Hansa-Gymnasium Stralsund

Wochenplanarbeit

Lernparcours Klassenstufe 10

„Grundlagen der Arbeit mit einem ComputerAlgebraSystem" (CAS)

Station	Name der Station	Material
1	Grundlagen	
2.1	Eingeben und Umformen von Termen	
2.2	Arbeiten mit Variablen/ Definition von Variablen	
2.3	Umstellen von Formeln	
3	Lösen von Gleichungen	Arbeitsblatt
4	Lösen von Gleichungssystemen	
5	Eingeben und zeichnen von Funktionen	
6	Graphische Funktionsuntersuchungen	
7	Abschnittsweise definierte Funktionen	
8	Funktionen mit Parametern (Funktionenscharen)	
9	Eingeben und Darstellen von Datenmengen	
10	Funktionsbestimmung durch Regression	

Wichtiges Hilfsmittel zur Bearbeitung der Stationen ist der „Hilfekatalog für die Sekundarstufe I".

Station 1 Bedienung des Rechners

Hier lernst du:
- den Casio Classpad II kennen
- den Hilfekatalog kennen
- wesentliche Grundlagen zur Bedienung des Casio Classpad II

Hilfekatalog:

Informiere dich über Inhalt und Aufbau des Hilfekatalogs.
Arbeite das Kapitel 1 durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

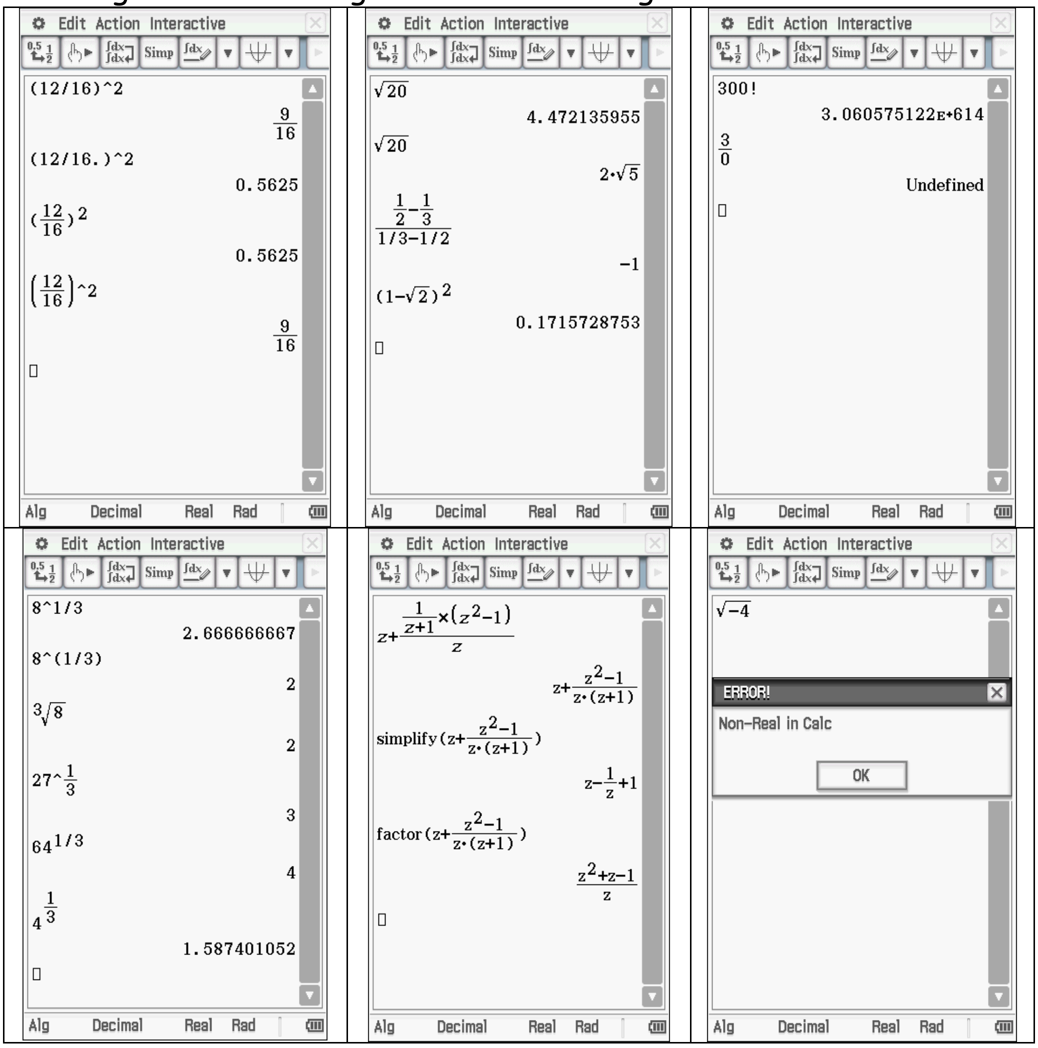
Station 2.1 Eingeben und Umformen von Termen

Hier lernst du: - Eingabe und Umformung von Termen

Hilfekatalog:
Arbeite das Kapitel Terme durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

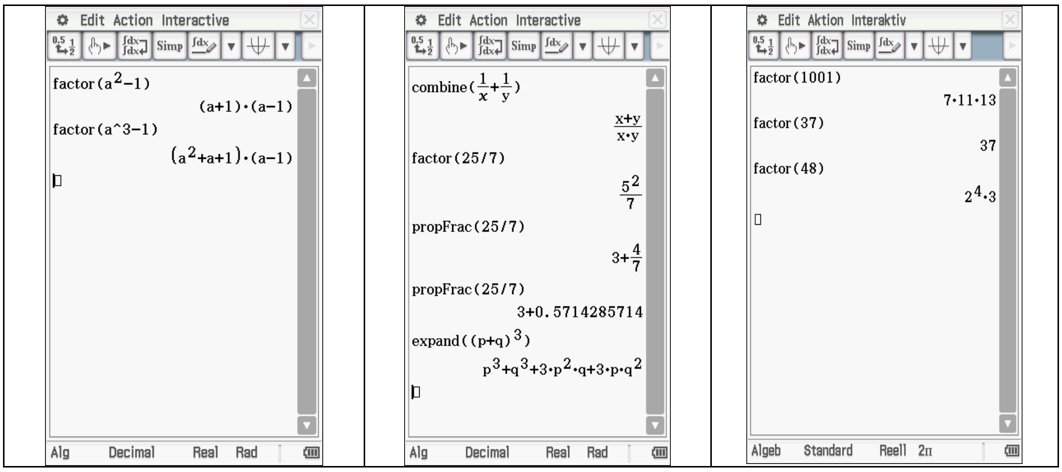
Aufgaben:

1. Der Class-Pad berechnet eingegebene Terme häufig selbstständig bzw. formt sie um. Gearbeitet wird im Main-Menü.
   Vollziehe die Rechnungen aus den Abbildungen mit deinem Rechner nach und überlege die Bedeutung der Rechneranzeige!



Auf der nächsten Seite geht es weiter ….

2. Im Unter-Menü *Aktion* kannst du auch verschiedene Funktionen zur Termumformung benutzen. Vollziehe die Beispiele mit deinem Rechner nach.



