6 ANHANG

6.1 Projekt Kegelschnitte M/GZ - Ablauf

- ► Kurze Einführung : 4B in EDV 1, 4E in EDV 2
- ► Freies Arbeiten an den Stationen (deine Lehrerinnen und die Student/innen helfen dir gerne)
- ► Treffpunkt um 11:50: 4B in EDV 1, 4E in EDV 2

Der Stationenbetrieb:

Lies dir die Angaben genau durch und befolge die Anweisungen bzw. beantworte die Fragen. Die Tabelle soll dir eine Übersicht geben!

Station	Sozialform	Pflicht/Wahl	Material	Kontrolle
Krümmungskreise und Tangenten - **Ellipse**	☺ ☺	Pflicht		**L**ehrerkontrolle
Krümmungskreise und Tangenten - **Parabel**	☺ ☺	Pflicht		**L**ehrerkontrolle
Krümmungskreise und Tangenten - **Hyperbel**	☺ ☺	Pflicht		**L**ehrerkontrolle
Hyperbel mit CABRI	☺ ☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Gärtnerkonstruktion	☺ ☺	Pflicht		**L**ehrerkontrolle
Gärtnerkonstruktion der Ellipse	☺ ☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Konstruktion von de la Hire - Ellipse	☺ ☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Ellipsenzirkel	☺ ☺	Wahl	A3	**L**ehrerkontrolle
Planetenbahnen	☺-☺☺☺	Wahl		**P**artnerkontrolle
Freihandzeichnen „Ellipsen haben keine Spitzen“	☺ - ☺☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Freihandzeichnen von Ellipsen	☺ ☺	Wahl		**P**artnerkontrolle
Apollonische Kegelschnittskonstruktion (schwer)	☺ ☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Modellieren von Kegelschnitten	☺☺☺☺	Wahl		**Foto**
Leitkreisdefinition der Hyperbel	☺	Wahl		**S**elbstkontrolle
Leitkreisdefinition der Ellipse	☺	Wahl		**S**elbstkontrolle
Symmetrie	☺	Wahl		**L**ehrerkontrolle
Kegelschnitte erkennen	☺	Wahl		**ohne**

6.2 Natürliche Zahlen:Einführung nach dem Buch (S 12-13)

Überschrift wird am Schluss eingesetzt

1.Teil:

Wir stellen eine Situation aus der Zeit als man noch nicht zählen konnte nach.

Material: Plastiktiere, Kugeln, Scheibchen und Gefäß.

Schüler/innen stellen die „Bauernfamilie", den Hirten und die „Käuferfamilie" dar

Eine große „Bauernfamilie" schickt einen Hirten mit Kälbern und Schweinen zu einer „Käuferfamilie".

Damit klar ist, ob der Hirte alle Tiere gut zur „Käuferfamilie" gebracht hat, wird

jedem Kalb eine Kugel und jedem **Schwein** ein Kreis**scheibchen zugeordnet**

und in einem Gefäß, das verschlossen wird, mitgegeben.

Dort angekommen, wird zur Kontrolle das Gefäß zerbrochen und jedem Tier das entsprechende Symbol zugeordnet. Im besten Fall passt die Zuordnung.

Heute geht man da anders vor!

2.Teil:

Geschichte des Zählens von damals bis heute

Partnerarbeit: Welche Ideen habt ihr, wie sich das Zählen im Laufe der Geschichte entwickelt haben könnte:

Probiere mit den vorhandenen Materialien verschiedene Möglichkeiten aus:

Es gibt: Stäbchen, Plastilin, Nägel, Schnüre, Zahnstocher, Knöpfe, Muschel,…, deinen Körper und dokumentiert eure Ideen und Versuche im Heft (Schreibe sie kurz auf und/ oder mache Skizzen dazu!).

3.Teil:

Präsentation der Ergebnisse vor der Klasse.

4.Teil:

Die Schüler/innen lesen im Buch den Bericht über die Geschichte des Zählens.

5.Teil:

Geschichte des „Zählens" in verschiedenen Kulturen: Inka, Maya, Ägypter, Römer.

(Arbeitsblatt)

6.Teil Lernzielkontrolle:

Natürliche Zahlen, Geschichte: Vom „Nicht zählen" können zum „Zählen" können

Abb. 64: Darstellung der Zahlen 1 bis 9 auf einer Schnur nach der Methode der Inka.

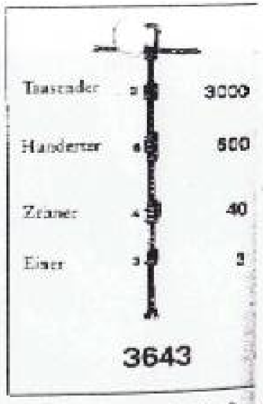


Abb. 65: Darstellung der Zahl 3.643 auf einer Schnur nach der peruanischen Methode.

