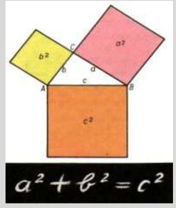
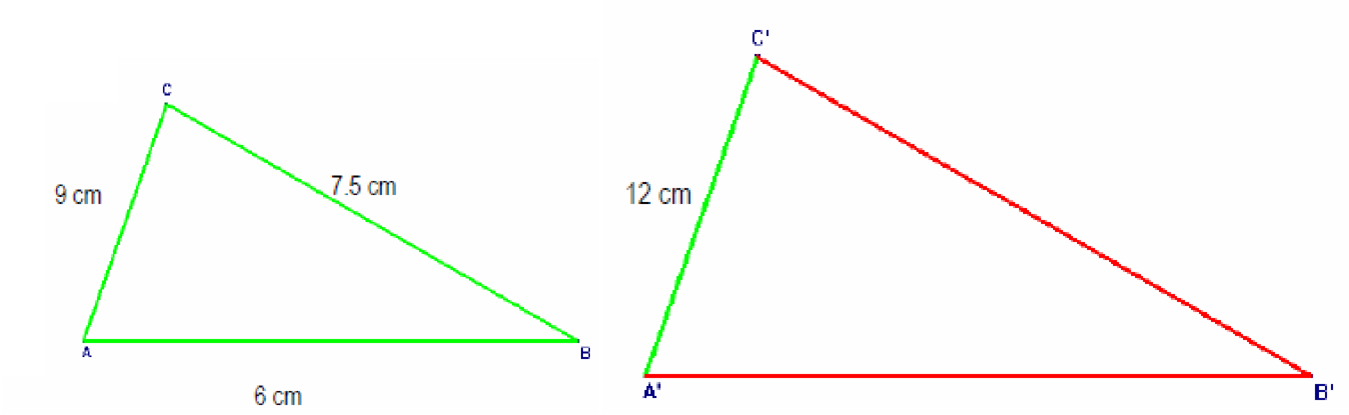
EI 9a 2011-12	*MATHEMATIK* 3. Arbeit (19.03.2012)	

Einige Aufgaben sind **OHNE GTR** zu lösen. Achte darauf, ansonsten verlierst du die Punkte! Achte auch darauf, dass du strukturiert schreibst und dass du deine Gedankengänge dokumentierst!

Bearbeitungszeit: 70 Minuten

1. Aufgabe **(2 Punkte)**

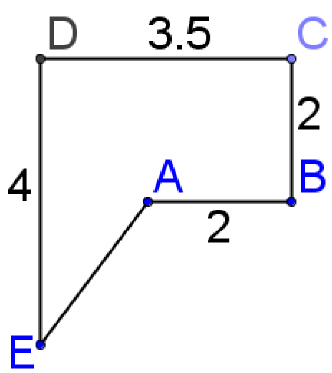
In der Abbildung siehst du zwei zueinander ähnliche Dreiecke. Berechne die fehlenden Seitenlängen:



Zuerst bestimmt man den Streckfaktor zu 12/9=4/3. Nun muss man 6cm mal 4/3 nehmen und erhält 8cm. Aus 7.5 werden 10cm.

2. Aufgabe **(4 Punkte)**

Das untenstehende Fünfeck wird um den Streckfaktor k=3,1 gestreckt. Berechne den exakten Flächeninhalt der neuen Bildfigur! Falls nötig, fertige eine Skizze an!



Die gegebenen Längen werden alle mit 3,1 multipliziert. Es ergeben sich ab der 4 im Uhrzeigersinn folgende neuen Werte: 12.4, 10.85, 6.2, 6.2 und wenn man die Strecke von A nach E haben möchte, kann man über den Pythagoras gehen: Denn die eine Kathete ist in der kleinen Figur 3.5-2=1.5 lang und die andere Kathete ist in der kleinen Figur 4-2=2 lang. In der großen Figur sind das dann 4.65 bzw. 6.2.

Der Flächeninhalt ist in der neuen Figur DC mal BC plus das Dreieck links unten. DC mal BC ist 10.85 mal 6.2, was 67.27 entspricht. Das Dreieck hat die Grundseite 6.2

und die Höhe 4.65 und damit ist der Flächeninhalt die Hälfte von 6.2 mal 4.65, was 14.415 ergibt.

Insgesamt findet sich ein Flächeninhalt von 67.27+14.415=81.685.

3. Aufgabe **(4 Punkte)**

Die Hypotenuse eines rechtwinkligen Dreiecks hat die Länge 10cm. Nun wird das Dreieck um den Streckfaktor k=1/2 verkleinert. Dabei entsteht ein ähnliches Dreieck, dessen eine Kathete die Länge 4cm hat.

a) Berechne die fehlenden zwei Seiten des kleineren Dreiecks.
b) Zeichne das größere der beiden Dreiecke.

Da das Dreieck rechtwinklig ist, finden wir mit der Kathete 4 und der neuen Hypotenuse 5 (=10/2) auch die andere Kathete über $b^2=5^2-4^2=9$. Diese ist b=3.

Im größeren Dreieck wäre sie 6 und die andere ist 8. Man zeichnet also ein rechtwinkliges Dreieck mit 6cm und 8cm um den rechten Winkel.

4. Aufgabe **(2 Punkte)**

Entscheide für das Dreieck mit den Seitenlängen a=4cm, b=85mm und c=0,075m, ob es rechtwinklig ist.