3 a) Berechne den Wert des Terms $a^3 + ab - b^2$ für $a = 5$ und $b = 3$

b) Multipliziere die Terme aus: $(a+b)(a-b)$

$(5x^3 - y)(x^2 - 3y^2)$

c) Zerlege den Term in Linearfaktoren (Faktorisiere):

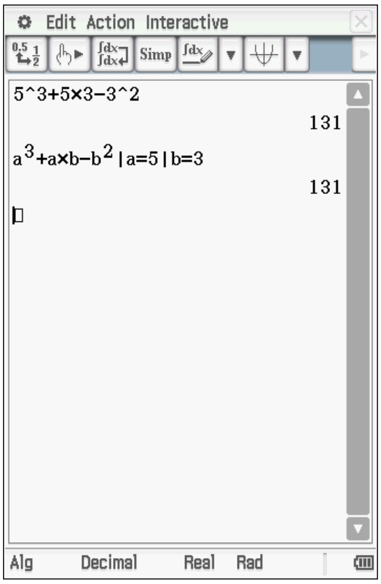
$2x^4 - x^3 - 4x + 2$

d) Fasse die Bruchterme zusammen:

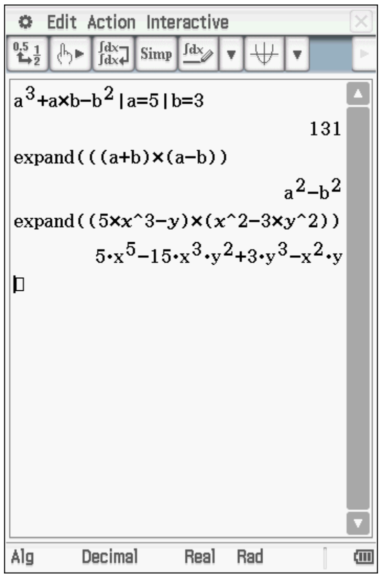
$$\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b}$$

Lösungsblatt zur Station 2.1

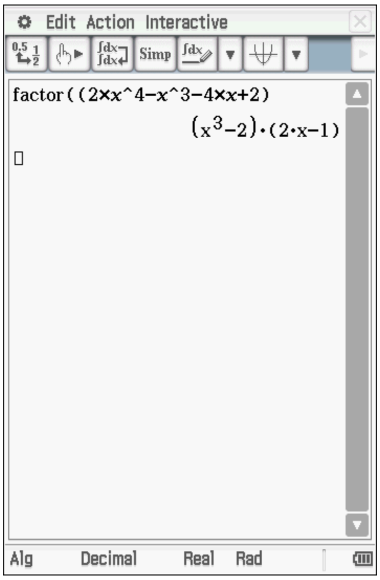
3a)



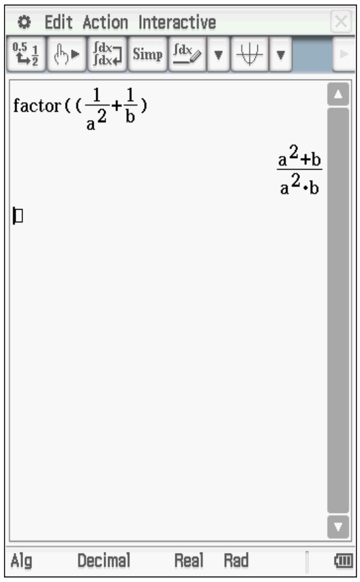
3b)



3c)



3d)



Station 2.2 Arbeiten mit Variablen/ Definition von Variablen

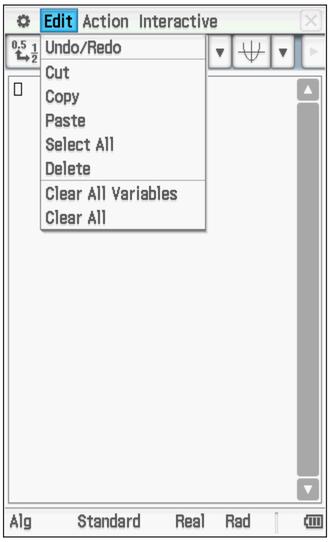
Hier lernst du: - die Definition von Variablen

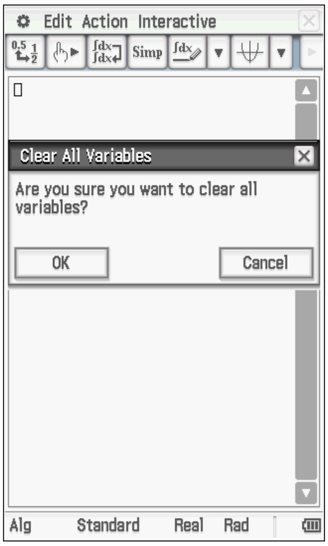
Gearbeitet wird im Main-Menü

Variablen definieren:
Alle Variablennamen können aus bis zu acht Buchstaben oder Ziffern bestehen. Das erste Zeichen darf keine Ziffer sein. Manche Variablennamen sind schon durch den Rechner reserviert.
Die Zuweisung von Werten oder Termen zu den Variablennamen erfolgt durch den Befehl *Define* und wird im Untermenü *Aktion* → *Befehle* → *Define* aufgerufen. Alle Variablen werden im Rechner gespeichert.

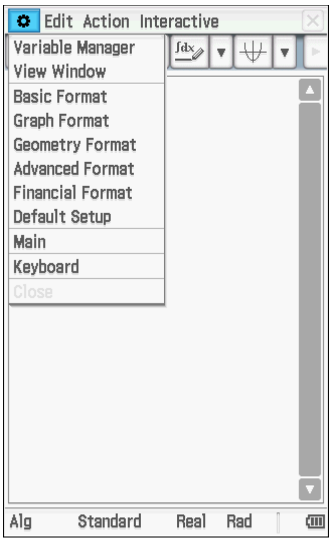
Variablen löschen:
Wenn man eine neue Aufgabe beginnt, sollte man alle nicht benötigten Variablen löschen, sonst kann es zu Problemen kommen. Dafür gibt es verschiedene Möglichkeiten:

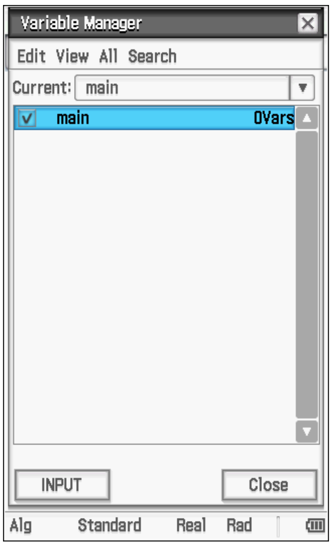
(1)





(2)