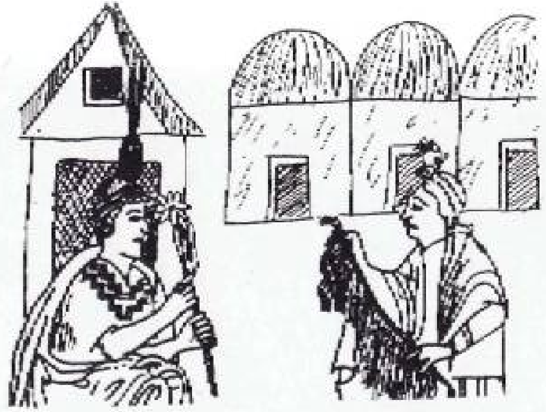


Abb. 67: Ein Inka-Quipucamayoc legt einem königlichen Beamten eine Rechnung vor, indem er auf einem quipu das Resultat einer Zählung vorweist.

Beispiele für verschiedene Zahlendarstellungen in verschiedenen Kulturen

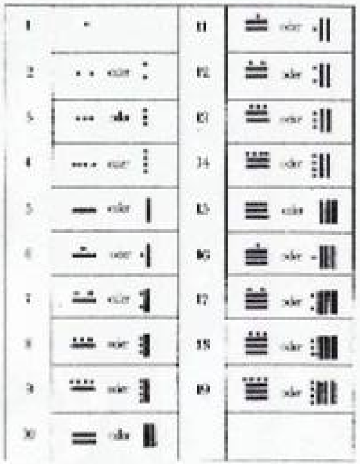
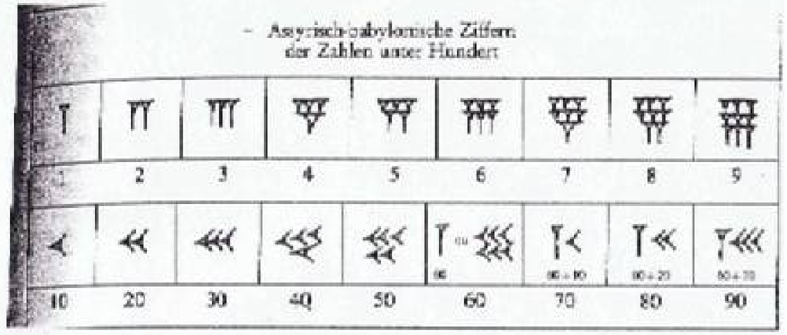


Abb. 324: Die gebräuchlichste Darstellung der neunzehn ersten ganzen Zahlen bei den Maya.

Abb. 323: Die Ziffern der neunzehn ersten ganzen Zahlen in Kopfform; sie finden sich so auf Keramiken und Skulpturen, u.a. auf den Stelen J und F von Quiriguá und auf der »Hieroglyphentreppe« von Palenque.
(Vgl. Peterson 1961, 226, Abb. 32,



Lernzielkontrolle:

Natürliche Zahlen nach der Phase zu forschendem und entdeckendem Lernen, dem Buch und dem Arbeitsblatt (Zählen in verschiedenen Kulturen)

1. Was würden Menschen, die in sehr entlegenen Gebieten der Erde leben und nicht zählen können, zu folgendem Bild bezüglich der Anzahl der Smilies sagen ☺☺☺☺☺☺☺☺☺☺ ?
2. Wo und wann hat nach dem heutigen Wissensstand das Zählen begonnen?
3. Wie ging ein „Bauer“ vor, wenn er sein Vieh mit dem Hirten zum „Käufer“

   schickte - jedes Tier sollte sicher abgeliefert werden-?
4. Schreibe in folgender Tabelle in der linken Spalte in deiner Muttersprache die ersten zehn Zahlen in Worten auf daneben in der zweiten Spalte jeweils die Zahl mit arabischen Ziffern!

Zahl in der Muttersprache- als **Wort**	Zahl mit **arabischen Ziffern**

5. Welchem Schulgegenstand könntest du am ehesten im ganzen Universum verstehen?

Geschichte: Vom „Nicht zählen“ können zum „Zählen“ können

1) Was fällt dir zum **Kerbholz** ein?
2) Wie haben die **Babylonier** ihre Zahlen geschrieben?
3) Wie haben die **Maya** ihre Zahlen geschrieben?
4) Wie haben die **Inka** ihre Zahlen „geschrieben“?
5) Wie haben die **Römer** ihre Zahlen geschrieben?

Schreibe alle Zahlzeichen auf:

Wie werden daraus alle Zahlen gebildet? Schreibe

a) die **Grundregel** an(Aus ihr leitet sich auch der Name dieses Zahlensystems ab nämlich……………………………………………………………………):
b) zweite Regel
c) Achtung: Gewisse Kombinationen sind üblich, auch wenn man die Zahl anders schreiben könnte! Schreibe diese besonderen Zahlen an!