Zuerst einmal rechnen wir die Längen auf eine Einheit um, bspw. auf cm. Dann ist b=8.5 und c=7.5. Wir prüfen dann $4^2+7.5^2$, was gerade 8.5^2 ist. Dabei musste man nur aufpassen, dass die längste Seite die Hypotenuse ist und nicht wie gewohnt c!

5. Aufgabe **(4 Punkte)**

Ein Schrank soll bei einem Umzug in die neue Wohnung im 4. Stock transportiert werden. Das Treppenhaus ist sicher groß genug, aber bevor ihr anfangt, den Schrank nach oben zu tragen, überlegst du dir, ob er überhaupt durch die Tür geht. Die Tür hat diese Maße: Breite b=80cm, Höhe h=1.9m. Der Schrank hat diese Maße: Breite c=12dm, Höhe d=1.6m und Tiefe t=60cm.

a) Überprüfe mit einer Rechnung, ob der Schrank in die Wohnung getragen werden kann!

Hier ist die banale Lösung, dass man den Schrank der Länge nach durchschieben kann. Irgendwie hatte ich hier die Raumdiagonale prüfen lassen wollen. Wie auch immer, die Lösung ist einfach und die Rechnung entfällt. Die Punkte-Notenskala ist entsprechend angepasst.

6. Aufgabe **(4 Punkte)**

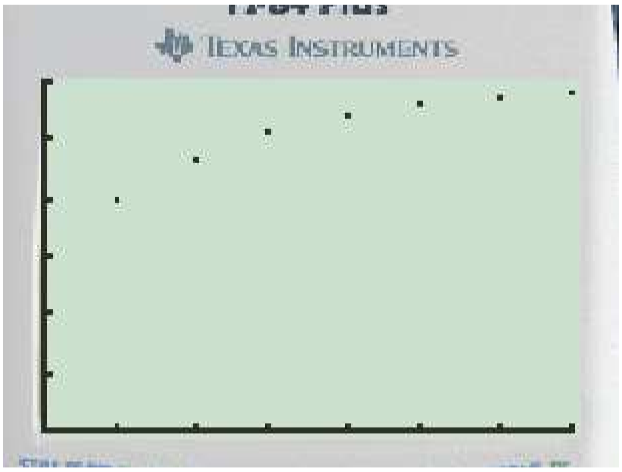
In einem Land mit ca. 6 Mio. Haushalten gibt es 2004 ca. 3 Mio. Haushalte, die einen DVD-Player besitzen. Im Jahr 2005 sind es bereits 4 Mio. Haushalte. Langfristig erwartet man, dass alle Haushalte einen DVD-Player besitzen werden. Unter der Annahme eines beschränkten Wachstums sind folgende Aufgaben zu bearbeiten:

a) Stelle eine allgemeine Gleichung für B(t+1) auf und bestimme die dafür nötigen Größen c und S aus den Vorgaben im Text.

B(t+1) = B(t)+c(S-B(t)) mit S=6. c bekommt man, indem man B(1) via B(0) rechnet: B(1)=B(0)+c(6-B(0))=3+3c. Da B(1)=4 ist, muss also 4=3+3c erfüllt sein

und damit ist c=1/3. Also ist das die Antwort: B(t+1) = B(t)+1/3·(6-B(t)) mit B(0)=3.

b) Fertige ein Schaubild an, in dem man die Entwicklung der Haushalte, die einen DVD-Player besitzen, ablesen kann. Berücksichtige dabei die Jahre 2004 bis 2010.



Da die Achsenbeschriftungen fehlen: Bei der y-Achse ist 2004 und dann geht es in Einjahrschritten bis 2011 hoch. Auf der y-Achse geht es von 0 in 1Mio-Schritten auf 6Mio hoch.

c) Wann haben über 99% aller Haushalte einen DVD-Player?

99% von 6 Mio sind 0.99·6=5.94 Mio. Im TABLE des GTR liest man ab, dass bei t=10, also 2014 diese Anzahl überschritten wird, denn hier ist 5.948 eingetragen.

Zusatzaufgabe **(+2 Punkte)**
Beweise folgende Aussage: Bei einem rechtwinkligen Dreieck ist die Fläche des Halbkreises über der Hypotenuse gleich groß wie die Summe der 2 Halbkreise über den beiden Katheten:

Die Fläche eines Halbkreises ist die halbe Fläche eines Kreises, also $0{,}5\pi r^2$, wenn der Radius r ist. Die Kreiszahl π ist dabei ca. 3,14.

Nun sind die Radien b/2, a/2 und c/2. Die Aussage besagt also, dass

$$0{,}5\pi(c/2)^2 = 0{,}5\pi(a/2)^2 + 0{,}5\pi(b/2)^2$$

gelten soll. Multipliziert man noch die Quadrate aus, hat man diese Gleichung:

$$1/8\cdot c^2 = 1/8\cdot a^2 + 1/8\cdot b^2,$$

denn die 0,5 multipliziert sich noch mit dem Viertel. Kürzt man nun die 1/8 auf beiden Seiten (man kann das 1/8 rechts ausklammern und dann mit dem linken 1/8 kürzen), so steht $c^2=a^2+b^2$ da, was der Satz des Pythagoras ist. Der ist in dem gegebenen rechtwinkligen Dreieck erfüllt und damit stimmt die Aussage oben!