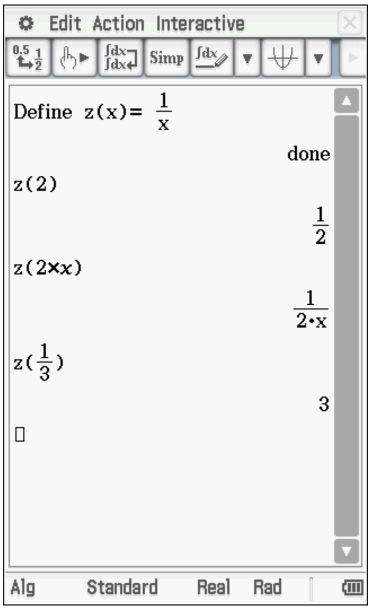


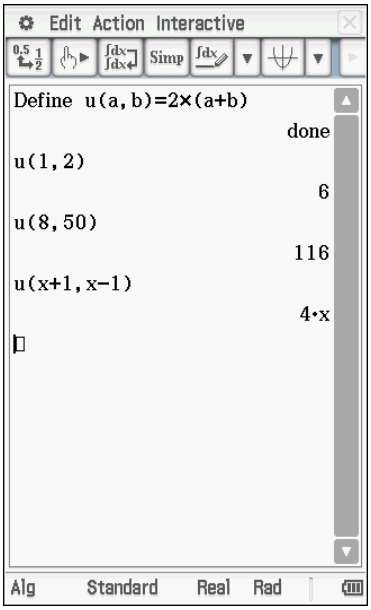
…auf der nächsten Seite geht es weiter…

Funktionen lassen sich auch als Variablen speichern (siehe auch Station 5):

Das Reziproke einer Zahl x wird als Funktion z(x) gespeichert.

Die doppelte Summe zweier Zahlen
a und b wird als Funktion u(a,b)
gespeichert.





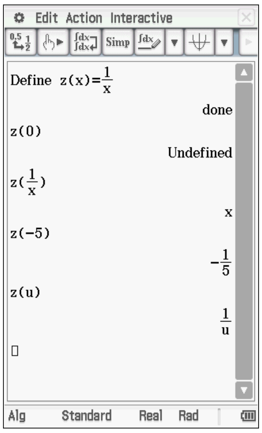
Aufgaben:

1. Was müsste der Rechner für die oben definierten Funktionen z(x) und u(a,b) bei folgenden Variablenbelegungen anzeigen? Gib erst eine Vermutung durch Nachdenken an, überprüfe dann mit dem Rechner!
   a) z(0) b)z(1/x) c) z(-5) d) z(u)
   e) u(0,d) f) u(c,0) g) u(1)

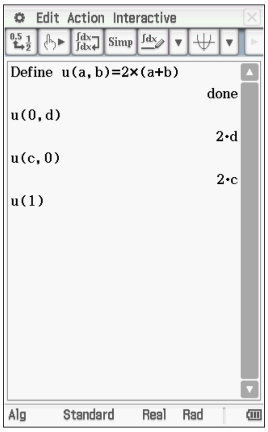
2. Definiere den Umfang und den Flächeninhalt eines Kreises als Funktion. Berechne dann beide Größen für einen Kreis mit r = 5,5 cm (r = 21dm, r = 0,4m).

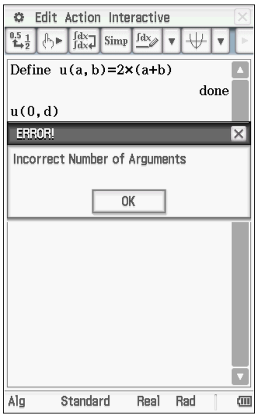
Lösungsblatt zur Station 2.2

1. a) – d)

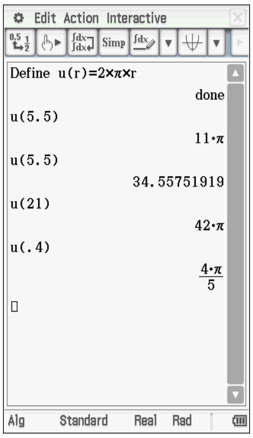


e) -g)

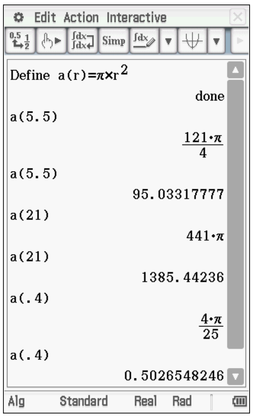




2. Umfang



Flächeninhalt



Station 2.3 UMSTELLEN VON FORMELN

Hier lernst du: - das Umstellen von Formeln/Gleichungen nach einer gesuchten Größe

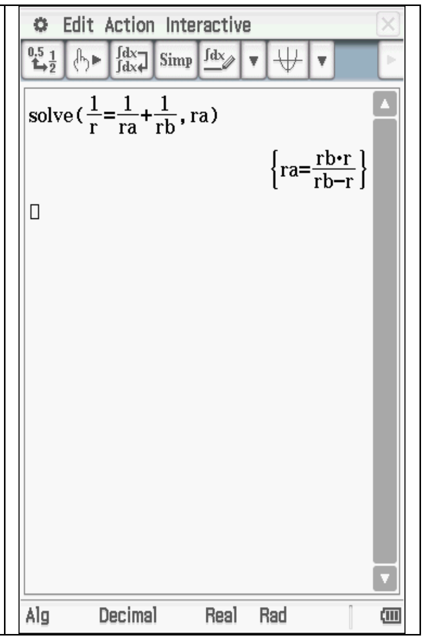
Gearbeitet wird im Main-Menü.

Vorgehensweise:
Zum Umstellen von Termen verwendet man den Befehl „solve". Man ruft ihn im Untermenü: *Aktion → Weiterführend → solve* auf. Der Solve-Befehl wird durch ein Antippen mit dem Stift in das Display kopiert. Man gibt nach dem Solve-Befehl die zu lösende, d.h. hier die um zu stellende Gleichung, dann ein Komma und danach die Lösungsvariable ein. Die Eingabe wird mit einer Klammer abgeschlossen.

Beispiel:

Für den Gesamtwiderstand R bei Parallelschaltung zweier Widerstände R_1 und R_2 gilt: $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$

Diese Formel soll nach R_2 umgestellt werden.



Hinweis:
Arbeite im Hilfekatalog das Kapitel *Lösen von Gleichungen* und die zugehörigen *nützlichen Hinweise* durch.
Statt der Größen R_1 und R_2 müssen hier andere Variablen verwendet werden. Die Variablen r1 und r2 kann der Rechner nicht verarbeiten.

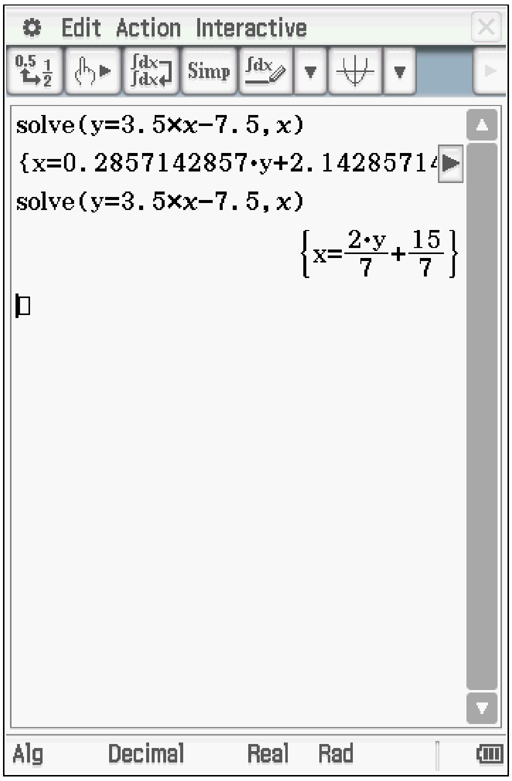
Aufgaben:

1. Stelle die Formeln nach der angegebenen Variablen um!

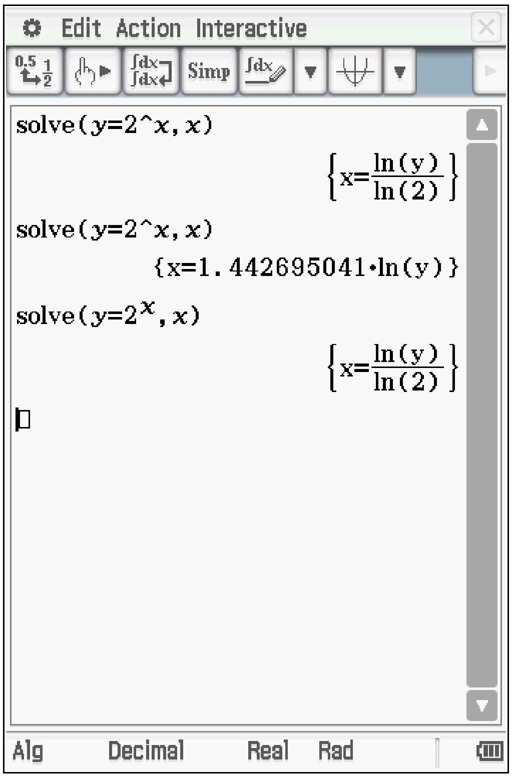
a) $y = 3{,}5x - 7{,}5$ nach x
b) $y = 2^x$ nach x
c) $A_O = a_1^2 + 2(a_1+a_2)\,h_S + a_2^2$ nach h_S
d) $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$ nach l und nach g

Lösungsblatt zur Station 2.3

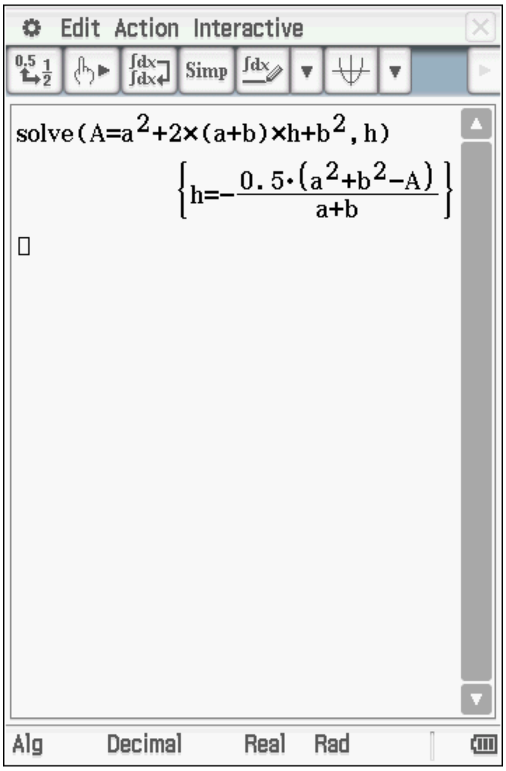
a)



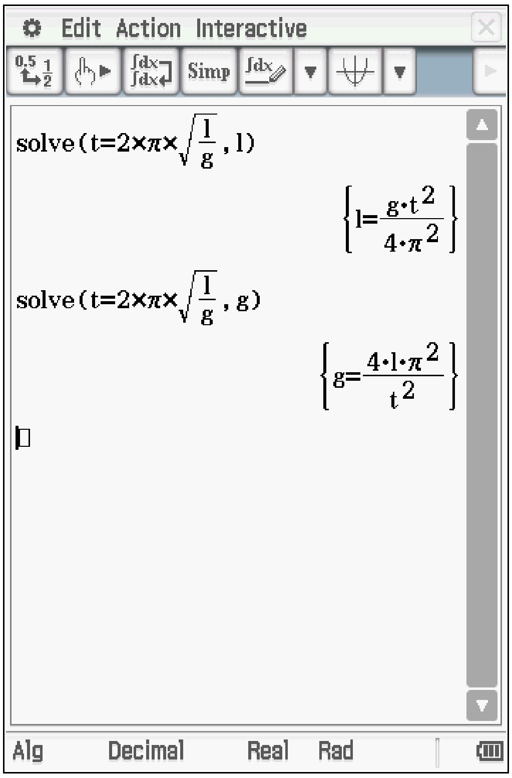
b)



c)



d)



Station 3	**Das Lösen von Gleichungen**

Hier lernst du: - universelles Verfahren zum Lösen von Gleichungen anwenden

Hilfekatalog:

Lies im Hilfekatalog Kapitel 3 das Lösen einer Gleichung durch. Vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Aufgaben:

Hole dir das Arbeitsblatt zur Station 3.
Ordne die Beispiele mit ihren Lösungen zu und fülle die Lücken!

Arbeitsblatt zur Station 3

	Lösbarkeit von Gleichungssystemen ↙	↓	↘
Anzahl der Lösungen	eine oder mehrere (abzählbare) Lösungen		

Beispiel			
Eingabezeile			
Ausgabezeile			

Beispiel			
Eingabezeile			
Ausgabezeile			

Beispiel			
Eingabezeile			
Ausgabezeile			

<u>Beispiele</u>:

$2x^2 + 4x - 2 = 0$ $\quad$ $x^2 - 4x + 7 = 0$ $\quad$ $2 \sin x = 2$

$\sin^2 a + 2 \sin a = -2$ $\quad$ $4x^2 + 5 = 0{,}8x^2 + 1$ $\quad$ $\sqrt{(2x^2 + 5)} = 7\sqrt{21}$

$8^x = 4096$

Lösungsblatt Station 3

Lösbarkeit von Gleichungssystemen

Anzahl der Lösungen	eine oder mehrere (abzählbare) Lösungen	keine Lösungen	unendlich viele Lösungen

Beispiel	$2x^2 + 4x - 2 = 0$	$x^2 - 4x + 7 = 0$	$2 \sin x = 2$
Eingabezeile	solve(2x^2+ 4x -2 = 0,x)	solve (x^2 – 4x + 7 = 0,x)	solve(2 sin (x) = 2,x)
Ausgabezeile	$\left\{x = -\sqrt{2} - 1, x = \sqrt{2} - 1\right\}$	No Solution	$\left\{x = 2 \cdot \pi \cdot constn(1) + \frac{\pi}{2}\right\}$ $d.h. \quad x = 2k\pi + \frac{\pi}{2}; \quad k \in Z$

Beispiel	$8^x = 4096$	$4x^2 + 5 = 0{,}8x^2 + 1$	
Eingabezeile	solve(8^x = 4096,x)	solve(4 x^2 + 5 = 0,8 x^2 + 1,x)	
Ausgabezeile	$\{x = 4\}$	No Solution	

Beispiel	$\sqrt{(2x^2 + 5)} = 7\sqrt{21}$	$\sin^2 a + 2 \sin a = -2$	
Eingabezeile	solve($\sqrt{(2x^2 + 5)} = 7\sqrt{21}$,x)	solve((sin(a))^2 + 2 sin (a) = -2,a)	
Ausgabezeile	$\left\{x = -16 \cdot \sqrt{2}, x = 16 \cdot \sqrt{2}\right\}$	No Solution	

Station 4 Das Lösen von Gleichungssystemen

Hier lernst du: - Das Lösen von (linearen) Gleichungssystemen mit dem Befehl Solve(…)

Hilfekatalog:
Lies im Hilfekatalog Kapitel 4 das Lösen eines Gleichungssystems durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Aufgabe 1:
Löse das folgende Gleichungssystem. Dokumentiere die Rechenschritte nach folgendem Schema:

I $y = 2x+2$
II $y = 5x-1$

Eingabezeile :
Ausgabezeile :
Lösungsmenge:

Aufgabe 2:

Löse die folgenden Gleichungssysteme nach dem beschriebenen Lösungsverfahren.

