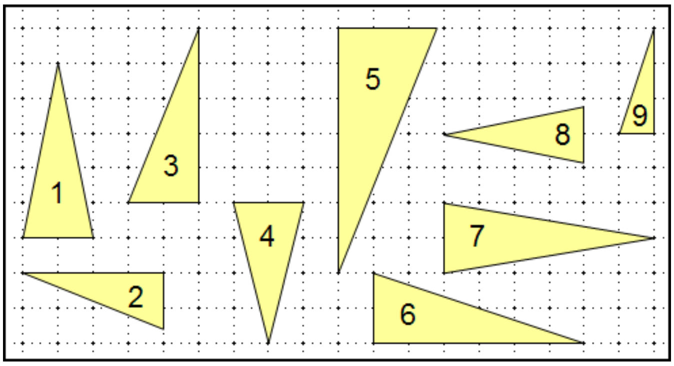
2010-09-13 Klassenarbeit 1 Klasse 9c Mathematik

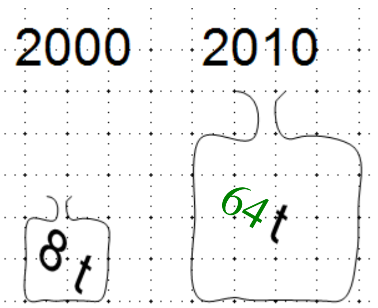
Lösung

1 Gib an, welche Dreiecke zueinander ähnlich sind.



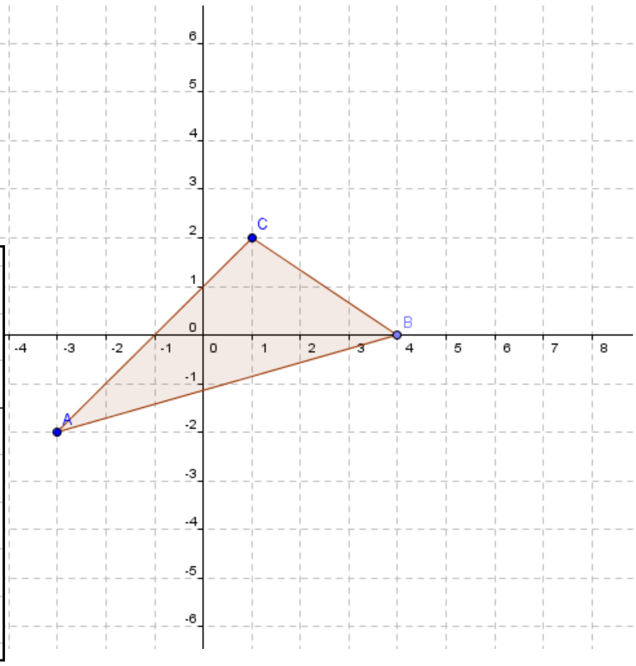
Verhältnis von Höhe zur Basis bei den symmetrischen Dreiecken:
1: 20/8=2,5 ; 4: 16/8=2,0 ; 7: 24/8=3,0 ;
8: 16/6=2,7
Also keine ähnliche Dreiecke.
Verhältnis der Katheten bei den rechtwinkligen Dreiecken:
2: 16/6=2,7 ; 3: 20/8=2,5 ; 5: 28/11=2,5 : 6: 24/8=3,0 ; 9: 12/4=3,0
Es sind also die Dreiecke 3 und 5 zueinander ähnlich und die Dreiecke 6 und 9.

