Zentrale Mathematikarbeit im Schuljahrgang 8
an Integrierten Gesamtschulen in Niedersachsen
am 03.12.2002

Niedersächsische Kultusministerium

Aufgaben

(Erweiterungskurs mit GTR)

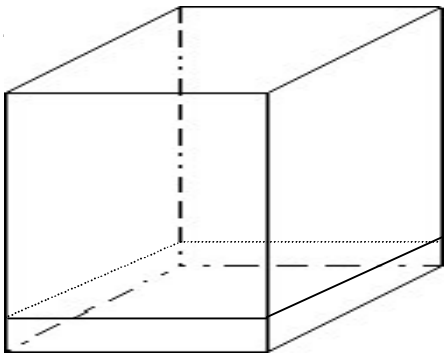
Name:_____ Klasse/Kurs: ____ Schulstempel:

Gefäße und Graphen

Punkte

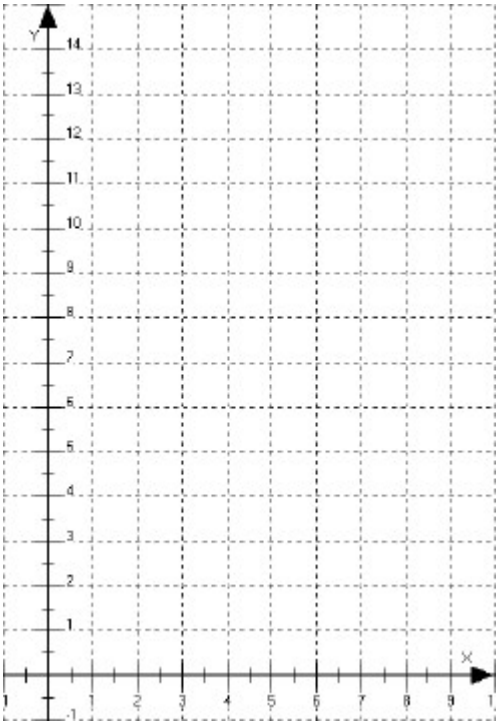
1.: Ein Aquarium mit rechteckigem Querschnitt enthält noch einen Rest Wasser. Es wird bis zu einer Wasserhöhe von 15 cm aufgefüllt. Die untenstehende Tabelle gibt die Füllhöhe y in Abhängigkeit von der Zeit x an.

a) Ergänze die fehlenden Werte in der Tabelle. /4



x in [min]	y in [cm]
0	
1	4,5
2	6,0
3	7,5
4	
5	
.	.
.	.
	15

b) Erstelle den Graphen zu der Tabelle in einem Koordinatensystem. /2



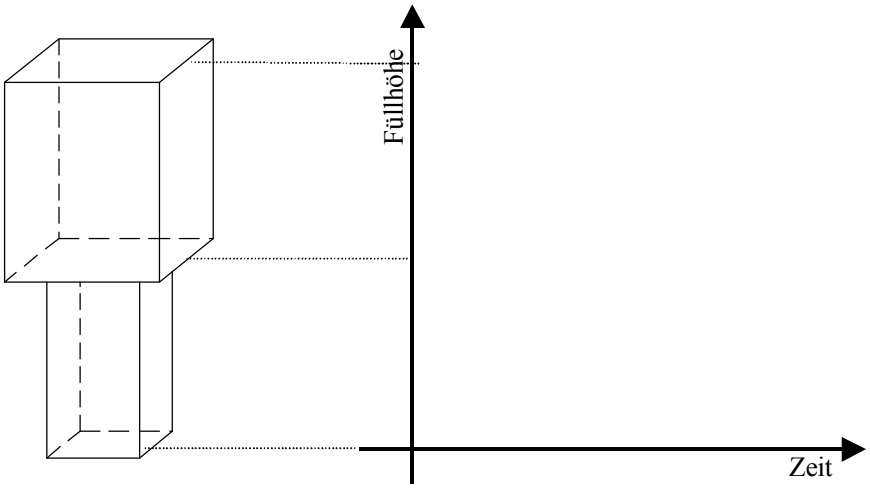
c) Ermittle die Funktionsgleichung des Graphen. /2

y =

2.: Die beiden zusammengesetzten Gefäße werden durch einen gleichmäßigen Wasserzulauf gefüllt.
Skizziere die Füllgraphen jeweils in das nebenstehende Koordinatensystem!