I	$x + y + z = -1$	I	$5x + 2y + 3z = 28$
II	$x - 2y = 3$	II	$3x + 2z = 29 - 5y$
III	$-x + y - z = 0{,}5$	III	$2x + 3y + 5z - 33 = 0$

Aufgabe 3:

Löse die folgenden Gleichungssysteme nach dem beschriebenen Lösungsverfahren.

I	$5 = 2x - 2y$	I	$1 = 2x + 2y$
II	$\frac{5}{2} = x - y$	II	$1 = x + y$

Lösungsblatt Station 4

Aufgabe 1

I y= 2x+2
II y= 5x-1

Eingabezeile : $Solve(\{y=2x+2, y=5x-1\},\{x,y\})$

oder $\left.\begin{cases} y=2x+2 \\ y=5x-1 \end{cases}\right|_{x,y}$

Ausgabezeile : $\{x=1, y=4\}$
Lösungsmenge: L = {(1;4)}

Aufgabe 2

Eingabezeile : $Solve(\{x+y+z=-1, x-2y=3, -x+y-z=0{,}5\},\{x,y,z\})$

oder $\left.\begin{cases} x+y+z=-1 \\ x-2y=3 \\ -x+y-z=0{,}5 \end{cases}\right|_{x,y,z}$

Ausgabezeile : $\left\{x=\frac{5}{2}, y=-\frac{1}{4}, z=-\frac{13}{4}\right\}$

Lösungsmenge: L = $\left\{\frac{5}{2};-\frac{1}{4};-\frac{13}{4}\right\}$

Eingabezeile : $Solve(\{5x+2y+3z=28, 3x-2z=29-5y, 2x+3y+5z-33=0\},\{x,y,z\})$

oder $\left.\begin{cases} 5x+2y+3z=28 \\ 3x+2z=29-5y \\ 2x+3y+5z-33=0 \end{cases}\right|_{x,y,z}$

Ausgabezeile : $\{x=2, y=3, z=4\}$
Lösungsmenge: L = $\{2;3;4\}$

Aufgabe 3

Eingabezeile : $Solve\left(\left\{5 = 2x - 2y, \frac{5}{2} = x - y\right\}, \{x, y\}\right)$

Oder $\left.\begin{cases} 5 = 2x - 2y \\ \frac{5}{2} = x - y \end{cases}\right|_{x,y}$

Ausgabezeile: $\left\{x = \frac{2 \cdot y + 5}{2}, y = y\right\}$

Lösungsmenge: L = $\left\{\left(\frac{2t - 5}{2}; t\right) \middle| t \in \Re\right\}$

Das Gleichungssystem hat unendlich viele Lösungen.

Eingabezeile : $Solve(\{1 = 2x + 2y, 1 = x + y\}, \{x, y\})$

Oder $\left.\begin{cases} 1 = 2x + 2y \\ 1 = x + y \end{cases}\right|_{x,y}$

Ausgabezeile: No Solution

Lösungsmenge: L = $\{\ \}$

Das Gleichungssystem hat keine Lösung.

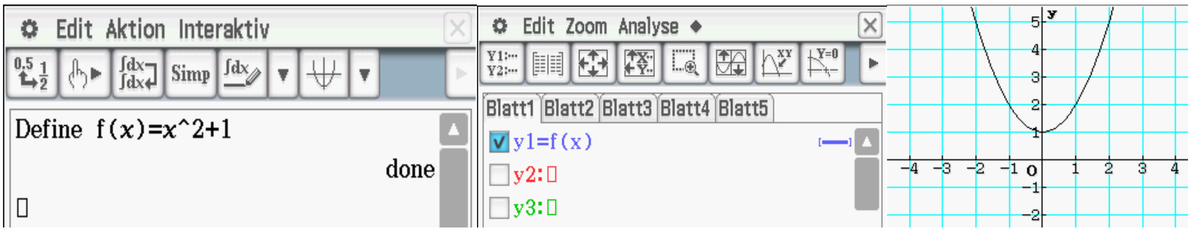
Station 5 Eingeben und zeichnen von Funktionen

Hier lernst du:
- Eingabe von Funktionstermen
- Zeichnen von Funktionen
- Einstellungen für das Grafikfenster vornehmen
- Wertetabellen erstellen

Wähle das Menü „Grafik & Tabelle“: 

Hilfekatalog:
Arbeite Kapitel 5.1 durch. Vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Weitere Hinweise:
- Man kann Funktionen auch im Main-Menü definieren und dann ins Menü Grafik&Tabelle übertragen.



Aufgaben:

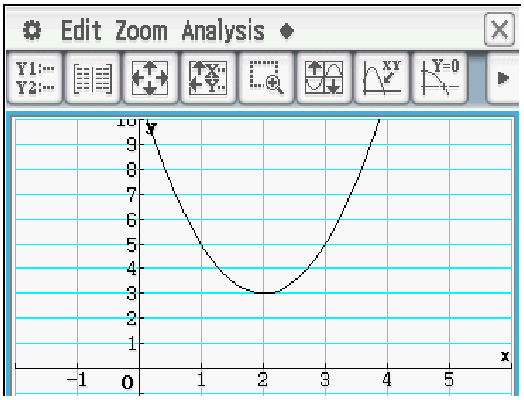
1. Stelle folgende Funktionen graphisch dar.
   (Hinweise: Stelle vor dem Zeichnen einer neuen Funktion die Fenster-Einstellungen jeweils auf Vorgabe ein und deaktiviere alle anderen Funktionen. Wähle dann nach Anzeige des Funktionsgraphen ein für die Darstellung geeignetes Fenster.)

   a) $y = 2x^2-8x+11$ (mit Fenster-Einstellung: $x_{min}=-2$, $x_{max}=6$, $y_{min}=-1$, $y_{max}=10$)
   b) $y = -0{,}8x^2-2{,}4x+5$
   c) $y = 3 \cdot \sin(x)-5$
   d) $y = \dfrac{2}{(x-8)^2}$
   e) $y = 10\, e^{-0{,}2x}$

2. Erstelle für die Funktion $y=f(x)=0{,}1x^3-x^2+10$ eine Wertetabelle in Einerschritten (in 0,5-er Schritten/ 0,1-er Schritten) im Intervall [-8; 10].

Lösungsblatt zur Station 5

1) a)



Fenster-Einst.