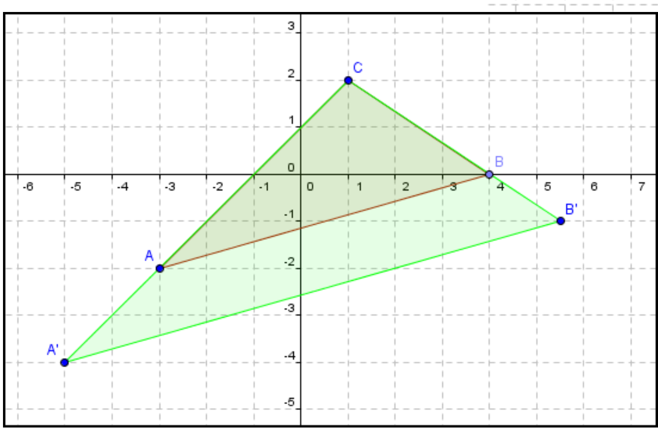
2 Um zu veranschaulichen, um wieviel die Reisernte in einem Betrieb vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2010 zugenommen hat, druckt eine Zeitschrift die nebenstehende Abbildung ab. Leider wurde vergessen, die Anzahl der Tonnen im rechten Reissack anzugeben.
Berechne den Wert, der auf dem rechten Reissack stehen muss.



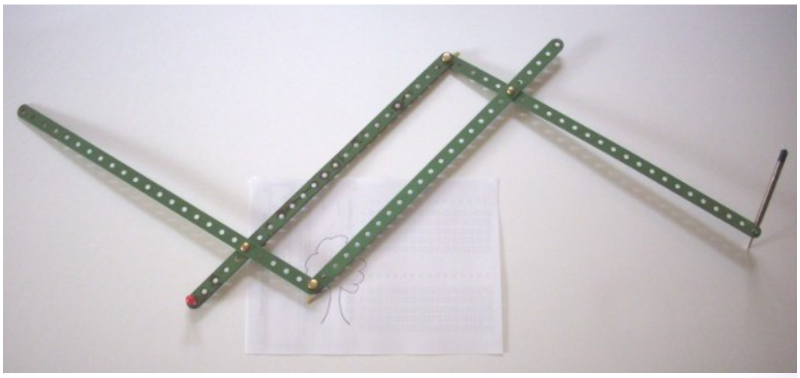
Der rechte Reissack entsteht aus dem linken Reissack durch Streckung mit dem Streckfaktor k=2. Da es sich bei Reissäcken um 3-dimensionale Gebilde handelt, wird das Volumen durch den Streckfaktor $k^3=8$ vergrößert.
Der große Sack enthält also die Masse 8t·8=64t.
Es müsste also eine 64 vor dem t für Tonne ergänzt werden.

3 Strecke das Dreieck am Punkt C mit dem Streckfaktor $k=\frac{3}{2}$.





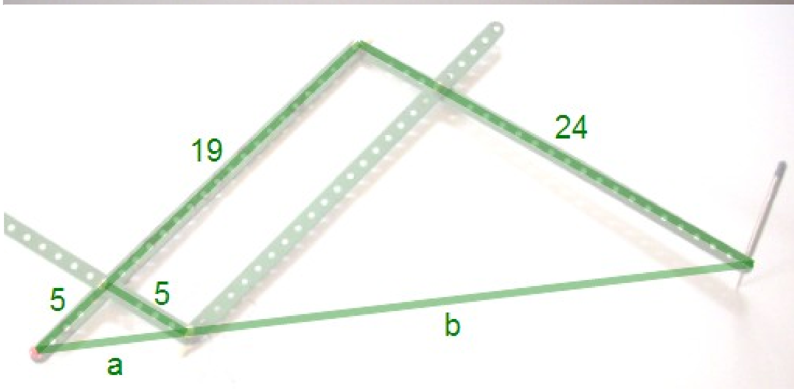
4 Mit dem Pantograph soll der Baum aus der Vorlage vergrößert werden.
Der rote Punkt ist der Drehpunkt, der Stift rechts zeichnet die Vergrößerung.
Gib den genauen Wert des Streckfaktors an, mit dem der Baum gestreckt wird.