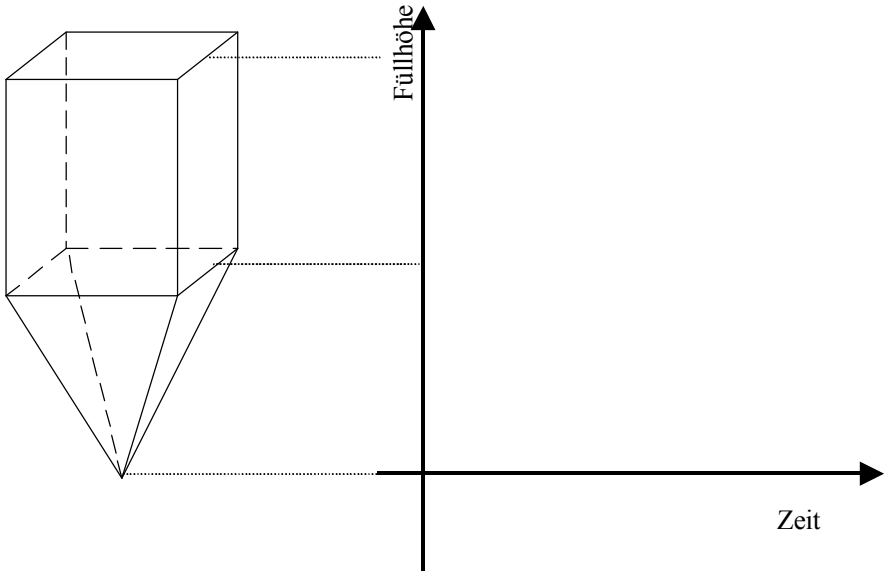
Punkte

a.)



/2,5

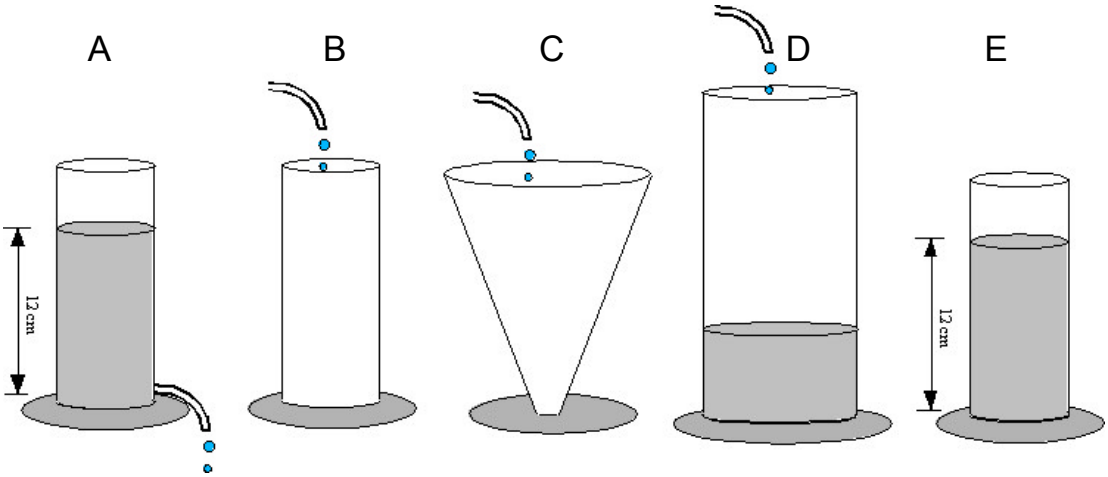
b.)



/2,5

3.: Hier siehst du 5 unterschiedliche Gefäße. Zu drei dieser Gefäße sind Füllgraphen gezeichnet.

Punkte



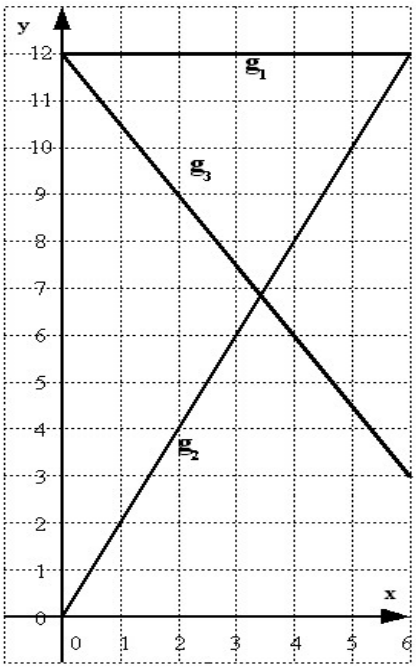
a.) Ordne den drei Geraden **g_1**, **g_2** und **g_3** die entsprechenden Gefäße zu.

g_1 →

g_2 →

g_3 →

/3



4.: Die Füllgraphen G_1, G_2 und G_3 haben die folgenden Funktionsgleichungen:

G_1: $y = 0{,}7x + 6{,}5$
G_2: $y = 1{,}8x + 2$
G_3: $y = -1{,}5x + 16$

a.) Gib die Schritte an, die nötig sind, um die drei Geraden auf dem GTR (grafikfähigen Taschenrechner) Display darzustellen!