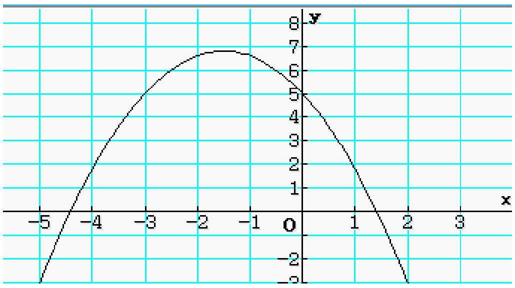
Datei Speicher

x-Logar y-Logar

xmin : -2
max : 6
Skala : 1
Punkt : 0.0227272727272727
ymin : -1
max : 10

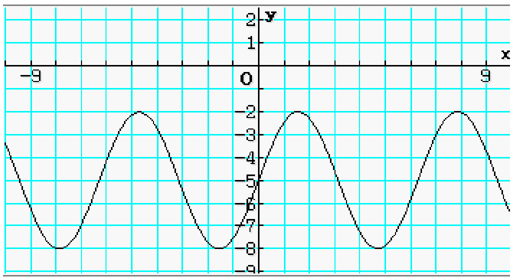
OK Abbr. Vorgabe

b)



xmin : -6
max : 4
scale : 1
dot : 0.0324675324675325
ymin : -4
max : 8

c)



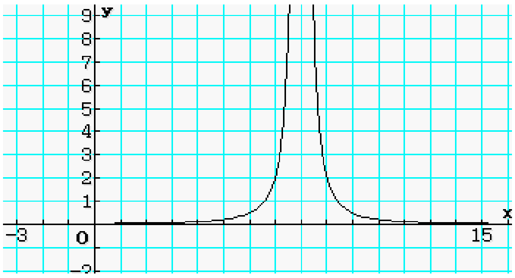
Einstellung auf RAD (Bogenmaß)

y7=3•sin(x)−5

Rad Real

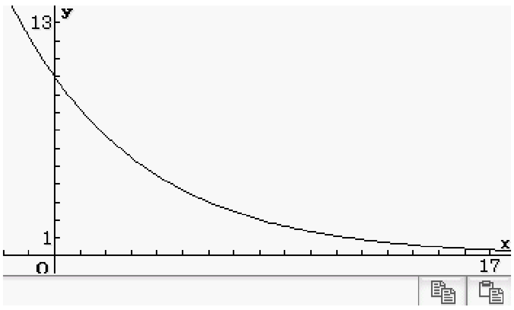
xmin : -10
max : 10
scale : 1
dot : 0.0649350649350649
ymin : -10
max : 1

d)



xmin : -2
max : 15
scale : 1
dot : 0.0551948051948052
ymin : -1
max : 8

e)



xmin : -5
max : 20
scale : 1
dot : 0.0811688311688312
ymin : -4
max : 15

2)

Table Input: Start: -8, End: 10, Step: 1

x	y1
-8	-105.2
-7.5	-88.44
-7	-73.3
-6.5	-59.71
-6	-47.6
-5.5	-36.89

Table Input: Start: -8, End: 10, Step: 0.5

x	y1
-8	-105.2
-7.5	-88.44
-7	-73.3
-6.5	-59.71
-6	-47.6
-5.5	-36.89

Table Input: Start: -8, End: 10, Step: 0.1

x	y1
-8	-105.2
-7.5	-88.44
-7	-73.3
-6.5	-59.71
-6	-47.6
-5.5	-36.89

Station 6 Grafische Funktionsuntersuchungen

Hier lernst du:
- Nullstellen bestimmen
- Maxima (Hochpunkte) und Minima (Tiefpunkte) bestimmen
- Schnittpunkte zweier Graphen bestimmen
- Funktionswerte ermitteln/ Wertetabellen erstellen

Hilfekatalog:
Arbeite Kapitel 6 durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Kurzanleitung:
Wähle das Menü „Grafik & Tabelle“: 

Gib die Funktionsgleichung ein und lass den Graphen zeichnen. Im Grafikfenster hast du Zugriff auf den Menüpunkt „Analyse/Grafische Lösung“.

Weitere Hinweise:
Wertetabellen werden automatisch für jede markierte Funktion (in der eingegebenen Reihenfolge der Funktionen) erzeugt.

Aufgaben:

1. Zeichne den Graph der Funktion $f(x) = \frac{1}{x-1} - 2$, $x \in R\backslash\{1\}$.
   a) Lege eine Wertetabelle mit mindestens 10 Wertepaaren an und zeichne den Graphen per Hand auf Millimeterpapier.
   b) Bestimme vier Merkmale dieses Funktionsgraphen.

2. Stelle die Funktion $y = f(x) = x^2 - x - 1$ graphisch dar. Ermittle den Scheitelpunkt, die Nullstellen und den Schnittpunkt mit der y-Achse.

3. Ermittle die Schnittpunkte der Funktionen $f(x) = -x^2 + 8$ und $g(x) = -x + 2$.
   a) mittels Analyse/Verfolgen (vergrößere dazu den Bildausschnitt),
   b) mittels Analyse/Grafische Lösung/Schnittpunkt.

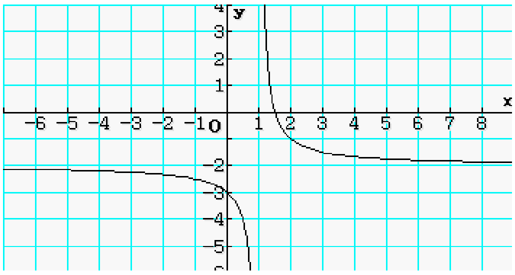
4. Bestimme für die Funktion $y = x^3 - 3x$ die Nullstellen, den Schnittpunkt mit der y-Achse, den Hochpunkt und den Tiefpunkt. Ergänze die Wertetabelle.

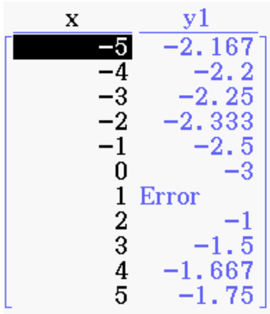
x	-1,8	0,4	4,6	
y				-2

5. Begründe, weshalb man die Nullstellen von $f(x) = 3x\,(x - 5)$ schneller im Kopf berechnen kann, als mit dem Rechner. Stelle die Funktion mit dem Rechner graphisch dar.

Lösungsblatt zu Station 6:

1.





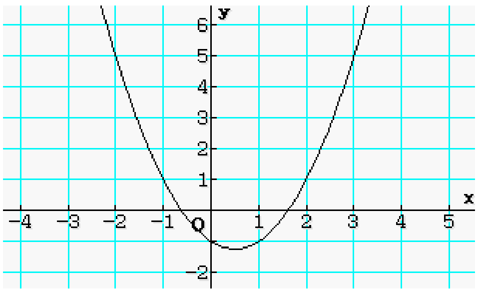
x	y1
−5	−2.167
−4	−2.2
−3	−2.25
−2	−2.333
−1	−2.5
0	−3
1	Error
2	−1
3	−1.5
4	−1.667
5	−1.75

Merkmale:

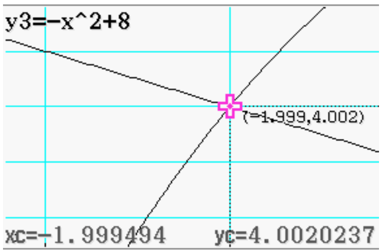
senkrechte Asymptote:	$x=1$
waagerechte Asymptote:	$y=-2$
Nullstelle:	$x_0=1,5$
Schnittpunkt mit der y-Achse:	$S_y(0; -3)$
Graph:	Hyperbel

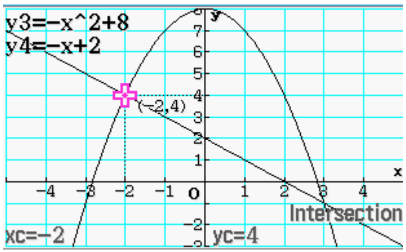
2.