Ergänzt man das Foto durch eine Strahlensatzfigur (s.u.), so kann man den Streckfaktor folgendermaßen berechnen, indem man die Löcher auf den Metallleisten abzählt:

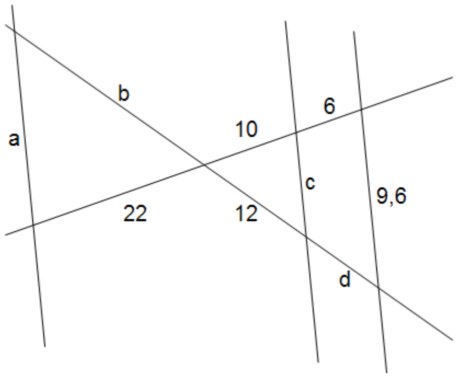
$5 \cdot k = 5 + 19 = 24 \rightarrow k = \frac{24}{5} = 4{,}8$

Damit muss auch gelten
$a \cdot k = a + b$ *mit demselben Streckfaktor k.*
Der Baum wird also auf das 4,8-fache gestreckt.



---

5 Berechne die Längen der Strecken a, b, c und d.
Achtung: Die Zeichnung ist nicht maßstabsgerecht.



$\frac{a}{22} = \frac{9{,}6}{10+6} = \frac{9{,}6}{16} \rightarrow a = \frac{22 \cdot 9{,}6}{16} = \frac{22 \cdot 0{,}6}{1} = 13{,}2$

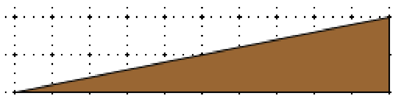
$\frac{b}{22} = \frac{12}{10} \rightarrow b = \frac{22 \cdot 12}{10} = \frac{264}{10} = 26{,}4$

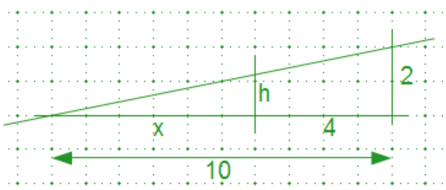
$\frac{c}{10} = \frac{9{,}6}{10+6} = \frac{9{,}6}{16} \rightarrow c = \frac{10 \cdot 9{,}6}{16} = \frac{96}{16} = 6$

$\frac{d}{12} = \frac{6}{10} \rightarrow d = \frac{12 \cdot 6}{10} = \frac{72}{10} = 7{,}2$

---

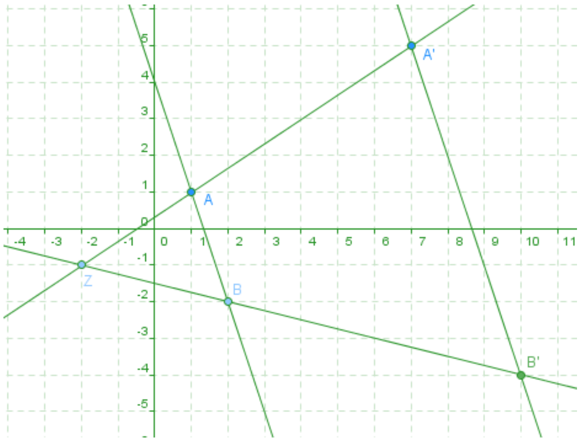
6 Ein Holzkeil der Länge 10cm und der Höhe 2cm wird zum Feststellen einer Tür unter die Tür geschoben.
4cm, von dem dickeren Ende des Holzkeils aus gemessen, verschwinden nicht unter der Tür.
Berechne, wie hoch der Luftspalt unter der Tür ist.





Aus der zur Aufgabenstellung gehörenden Strahlensatzfigur ergibt sich:
$x = 10 - 4 = 6$ *und damit*
$\frac{h}{x} = \frac{2}{x+4} \rightarrow \frac{h}{6} = \frac{2}{6+4} = \frac{2}{10} \rightarrow h = \frac{6 \cdot 2}{10} = \frac{12}{10} = 1{,}2$
Der Luftspalt unter der Tür ist also 1,2cm=12mm hoch.