/2

Punkte

b.) Stelle die gegebenen Funktionen mit den Fensterwerten

$x_{min} = 0$; $x_{max} = 8$
$y_{min} = 0$; $y_{max} = 16$

auf dem grafikfähigen Taschenrechner dar.
Gib mit Hilfe der Funktionen ZOOM und TRACE näherungsweise die Koordinaten der Schnittpunkte an. (Genauigkeit: 2 Stellen hinterm Komma) /6

c.) Welche anschauliche Bedeutung hat ein Schnittpunkt dieser Füllgraphen? /2

Zündholzketten

Punkte

5.: Wenn du mit Zündhölzern Ketten oder Muster legst, entdeckst du Gesetzmäßigkeiten.

Eine Kette wird folgendermaßen gelegt:

Anzahl x der Kettenglieder

1 ***2*** ***3*** ***4*** ***5***

4 ***7*** ***10***

Anzahl y der Zündhölzer

/2

a.) Skizziere die weiteren Ketten für 4 und 5 Kettenglieder und ergänze die Anzahlen für die Zündhölzer.

b.) Beschreibe mit wenigen Worten, wie die Anzahl y der Zündhölzer von einer beliebigen Anzahl x der Kettenglieder abhängt.

_____

/3

_____

_____

_____

c.) Unterstreiche die Terme, die die Ketten richtig beschreiben!

(I) $1+x\cdot 3$ (II) $4+(x-1)\cdot 3$ (III) $3+4\cdot x$

/4

Zeige, dass sich die richtigen Terme durch Umformen ineinander überführen lassen!

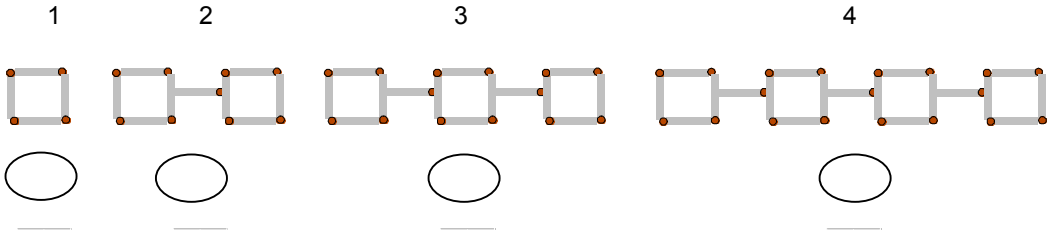
Punkte

d.) Du besitzt 200 Zündhölzer. Wie viele Kettenglieder hat eine zusammenhängende Kette, die du aus diesen 200 Zündhölzern legen kannst? Schreibe deinen Lösungsweg auf.

/4

6.: Die folgenden Ketten sind anders gebildet worden

Anzahl x der Kettenglieder



Anzahl y der Zündhölzer

a.) Ergänze die Anzahl der Zündhölzer in den ovalen Feldern.

/2

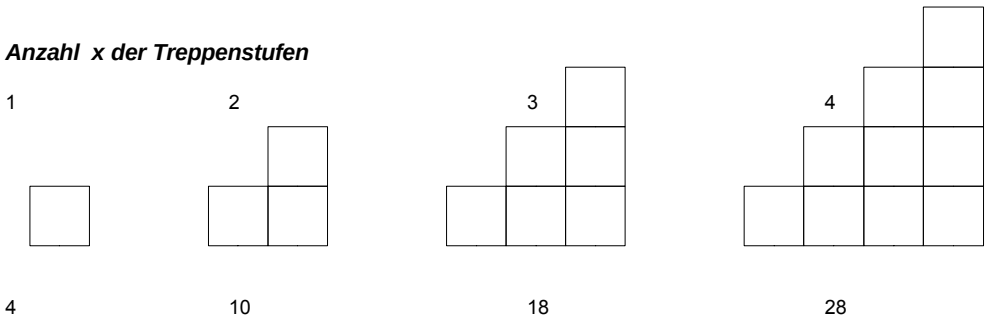
b.) Gib eine Gleichung an, die den Zusammenhang zwischen der Anzahl x der Kettenglieder und Anzahl y der benötigten Zündhölzer beschreibt.

/3

Punkte

7.: Nun werden statt Ketten Treppen gelegt:

Anzahl x der Treppenstufen



Anzahl y der Zündhölzer

Die Anzahl y der benötigten Zündhölzer hängt von der Anzahl x der Treppenstufen wie folgt ab:

$$y = 4 + (x-1)\cdot 6 + (x-2)(x-1)$$

/4

a.) Überprüfe die Formel für die Anzahl der Stufen 1 und 3. Schreibe deine Rechnungen auf:

1 Treppenstufe:

3 Treppenstufen:

b.) Forme den Term

/4

$$4 + (x - 1)6 + (x - 2)(x - 1)$$

schrittweise so um, dass du die Klammern auflöst und ihn soweit wie möglich zusammenfasst.