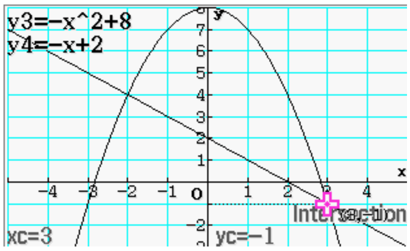
Scheitelpunkt:	S(0,5 |-1,25)
Nullstellen:	$x_1=-0,62$
	$x_2=1,62$
Schnittpunkt mit der y-Achse:	S_y(0 |-1)



3.







$S_1(-2 \mid 4)$ $S_2(3 \mid -1)$

4.

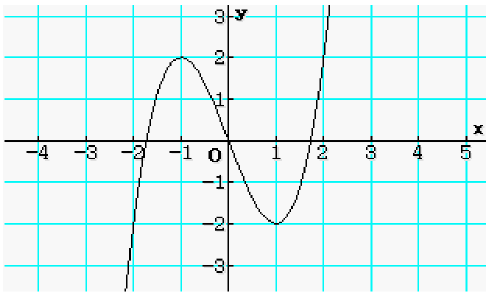
x	-1,8	0,4	4,6	**1 und -2**
y	**-0,432**	**-1,584**	**83,54**	-2

Nullstellen: $x_1=0$, $x_2=1,73$, $x_3=-1,73$

Schnittpunkt mit der y-Achse S(0;0)

Hochpunkt: H(-1 | 2)

Tiefpunkt: T(1 | -2)



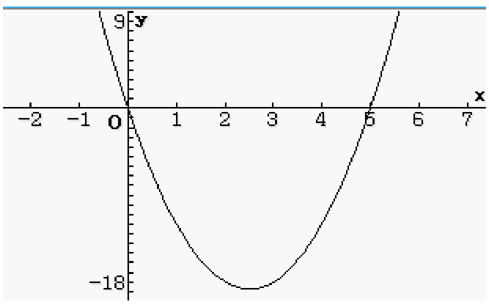
---

5. $3x\cdot(x-5)=0$

→ Ein Produkt ist Null, wenn einer der Faktoren Null ist.

→ aus $3x=0$ folgt: $x_1=0$

→ aus $x-5=0$ folgt: $x_2=5$



Station 7 Abschnittsweise definierte Funktionen

Mitunter ist es notwendig, den Definitionsbereich einer Funktion einzuschränken oder stückweise definierte Funktionen darzustellen.

Hier lernst du:
- Zeichnen von Funktionen in einem bestimmten Intervall
- Zeichnen von Schaubildern, die aus mehreren Funktionsstücken bestehen

Hilfekatalog
Arbeite den Abschnitt „Das Zeichnen abschnittsweiser definierter Funktionen" durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Aufgaben:

1. Zeichne den Graphen der Funktion f: $f(x) = y = 0,5\,(x-2)^2 - 1$ im Intervall $-1 \leq x \leq 5$.

2. Die deutsche Post AG unterscheidet zwischen Standardbriefen (bis 20g zu 0,62 €), Kompaktbriefen (über 20g bis 50g zu 0,85 €), Großbriefen (über 50g bis 500g zu 1,45 €) und Maxibriefen (über 500g bis 1000g zu 2,40€).
   Ergänze den Funktionsterm der Zuordnung *Masse in g → Preis in €* und stelle diesen Sachverhalt auf dem Rechner graphisch dar.

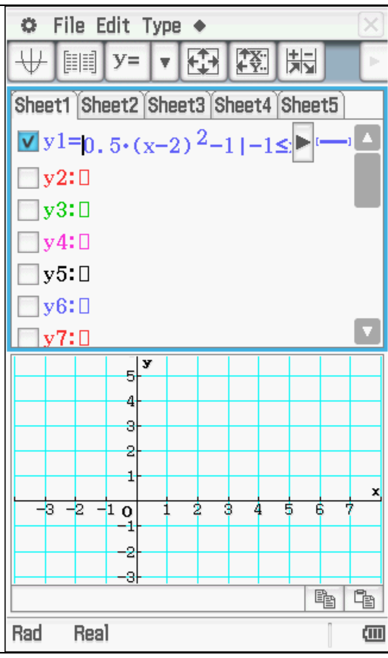
$$f(x) = \begin{cases} 0{,}62 \quad \mathit{für}\ 0 < x \leq 20 \\ 0{,}85 \quad \mathit{für} \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \end{cases}$$

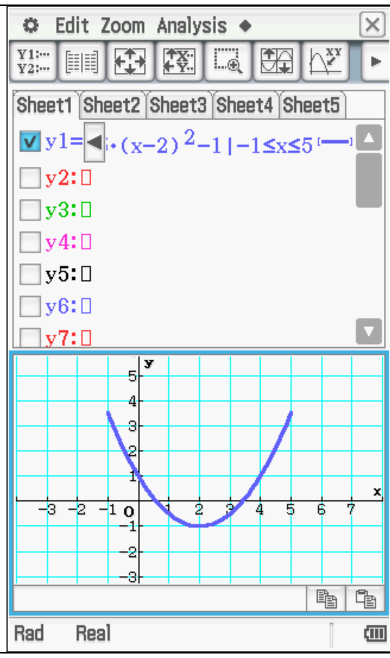
Lösungsblatt zur Station 7

1. Die Funktion f: $f(x) = 0{,}5\,(x-2)^2 - 1$ soll für $-1 \leq x \leq 5$ grafisch dargestellt werden

Gearbeitet wird im Menü: Grafik &Tabelle:

Zur Eingabe des senkrechten Striches, der die Bedingung für den eingeschränkten Definitionsbereich festlegt, wählt man über die Keyboard-Taste das Math3 Menü aus. Anschließend kann der Graph gezeichnet werden

