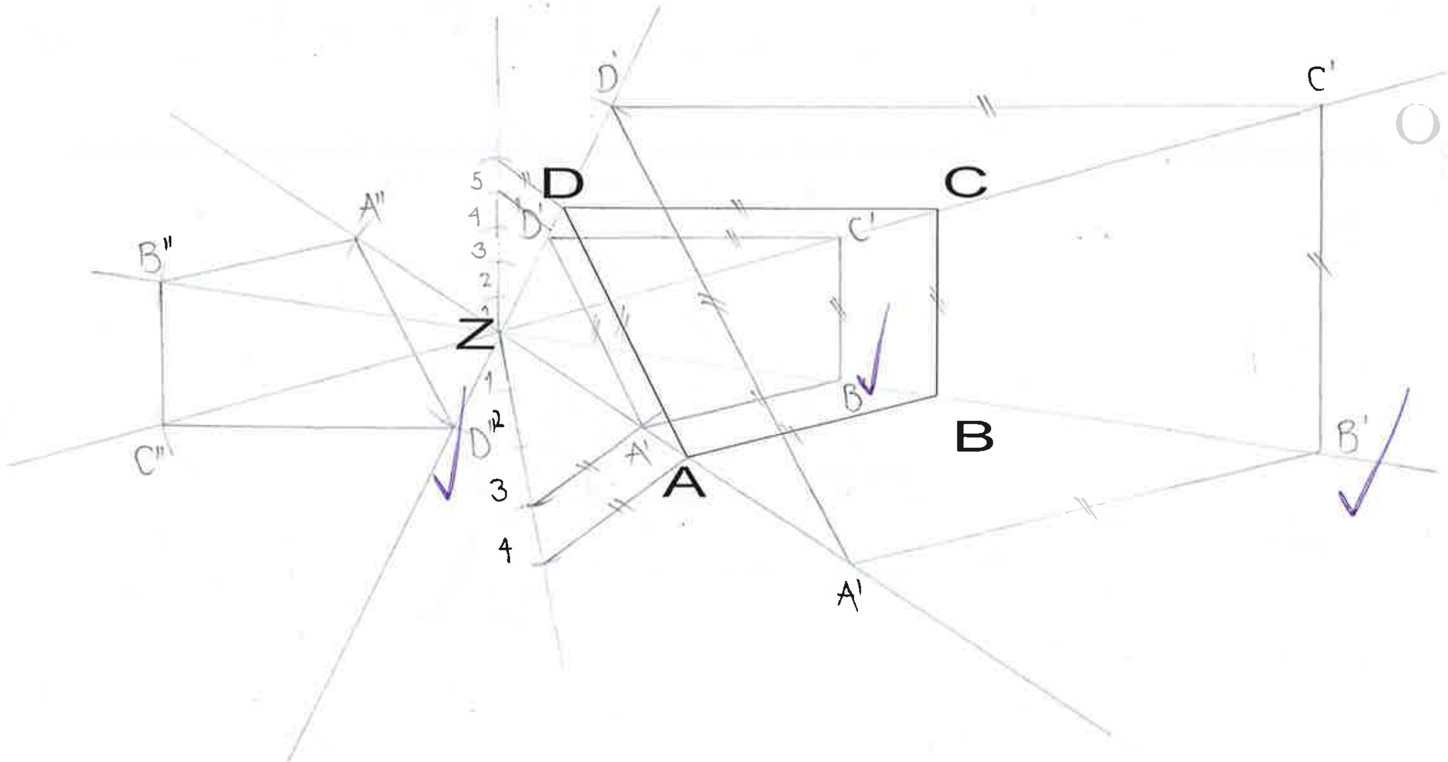
Dreieck	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Seite a	9	5	15	3	15	15	15	6	3	6
Seite b	12	12	12	4	20	20	36	8	4	4
Seite c	18	13	9	6	25	30	39	12	5	3

b) Markiere alle Vierecke, welche zum ersten Viereck ähnlich sind.

Allgemeines Viereck	1	2	3	4	5	6	7
Winkel α	80°	40°	100°	100°	80°	60°	80°
Winkel β	60°	30°	80°	40°	100°	80°	120°
Winkel γ	120°	60°	60°	120°	120°	110°	70°

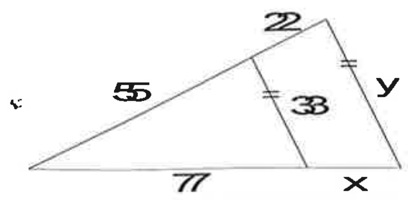
2. Aufgabe **7 P.**

Z ist das Streckungszentrum. Strecke das Viereck mit den Faktoren 1.6 und -0.75.



3. Aufgabe **6 P.**

a) Berechne x und y.



$\frac{x}{2} = \frac{7}{5}$ |·KP

$5x = 14$ |:5

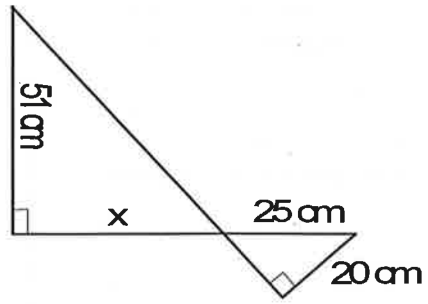
$x = 2\frac{4}{5}$ ✓

$\frac{y}{77} = \frac{33}{55}$ |·KP

$55y = 2541$ |:55

$y = 46.2$ ✓

b) Berechne x.



