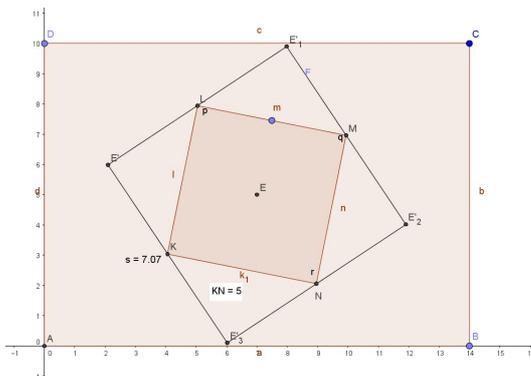


Aufgabe 1: Basiswissen (Abgabe nach 20 Min.)

a) Ein geometrisches Problem

Auf einem rechteckigen Grundstück mit den Seitenlängen $a = 14 \text{ m}$ und $b = 10 \text{ m}$ ist in der Mitte ein quadratischer Brunnen mit einer Fläche von 25 m^2 angelegt. Der Besitzer beauftragt eine Gärtnerei, diesen Brunnen in eine quadratische Rasenfläche zu integrieren, deren Fläche genau doppelt so groß ist.

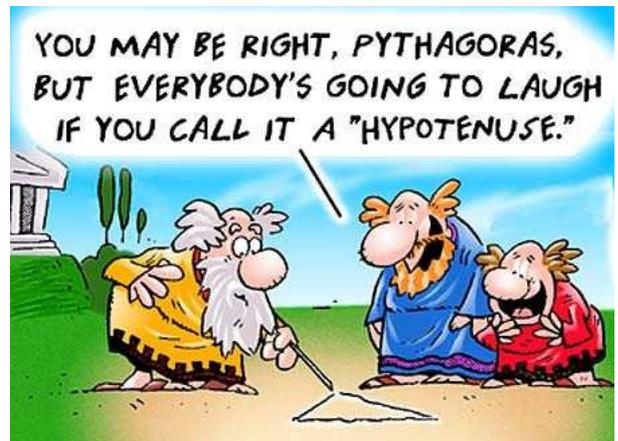
- Berechnen Sie die Seitenlänge des Rasenquadrates.



Der Brunnen hat eine Seitenlänge von 5 m. Die Diagonale dieses Quadrates hat die Länge $\sqrt{50} \approx 7,07 \text{ m}$.

- Liegen die Quadratseiten parallel zu den Grundstücksseiten? Begründen Sie Ihre Antwort!

Nein, nicht zwingend! Die Diagonale des neuen Quadrates ist 10 m lang. Deshalb kann man die Figur um den Mittelpunkt beliebig drehen.



Name: Dutkowski

b) **Zahlenstrukturen**

Eine Zahl hat die Struktur abcabc.

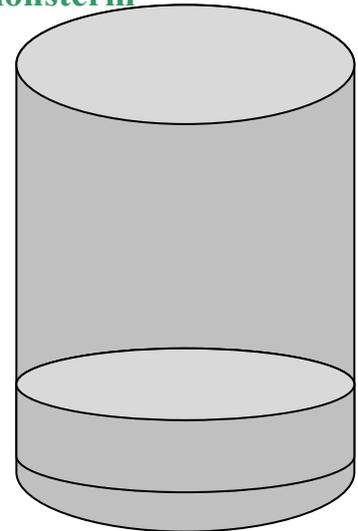
- Bilden Sie eine solche Zahl! **z.B. 735735**
- Zeigen Sie, dass Ihre Zahl durch die Zahlen 7, 11 und 13 ohne Rest teilbar sind.
 $735735 : 7 = 105105$
 $735735 : 11 = 66885$
 $735735 : 13 = 56595$
- Begründen Sie, warum alle Zahlen der Form abcabc durch 7, 11 und 13 teilbar sein müssen.
 $7 \cdot 11 \cdot 13 = 1001 \rightarrow 735735 : 1001 = 735$
Die Multiplikation einer dreistelligen Zahl mit 1001 wiederholt die Ziffernfolge der dreistelligen Zahl:
 $abc \cdot 1001 = abcabc$

Name: Dutkowski

Aufgabe 2: Funktionen

Eine 80cm hohe zylinderförmige Regentonne wird bei gleichmäßigem Zulauf gefüllt. Nach 3 Minuten steht das Wasser 25 cm hoch. Nach weiteren 2 Minuten steht es 33 cm hoch.