6) Schreibe das heutige Datum in römischen Zahlzeichen an!
7) a) Schreibe folgende Rechnungen mit römischen Zahlzeichen und

b) berechne mit den römischen Zahlzeichen die Ergebnisse

541 + 72=

1620 – 730=

25 . 3=

9 : 3=

c) Mache nun zur **Probe** jede Rechnung mit arabischen Ziffern.

d) Vergleiche den jeweiligen Rechenaufwand- was ist dir lieber? Kannst du dir denken woran das liegt?

6.3 Anleitung zum Fertigstellen der Projektmappe Kegelschnitte 4 B

Was soll dabei sein:

0) Der Arbeitsplan für das Projekt
1) Das Blatt mit den Grundbegriffen für Ellipse,… (z.B. Brennpunkte, Leitlinien,..)
2) Die Arbeitsblätter der Pflichtstationen (Ellipse, Hyperbel, Parabel, bei der Ellipse außerdem noch das Arbeitsblatt für die Gärtnerkonstruktion und das A3-Blatt zur Gärtnerkonstruktion – Achtet darauf: Computerausdruck (Cabri) muss von Frau Prof. Luksch abgezeichnet sein).
   Wichtig: Diese Pflicht-Arbeitsblätter sollen enthalten
   a) Die Konstuktion von Krümmungskreisen
   b) Die Konstuktion von 8 genauen Punkten
   c) Die Konstruktion von einer Tangente

Sollte das Arbeitsblatt schon ziemlich „herumgebessert“ worden sein, soll ein weißes Blatt mit den übertragenen Angaben und Konstruktionen vom Arbeitsblatt **zusätzlich** zum Arbeitsblatt gemacht werden und jeweils hinter das entsprechende Arbeitsblatt gelegt werden.

3) Diese Pflichtaufgaben sollen um mindestens zwei ordentlich ausgeführte Wahlaufgaben ergänzt werden.
4) Aus dem Internet soll zum Thema Kegelschnitte noch zusätzliche Informationen gesucht werden, warum man von Kegelschnitten spricht – eventuell auch Bilder von solchen Kegelschnitten einbauen bzw. die Entstehungsgeschichte (ca 3 Seiten)
5) Ein Inhaltsverzeichnis mit Word schreiben
6) Ein Deckblatt optisch ansprechend (Name – Titel – Bild) gestalten
7) Ein kurzer Bericht, wie dir das Projekt gefallen hat, ob du gerne so arbeitest,…ob eventuell Schwierigkeiten aufgetaucht sind
8) Das ganze in dieser Reihenfolge geordnet abgeben

Ein nettes Programm, bei dem man sieht, wie eine Ellipse konstruiert wird, findet ihr unter: www.haydngym.at auf der Lernplattform (Menüzeile oder unter Extras – Bemerkung: Homepage wird gerade umgestellt)

Login – sowohl bei Anmeldenamen, wie beim Kennwort Geringergasse eingeben, dann findet ihr unter Meine Kurse ebenfalls Geringergasse diese Ellipsenkonstruktion (Starten)

6.4 Gleichungen mit Bruchtermen

Name:

Thema: Gleichungen mit Bruchtermen

Vorwissen:

- Gleichungen
- Bruchterme
- kgV bilden (auch mit Bruchtermen)

Studiere das Bsp. Y (Buch S 67) .Achte auch auf die Definitionsmenge (Nenner darf nicht Null werden) und die Probe.

Bearbeite dann Bsp. 308 a): (Lösungsmenge und Definitionsmenge)

$$\frac{s}{s-3}-\frac{s}{s+3}=\frac{36}{s^2-9}$$

309d) $\frac{a}{a^2+6a+9}-\frac{3}{a^2+3a} = \frac{1}{a}$ (Hinweis: Denke beim 1. Nenner an ein Binom)

Bearbeite Bsp. 309 c) (Die Lösungsmenge kann auch „leer“ sein) (auf der Rückseite rechnen)