$\frac{x}{51} = \frac{15}{20}$ |·KP

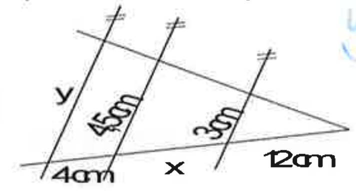
$20x = 765$ |:20

$x = 38.25$ ✓

$= \sqrt{25^2 - 20^2}$

$= \sqrt{625 - 400} = 15$ ✓

c) Berechne x und y:



$\frac{3}{12} = \frac{4.5}{x+12}$ |·KP

$3x + 36 = 54$ |−36

$3x = 18$ |:3

$x = 6$ ✓

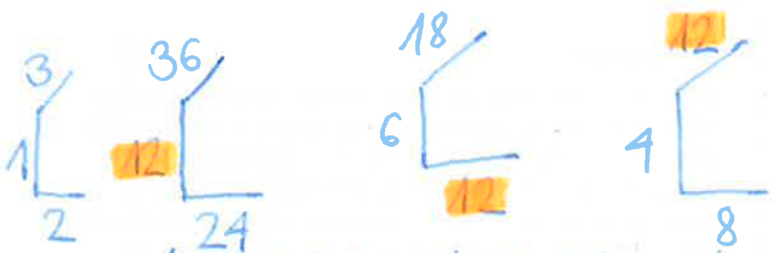
$\frac{y}{22} = \frac{3}{12}$ |·KP

$12y = 66$ |:12

$y = 5.5$ ✓

4. Aufgabe **3 P.**

Ein Quader hat eine 12 cm lange Kante. Er ist ähnlich zum Quader mit den Kantenlängen a = 1 cm, b = 2 cm, c = 3 cm. Welche Volumen kann der Quader haben?



$V = 12 \cdot 24 \cdot 36 = 10'368\,cm^3$ ✓

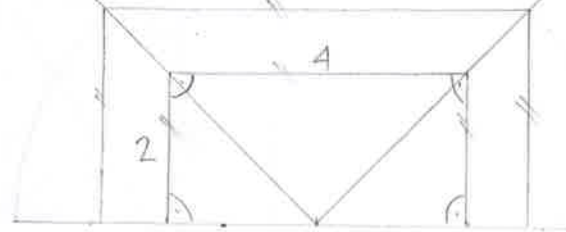
$V = 12 \cdot 6 \cdot 18 = 1'296\,cm^3$ ✓

$V = 12 \cdot 4 \cdot 8 = 384\,cm^3$ ✓

5. Aufgabe **2 P.**

Schreibe einem Halbkreis mit Durchmesser d = 8 cm ein Rechteck ein, dessen Länge doppelt so lang ist wie die Breite.

5.7 cm ✓



6. Aufgabe: Vermischtes **6·1 = 6 P.**

a) Die Volumen zweier ähnlicher Körper verhalten sich wie 125:64. In welchem einfachsten ganzzahligen Verhältnis stehen ihre Oberflächen zu einander?

Flächenverhältnis = $\sqrt[3]{125}^2 : \sqrt[3]{64}^2 = 25:16$

$5^2 : 4^2$

b) Welche Figuren sind immer ähnlich zu einander? Kreuze an!

- o Rechtecke
- X Kreise
- X Quadrate
- o Rhomben
- X gleichseitige Dreiecke
- o gleichschenklige Trapeze

c) Welche Figuren sind immer ähnlich zu einander? Kreuze an!

- X Kugeln
- o Quader
- X Würfel

d) Ein Würfel hat eine Grundkante von 4 cm
Wie viel mal grösser ist das Volumen eines anderen Würfels mit der Grundkante 20 cm. (Berechnung mit Hilfe der Ähnlichkeit?

$5 \cdot 5 \cdot 5 = 125x$

e) Kreuze das Zutreffende an:

- o Verhalten sich Strecken ähnlicher Figuren im Verhältnis 2:5 zu einander, so verhalten sich ihre Flächen wie 4:10
- X Bei der zentrischen Streckung entstehen immer ähnliche Figuren.
- X Ist der Streckungsfaktor bei der zentrischen Streckung kleiner als 1, so wird die Bildfigur kleiner als die Originalfigur.
- X In ähnlichen Figuren liegen bei passender Anordnung entsprechende Seiten immer parallel zu einander.

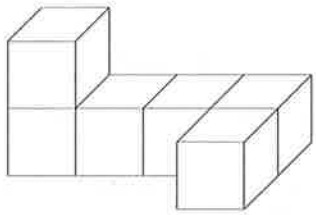
f) Wer ist ähnlich zu einander? Kreuze an.

- o alle rechtwinkligen Dreiecke
- o alle Rhomben
- X alle gleichseitigen Dreiecke
- X alle gleichschenklig rechtwinkligen Dreiecke

7. Aufgabe **4 P.**

Dieser Körper besteht aus Würfeln von 1 dm^3. Er wiegt 2.4 kg.

h = 2 dm, l = 4 dm, b = 2 dm



a) Wie gross ist seine Oberfläche?

b) Wie viel Würfel braucht man, um den Körper formgleich auf eine Länge von 120 cm zu bauen?

c) Welche Oberfläche hat der bei b) gebaute Körper?

d) Wie schwer ist der bei b) gebaute Körper?

8. Aufgabe **2 P.**

Eine Schülerin will die Höhe einer Antenne bestimmen. Sie hält zu diesem Zweck einen 15cm langen Bleistift so vor die Augen, dass er die ganze Antenne verdeckt. Der Bleistift ist nun 60cm vor ihrem Auge und sie steht 130m von der Antenne entfernt. Wie hoch ist die Antenne? Mache eine Schaufigur!

Knacknuss **3 P.**

Berechne x und die gerasterte Fläche.