- Wie lange dauert es, bis die Tonne voll ist? $H(t) = 80 \iff 4t + 13 = 80 \Rightarrow t = 16,75$ **Also ist die Tonne nach 16 min und 45s voll**
- Wie hoch steht das Wasser nach 20 Minuten? **Da die Tonne schon nach knapp 16 Minuten voll wäre, würde sie schon seit drei Minuten überlaufen.**
- War die Tonne bei Beginn der Füllung leer? Wenn nein, bestimmen Sie die Füllhöhe zum Zeitpunkt $t = 0 \rightarrow 13$ cm, siehe Funktionsterm
- Finden Sie eine Funktion für diesen Sachverhalt.
 $H(t) := 4t + 13$
- Zeichnen Sie das Schaubild dieser Funktion.



Zylinderförmiges Gefäß \rightarrow lineares Modell
Differenzenquotient bilden:

$$P_1 = (3|25) \quad P_2 = (5|33)$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{33 - 25}{5 - 3} = \frac{8}{2} = 4$$

Parameterdarstellung: $f(x) := mx + b$

$\rightarrow H(x) := 4x + b \rightarrow b$ ist gesucht!

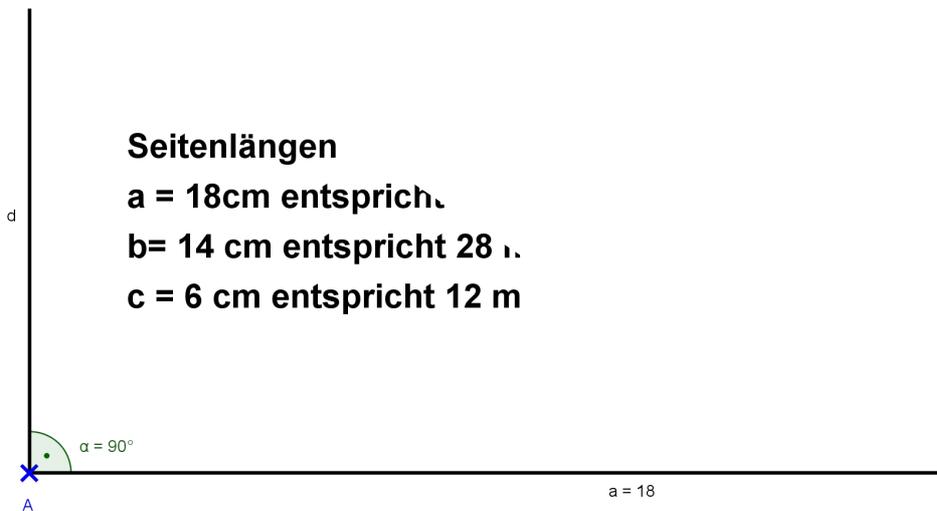
aus P_1 folgt: $H(3) = 25 \rightarrow 4 \cdot 3 + b = 25 \iff 12 + b = 25 \rightarrow b = 13$

Die gesuchte Funktion lautet: $H(t) := 4t + 13$

Name: Dutkowski

Aufgabe 3: Pythagoras

Die maßstabsgerechte Zeichnung beschreibt eine Grundstücksfläche.



a) W
e

Welche geometrische Figur bildet das Grundstück? **Trapez**

- b) Welchen Flächeninhalt hat das Grundstück?
Entweder Trapezformel oder Zerlegung in ein Rechteck und ein rechtwinkliges Dreieck. In beiden Fällen fehlt die Strecke von D auf die Seite a (Höhe h des Trapezes). Diese Seite kann man mit dem Satz des Pythagoras bestimmen.
 $a - c = K_1 = 24\text{ m}$ $h^2 + K_1^2 = b^2 \iff h^2 = b^2 - K_1^2$
 $h^2 = (28\text{ m})^2 - (24\text{ m})^2 = 208\text{ m}^2$ durch Wurzel ziehen erhält man:
 $h \approx 14,4\text{ m}$
 $A = 12\text{ m} * 14,4\text{ m} + 0,5 * 14,4\text{ m} * 24\text{ m} = 172,8\text{ m}^2 + 172,8\text{ m}^2 = 345,6\text{ m}^2$
- c) Welchen Umfang hat das Grundstück? **Hier fehlt die Seite d, die genau so lang ist, wie die Höhe h des Trapezes. $\rightarrow 36\text{ m} + 28\text{ m} + 12\text{ m} + 14,4\text{ m} \approx 90,40\text{ m}$**
- d) In welchem Maßstab wurde die Zeichnung angefertigt?
 **6 cm entsprechen $12\text{ m} \rightarrow 1\text{ cm}$ entspricht 2 m
 $1\text{ m} = 100\text{ cm} \rightarrow$ Maßstab $1:200$**

Name: Dutkowski

Aufgabe 4: Dreiecke im Straßenverkehr

Hinweis: Legen Sie für die folgende Aufgabe eine scheibenförmige Erdform zugrunde. Zeichnerische Lösungen sind nur mit einer Maßstabsangabe akzeptabel.