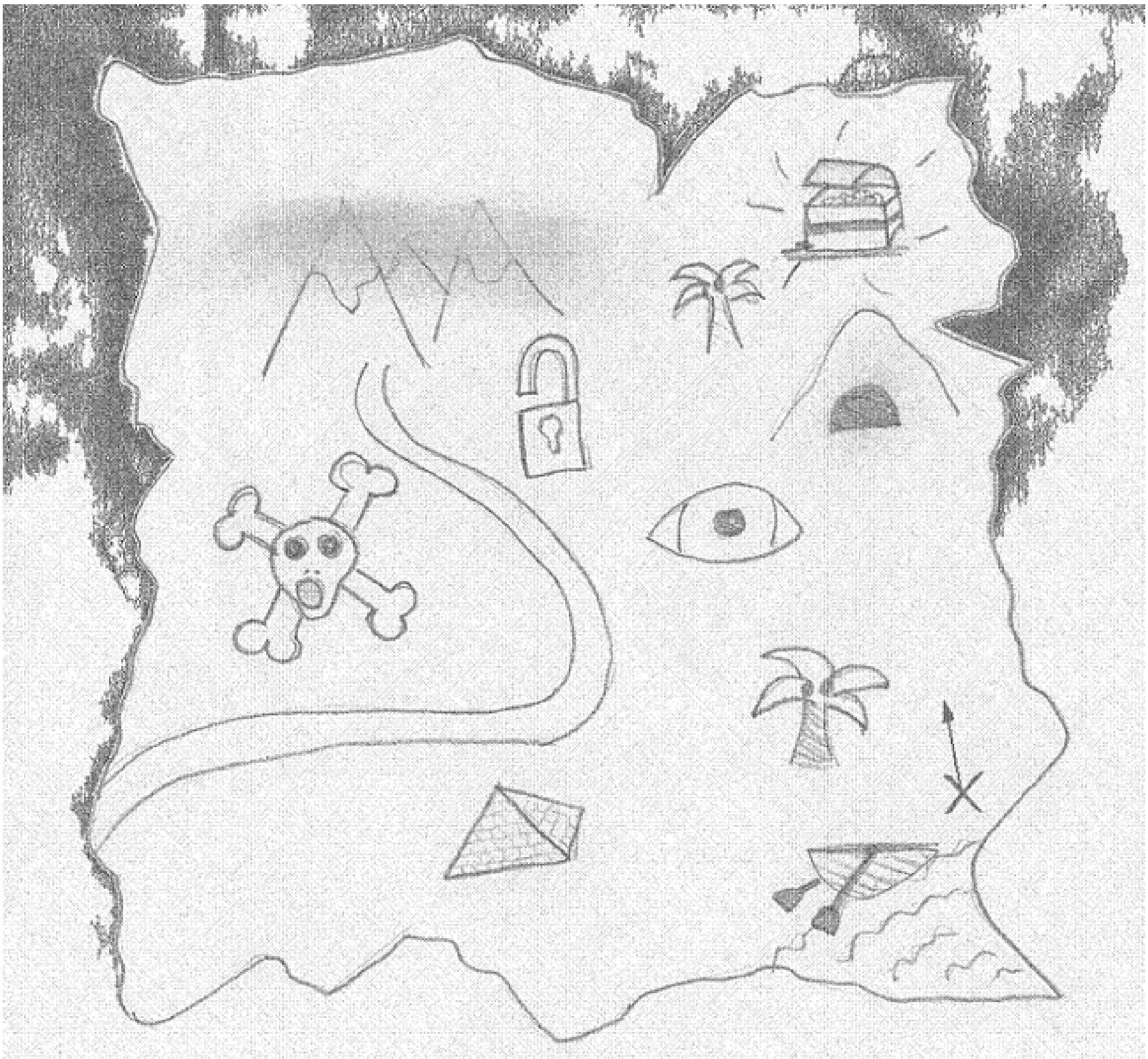
$$\frac{1}{a^2-2a}-\frac{1}{a^2+2a}=\frac{2}{a^2-4}$$

6.5 Forschungsblatt Winkel und Maßstab

Du hast nun die nächsten drei Mathematikstunden Zeit selbstständig zu forschen. Dabei sollst du nicht versuchen möglichst schnell alle Beispiele zu lösen, sondern dich mit den einzelnen Aufgaben bis zu deiner vollsten Zufriedenheit beschäftigen. Solltest du Fragen haben wende dich bitte zuerst an einen deiner Mitschülerinnen oder Mitschüler.

	Aufgabe	Wie und Wo	Kontrolle:	Erfüllt
Winkel	Verschiedene Winkel messen	Forschungsblatt 1	Lösungsblatt	☺
	Verschiedene Winkel zeichnen	Forschungsblatt 2	Lösungsblatt	☺
	Schatz suchen	Forschungsblatt 3	Lösungsblatt	☺
	Schatz vergraben	Zeichne in das Forschungsblatt 3 einen Schatz ein und notiere dir die Wegbeschreibung.	Lass einen Freund oder eine Freundin deinen Schatz suchen.	☺
	Eine eigene Schatzkarte entwerfen und eine Wegbeschreibung dazu liefern	Nimm dir ein weißes Blatt und lass deiner Kreativität freien Lauf	Lehrer oder MitschülerIn	☺
Maßstab	Maßstabsberechnungen	Forschungsblatt 4	Lösungsblatt	☺
	Finde heraus wie groß die Tiere in Wirklichkeit sind	Forschungsblatt 5	Lösungsblatt	☺
	Tier zeichnen	Zeichne ein Tier in einem selbst gewählten Maßstab auf ein weißes Blatt Papier und gib die wahre Größe an.	Lehrer oder MitschülerIn	☺
	Arbeiten mit einer Wanderkarte	Nimm dir ein paar Freunde, eine Wanderkarte und das dazugehörige Arbeitsblatt	Lösungsblatt	☺
	Zeichne die Klasse in einem geeigneten Maßstab	Weißes Blatt Papier und Maßband	Lehrer oder MitschülerIn	☺
	Zeichne dein Traumzimmer im Maßstab 1 : 50. Richte das Zimmer auch gleich nach deinen Wünschen ein.	Weißes Blatt Papier	Lehrer oder MitschülerIn	☺
	Eigene Idee:			

Du begibst dich auf die Suche nach dem sagenhaften Schatz von *Captain William Kidd*. Beginne beim Startpunkt und folge den Anweisungen. Die Karte ist im Maßstab 1 : 10 000. (pro 100 Schritt gehst du auf der Karte 1 cm) Wenn du glaubst an der richtigen Stelle zu sein markiere diese durch ein rotes X und vergleiche dein Ergebnis mit dem Kontrollblatt.