7 Gegeben sind von einer zentrischen Streckung die Punkte Z(-2/-1), A(1/1), A'(7/5) und B(2/-2). Berechne die Koordinaten von B'.



Es gilt $ZA \cdot k = ZA'$.

Für die x-Koordinaten heißt das

$(1-(-2)) \cdot k = (7-(-2)) \rightarrow 3 \cdot k = 9 \rightarrow k = \frac{9}{3} = 3$

Zur Kontrolle die y-Koodinaten:

$(1-(-1)) \cdot k = (5-(-1)) \rightarrow 2 \cdot k = 6 \rightarrow k = \frac{6}{2} = 3$

Entsprechend erhält man aus $ZB \cdot k = ZB'$ *und k die Koordinaten für B':*

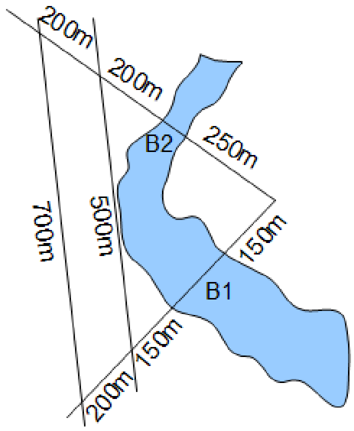
x-Koordinate: $(2-(-2)) \cdot 3 = (x-(-2)) \rightarrow 4 \cdot 3 = x+2 \rightarrow 12 = x+2 \rightarrow x = 10$

y-Koordinate: $(-2-(-1)) \cdot 3 = (y-(-1)) \rightarrow -1 \cdot 3 = y+1 \rightarrow -3 = y+1 \rightarrow y = -4$

Es ergeben sich also die Koordinaten $B'(10/-4)$.

---

8 An zwei Stellen B1 und B2 soll der Durchmesser eines Sees bestimmt werden.
Durch Peilen und Abmessen der Strecken auf dem Land erhält man die Werte in der rechten Skizze.
Berechne die Breiten B1 und B2.

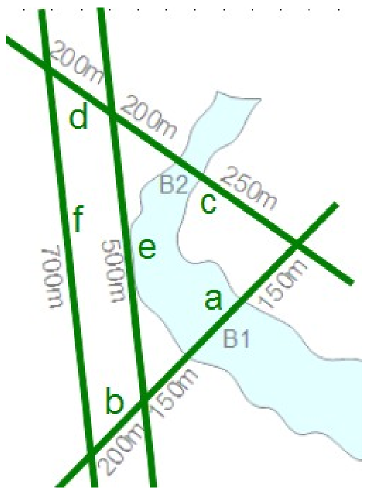


Da alle Größen in m gemessen werden, wird der Übersichtlichkeit halber zunächst ohne die Einheit gerechnet.
Aus der Hilfsskizze liest man ab (2. Strahlensatz):

$\frac{a}{e} = \frac{a+b}{f} \rightarrow a \cdot f = a \cdot e + b \cdot e \rightarrow a \cdot f - a \cdot e = b \cdot e \rightarrow$

$a \cdot (f-e) = b \cdot e \rightarrow a = \frac{b \cdot e}{f-e} = \frac{200 \cdot 500}{700-500} = \frac{200 \cdot 500}{200} = 500$

Einerseits gilt also $a = 500$,
andererseits aber $a = 150 + B1 + 150$.
Daraus folgt: $500 = 150 + B1 + 150 \rightarrow B1 = 500 - 150 - 150 = 200$.



Da b und d identisch sind, müssen nach dem 1. Strahlensatz auch a und c identisch sein,
also gilt $c = a = 500$ *und mit* $c = 200 + B2 + 250$

$500 = 200 + B2 + 250 \rightarrow B2 = 500 - 200 - 250 = 50$

Es ergeben sich also für die zu bestimmenden Durchmesser des Sees
$B1 = 200\,m$ und $B2 = 50\,m$.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!