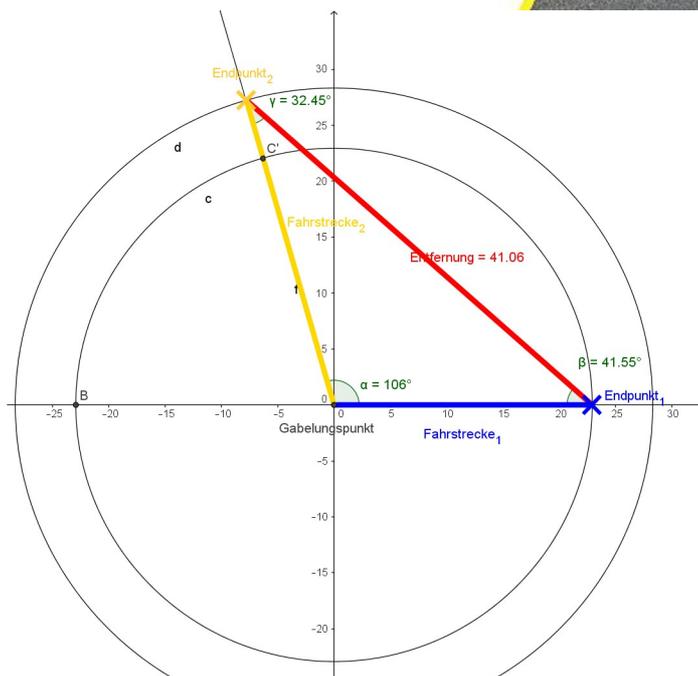
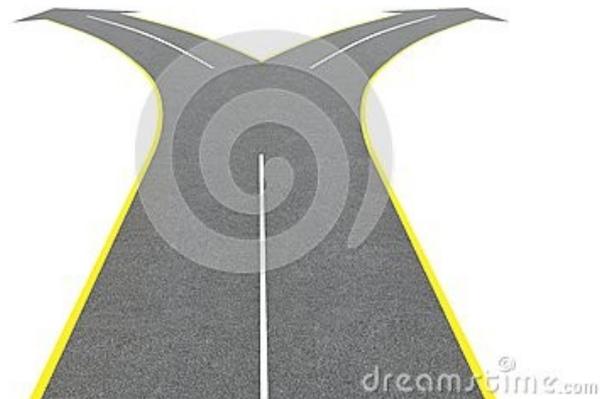
Zwei Autos mit den Durchschnittsgeschwindigkeiten $v_1 = 55\text{km/h}$ und $v_2 = 68\text{km/h}$ fahren gleichzeitig von einer Straßengabelung geradlinig weg. Die Straße gabelt sich unter einem Winkel von 106° !

- a) Wie weit sind sie 25 Minuten später voneinander entfernt?

Dreieck konstruieren:
SWS
die Seiten müssen über die Geschwindigkeiten ausgerechnet werden.

$$s_1 = \frac{55\text{km}}{60\text{min}} \cdot 25\text{min} = 22,92\text{km}$$

$$s_2 = \frac{68\text{km}}{60\text{min}} \cdot 25\text{min} = 28,33\text{km}$$



1 cm entspricht 1000 m

1000m = 100000 cm

Maßstab

1:100000

Name: Dutkowski

- b) Nach 10 km treffen diese Straßen auf eine Bundesstraße. Bestimmen Sie die Winkel, unter denen sich die Straßen treffen.

Nach 10 km auf beiden Straßen → gleichschenkliges Dreieck, Basiswinkelsatz.

$180^\circ - 106^\circ = 74^\circ \rightarrow$ Jeder Basiswinkel ist 37° . Die Straßen treffen jeweils in einem Winkel von 37° auf die Bundesstraße.

- c) Wenn Sie unter a ein ähnliches Dreieck gezeichnet und gemessen haben, bestätigen Sie Ihren Messwert durch eine Rechnung.
Wenn Sie unter a eine Rechnung verwendet haben, zeichnen Sie das ähnliche Dreieck möglichst groß auf und messen die Größen.

Aufgabenteil c wird gestrichen, da eine Winkelangabe fehlt. Die Lösung kann mit dem Kosinussatz gefunden werden. Bei der Zusammenstellung der Klausur habe ich die Aufgabe aus dem falschen Ordner geholt!

Name: Dutkowski

Viel Erfolg!!!