Gehe vom Startpunkt 400 Schritte (m) geradeaus, dann wende dich um 120° nach links und gehe 500 Schritte, wende um 45° nach rechts und gehe 300 Schritte, drehe dich nun um 90° nach rechts und gehe 500 Schritte (in diesem Abschnitt musst du besonders vorsichtig gehen), danach drehst du dich um 45° nach rechts und gehst 400 Schritte, nochmalige Drehung um 45° und 200 Schritte (lass dich nicht täuschen, du bist noch nicht am Ziel), drehe dich nun 110° nach rechts und gehe 300 Schritte, weitere Drehung um 80° nach links und 200 Schritte, nach einer weiteren Drehung um 100° nach links gehst du nochmals 100 Schritte. Hier findest du den Schatz.

Finde heraus wie groß folgende Tiere und das weiße Blutkörperchen in Wirklichkeit sind. Beachte dabei, dass das Ergebnis etwas vom Lösungsblatt abweichen kann, da ich nicht genau definiert habe wo du messen sollst.

Wasserfloh

Maßstab = 14 : 1

Größe in Wirklichkeit ≈

____

Blattlaus

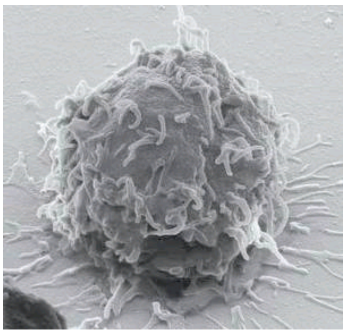
Maßstab = 11 : 1

Größe in Wirklichkeit ≈

____

Weißes Blutkörperchen

Maßstab: 4000 : 1



Größe in Wirklichkeit ≈

____

Orca

Maßstab = 1 : 120

Größe in Wirklichkeit ≈

____

6.6 Satz von Thales

a) Konstruiere einen Halbkreis! (r = 4cm)

b) Nimm auf der Kreislinie einen Punkt (P 1) an!

c) Konstruiere aus dem Kreisdurchmesser und P1 ein Dreieck!

d) Schreib auf, um welches besondere Dreieck es sich handelt!

e) Nimm in derselben Zeichnung weitere drei Punkte (P1, P2, P3) an und konstruiere genauso wie vorher drei weitere Dreiecke!

f) Formuliere in einem **Satz**, was dir auffällt!

g) Stelle eine Vermutung auf! (Satz!!!)

h) Beweise diese Vermutung!

i) Um welche besonderen Dreiecke handelt es sich bei AMC und bei MBC ?

j) Welche Seiten sind jeweils die Schenkel, die Basis?

k) Was gilt für die Winkel an der Basis?

l) Beschrifte sie dem entsprechend!

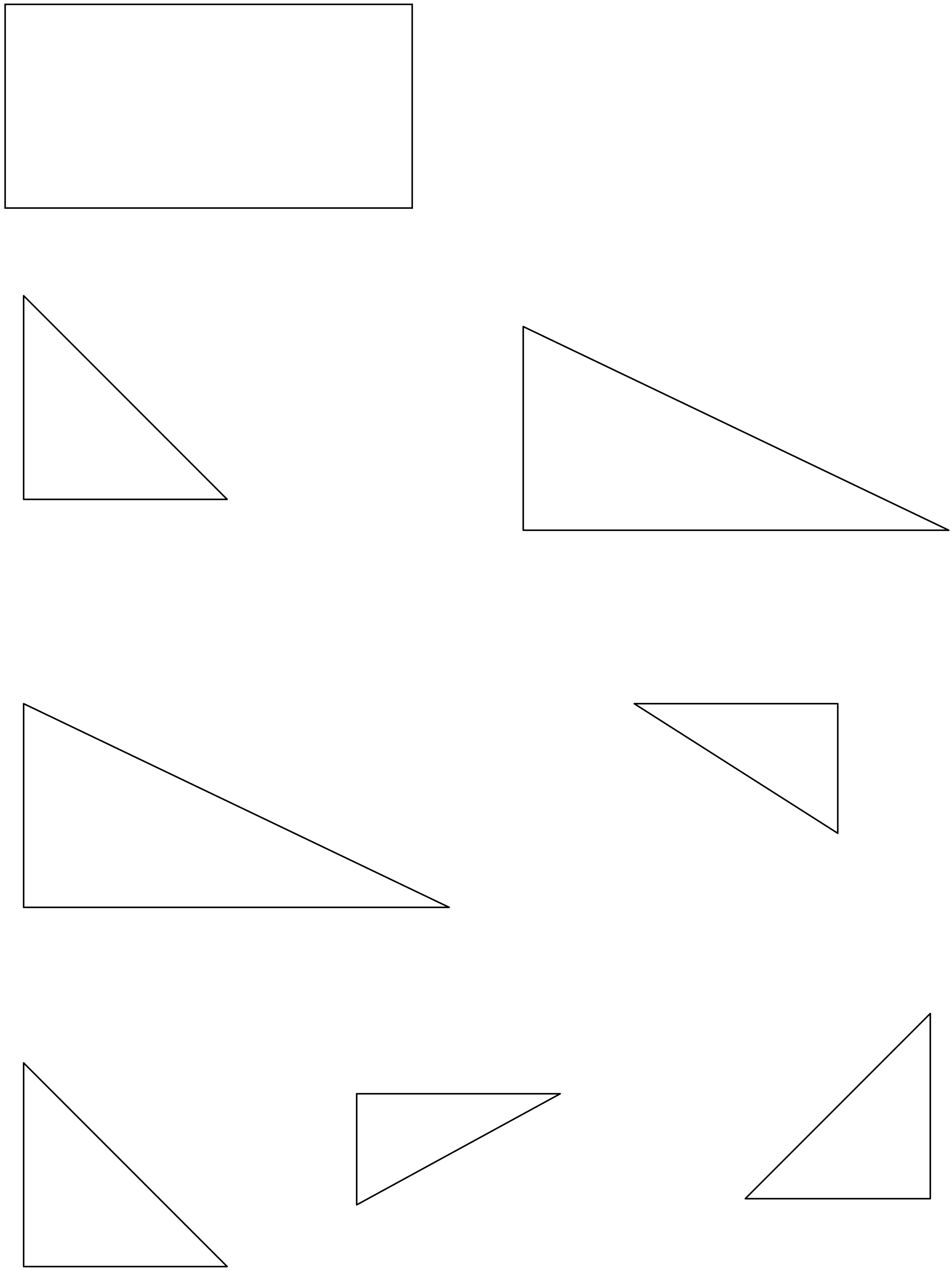
m) Schreib die Winkelsumme für das Dreieck ABC auf zwei verschiedene Arten an!

n) Fasse zusammen und wende das Distributivgesetz an!

o) Dividiere durch 2!

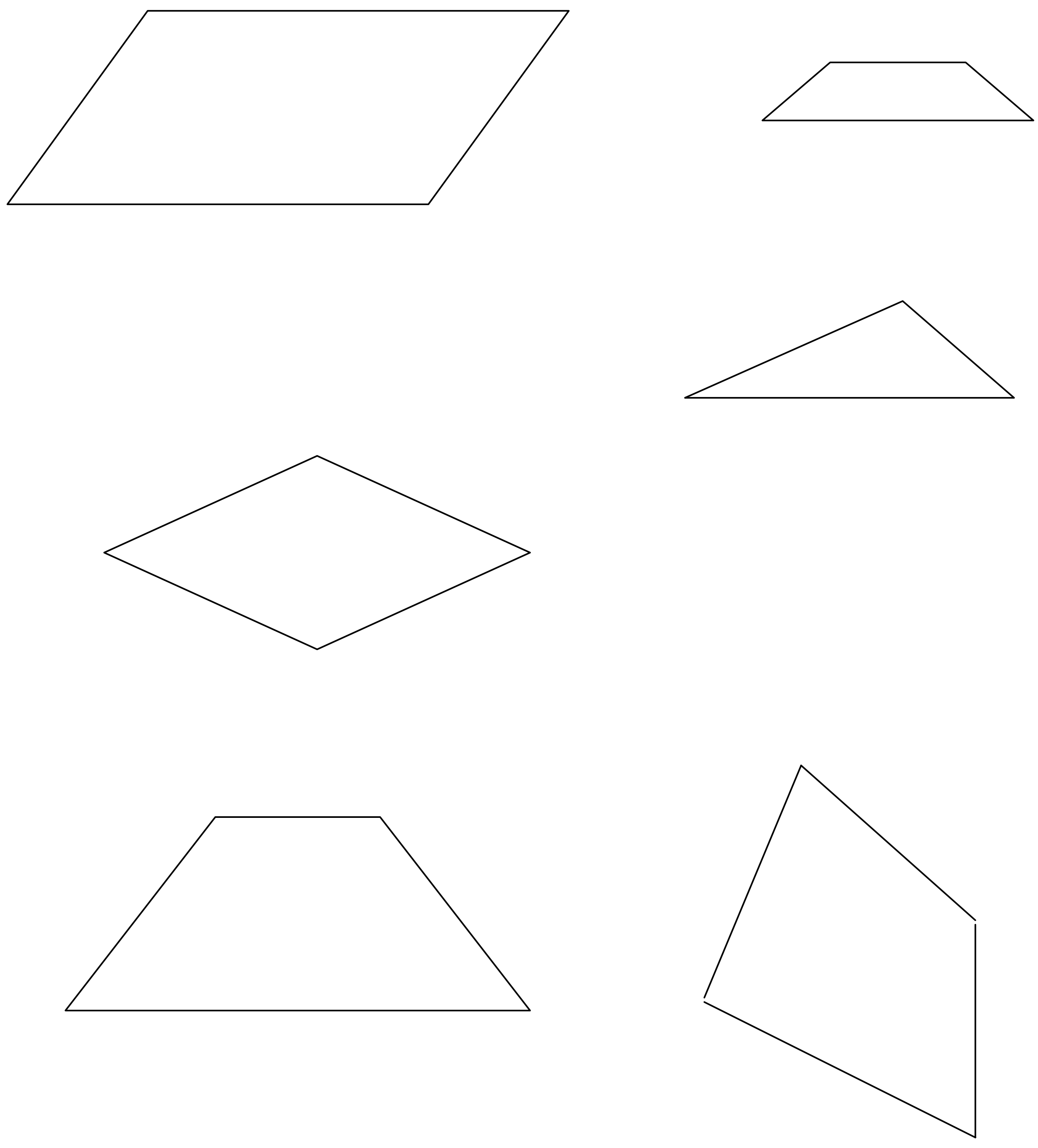
p) Was ergibt sich für μ?

ARBEITSBLATT LEGEPLÄTTCHEN



Arbeitsblatt

Zerlegung in rechtwinklige Dreiecke und Rechtecke



6.7 Funktionen - Messen

Name:___________________________

Ein weihnachtliches, mathematisches Experiment:

Kerzenhöhe in Abhängigkeit von der Brenndauer der Kerze

Vorbereitung: Aufbau des Experiments:

* Stecke die Kerze in die Halterung
* Miss den sichtbaren Teil der Kerze ab!
  (vom Rand der Halterung bis zur Spitze der Kerze)

  ursprüngliche Höhe der Kerze h_{Kerze} = ______ cm (=h(0))
* Lineal, Heft und Uhr zur Hand nehmen

Aufgaben:

1) Erstelle eine **Wertetabelle**, in der du den funktionalen Zusammenhang zwischen Kerzenhöhe h(t) und Brenndauer t darstellst!

   Miss (mindestens) in Abständen von *1 Minute* und notiere die verbleibende Kerzenhöhe, bis die Kerze bis zum Rand der Halterung herabgebrannt ist! (Lösche nun die Kerze vorsichtig aus!)

   Gehe dabei vorsichtig vor (Wachs, Flamme!)!!! Vermeide Zugluft!

2) Beantwortet folgende **Fragen** (ins SÜ-Heft)

a. Wie viel Minuten beträgt die Brenndauer t, sodass die Höhe der Kerze h(t) halbiert ist?
b. Wie viel Minuten beträgt die Brenndauer t, sodass für die Höhe der Kerze h(t) = 0 gilt?
c. Welche Höhe h(t) hat die Kerze nach einer Brenndauer von t = 3 min
d. Lies aus der Wertetabelle die Monotonie der Funktion h(t) ab!

3) Zeichne den **Graph** der Funktion h(t) mit Hilfe der Wertetabelle!

a. Achte auf sachgerechte Darstellung und erkläre, was du dabei bedacht hast
b. Lies das Minimum und Maximum der Funktion h(t) ab und notiere min und max!
c. Was fällt dir am Graphen von f auf?

p.s.: Frohe Weihnachten & einen guten Rutsch ins neue Jahr!

6.8 AB zur Unterrichtssequenz „Funktionen & Geogebra“

AB *Arbeit mit Funktionen in **GeoGebra***

*Name:*_______________

Eingabe einiger Operation

Addition	+	*Potenzieren*	^2	*Klammern*	( )
Subtraktion	-	*Wurzel*	sqrt( )	*Absolutbetrag*	abs( )
Multiplikation	*	*x-Koordinate*	x( )	*Signum*	sgn( )
Division	/	*y-Koordinate*	y( )	*Funktion*	y = od. f(x) =

Um in GeoGebra etwas markieren zu können, muss der **Pfeil** aktiv sein.

Funktionsgleichungen, Punkte und andere Objekte können in der **Eingabeleiste** Eingabe: eingegeben und durch **ENTER** geplottet (gezeichnet) werden.

Bsp. 1: Nullstellen von Funktionen - Graphisches Lösen von Gleichungen

a) Löse folgende Gleichungen graphisch - d.h. fasse sie als Funktionsgleichungen auf und bestimme die ______________________ der Funktionen!

(1) $0{,}5\,x + 1{,}5 = 0$

(2) $x^2 - 2x - 3 = 0$

(3) $x^2 - 14x + 49 = 0$

(4) $x^2 + 3x + 8 = 0$

(5) $2x^3 - 6x^2 - 5x + 10 = 0$

Lösungsweg in **GeoGebra** (1)

```
Eingabe:    y = 0.5 x + 1.5                (ergibt lineare Funktion)
Eingabe:    Nullstelle [0.5x + 1.5]        (markiert Nullstelle, Umbenennen: via Rechtsklick)
```

Lösungsweg in **GeoGebra** (2)

```
Eingabe:    y = x^2 - 2x - 3               (ergibt quadratische Funktion)
Eingabe:    Nullstelle [x^2 - 2x - 3]      (markiert Nullstellen, Umbenennen: via Rechtsklick)
```

Analog für (3) bis (5)

b) Wann besitzt eine quadratische Gleichung *geometrisch gesehen* zwei, genau eine oder keine reelle Lösung(en)? (betrachte die **x-Achse**!)

1. **zwei** Lösungen, wenn die Funktion ______________________
2. **eine** (Doppel-)Lösung, wenn die Funktion ______________________
3. **keine** Lösung, wenn die Funktion ______________________

Geogebra (Webstart): www.**geogebra**.at/webstart/**geogebra**.jnlp
Einführung in die Software, FAQ: http://www.geogebra.at/help/docude/

Bsp. 2: Die lineare Funktion

a) Gegeben sei die **homogene lineare Funktion y = kx**, k sei variabel zwischen -3 und 3.

Lösungsweg in **GeoGebra**:

setze Schieberegler:

a=2 Symbol anklicken & einfach in Zeichenfläche klicken
Nun erscheint folgendes Fenster:
wähle `Zahl`, `Namen k`, `Intervall min:-3, max:3`

Nun: `Eingabe: y = k x`
(ergibt Funktion, in der k variabel ist)

Was passiert, wenn du den Schieberegler zwischen -3 und 3 hin- und herbewegst?

____

b) Gegeben sei die **inhomogene lineare Funktion y = 2x + d**, d sei variabel zwischen -2 und 2.

Lösungsweg in **GeoGebra**:

`Schieberegler` analog zu oben (wähle statt k hier `Name d, Intervall: min: -2, max: 2`)
`Eingabe: y = 2x + d` (ergibt Funktion, in der d variabel ist)

Was passiert, wenn du den Schieberegler zwischen -2 und 2 hin- und herbewegst?

____

Bsp. 3: Verändern von Funktionsgleichungen

Gegeben sei die **Funktionsgleichung** (a sei jeweils variabel zwischen -4 und 4)

a) $y = (x + a)^2$ b) $y = x^2 + a$ c) $y = (ax)^2$ d) $y = ax^2$

Was passiert, wenn du den Schieberegler zwischen -4 und 4 hin- und herbewegst?

____

____

____

____

Lösungsweg in **GeoGebra**:

`Schieberegler` analog zu oben (`Name a, Intervall: min: -4, max: 4`); für a) - d) gleich lassen
`Eingabe: y = (x + a)^2` (ergibt Funktion, in der a variabel ist) Analog für b) - d)

Geogebra (Webstart): www.geogebra.at/webstart/geogebra.jnlp
Einführung in die Software, FAQ: http://www.geogebra.at/help/docude/

Hausübung zu „Arbeit mit Funktionen in ***GeoGebra****"*

Zeichne mit Hilfe von GeoGebra folgende Funktionen und drucke sie aus!

a) Indirekt proportionale Funktionen vom Typ y = c/x

(1) y = 1/x   (2) y = 100/x   (3) y = -1/x   (4) Y = -100/x

Zeichne alle vier Funktionen in einer Skizze! Was fällt dir auf ?

b) Betragsfunktion

(1) y = - abs(x)   (2) y = abs(x + 2)   (3) y = abs(x) + 2

(Eingabe von abs: `y = abs(...)`)

Zeichne die Graphen in einzelnen Skizzen und vergleiche sie mit der ursprünglichen Betragsfunktion (siehe SÜ)! Was hat sich verändert?

c) Signumfunktion

(1) y = 2 sgn(x)   (2) y= - sgn(x)   (3) y = sgn(x + 2)

(Eingabe von sgn: `y = sgn(...)`)

Zeichne die Graphen in einzelnen Skizzen und vergleiche sie mit der ursprünglichen Signumfunktion (siehe SÜ)! Was hat sich verändert?

Hinweis zum Speichern / Drucken / Exportieren

* **Speichern** als ggb. (GeoGebra-Datei):
Datei – Speichern unter - ...

* **Drucken**:
Datei – Druckvorschau - ...
(ev.: kleineren Maßstab wählen: Maßstab in cm: 1:2)

* **Exportieren**:
Variante 1) Datei – Export – Zeichenblatt als Bild – png wählen – ok
Variante 2) Datei – Export – Zeichenblatt in Zwischenablage
(kann wie üblich ins Word eingefügt werden; „Datei - Einfügen“ / Strg+V)