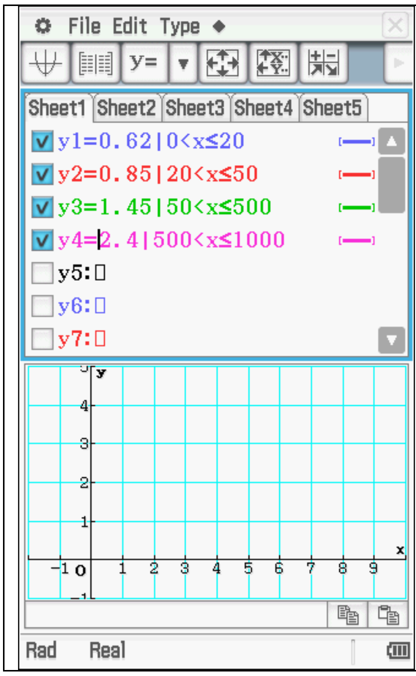


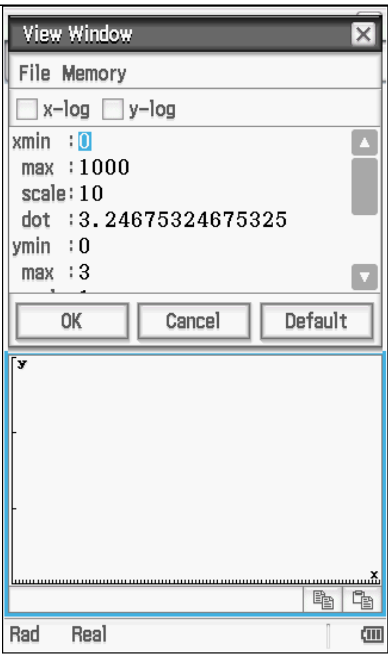


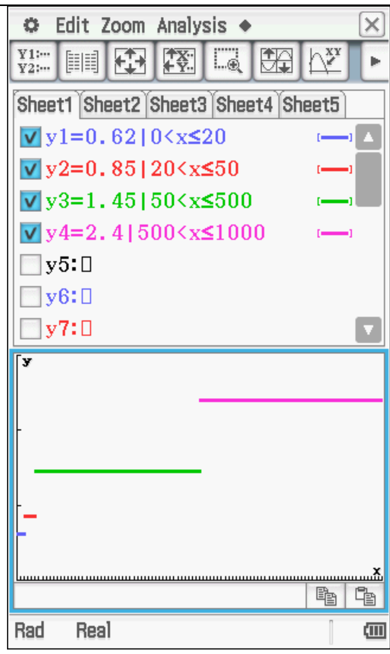
2. Zu zeichnen ist die Funktion f mit

$$f(x) = \begin{cases} 0{,}62 & \text{für } 0 < x \leq 20 \\ 0{,}85 & \text{für } 20 < x \leq 50 \\ 1{,}45 & \text{für } 50 < x \leq 500 \\ 2{,}40 & \text{für } 500 < x \leq 1000 \end{cases}$$

Gearbeitet wird wieder im Menü: Grafik &Tabelle







Station 8 Funktionen mit Parametern (Funktionenscharen)

Hier lernst du: - Zeichnen von Funktionenscharen

Im bisherigen Mathematikunterricht hast du verschiedene Funktionsarten kennen gelernt und mehrfach auch den Einfluss von Parametern auf den Graphen untersucht.
Z. B. wird durch die Gleichung $y = f_a(x) = a \cdot x^2$ eine Menge von Funktionen (=Funktionenschar) beschrieben, die ähnliche Eigenschaften haben. Um zu untersuchen, welchen Einfluss der Parameter a auf den Verlauf des Graphen hat, setzt man für a nacheinander verschiedene reelle Zahlwerte ein und zeichnet die dazu gehörenden Graphen.

Hilfekatalog: Arbeite Kapitel Kapitel 5.2 durch.

Hinweise:

Öffne das Menü Grafik&Tabelle und lösche alle vorhandenen Funktionen.
Setze im Grafikfenster voerst die Fenstereinstellung auf „Vorgabe“ (Zoom/Initialisieren).

Aufgaben:

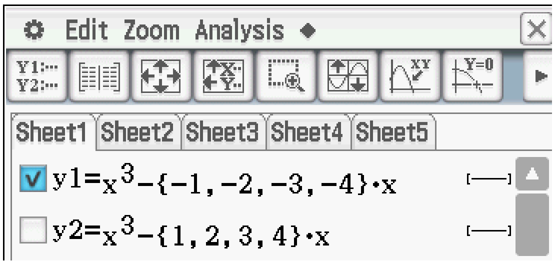
1. Zeichne einige Vertreter der folgenden Funktionenscharen.
   Beschreibe den Einfluss des Parameters auf den Verlauf des Graphen.

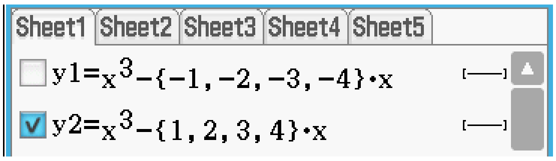
   a) $y = f_a(x) = x^3 - a \cdot x$ für a=-1; -2; -3; -4 bzw. a=1; 2; 3; 4
   b) $y = f_k(x) = k \cdot 2^x$ $(k \neq 0)$
   c) $y = f_a(x) = (x-a)^3$
   d) $y = f_n(x) = \sqrt[n]{x}$ $(n>1)$ für n = 2; 3; 4

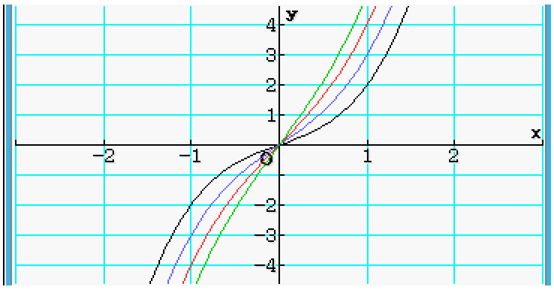
2. Zeichne die Funktionen aus 1d).
   Zoome mit in mehreren Schritten den Koordinatenursprung heran. Was fällt dir an der graphischen Darstellung auf?
   Zeichne nun nochmals mit folgender Fenstereinstellung und vergleiche:
   xmin=-0.2, xmax=0.6, ymin=-0.4, ymax=1.3
   Bestimme für die Funktionen den Schnittpunkt mit der y-Achse.
   Wie kannst du diesen am Rechner ermitteln?

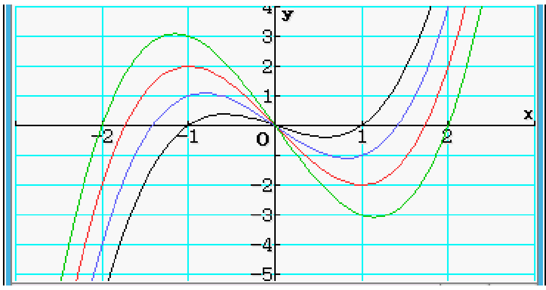
Lösungsblatt zur Station 8

1. a)

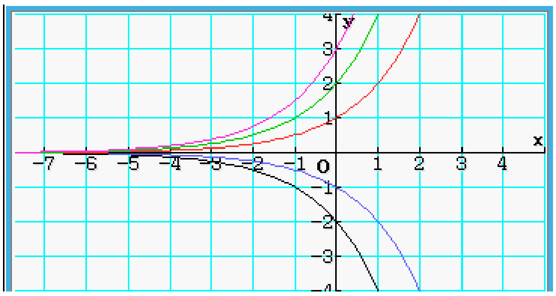


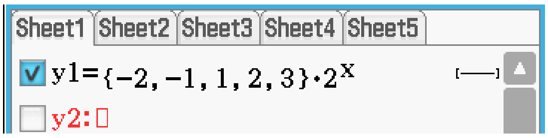




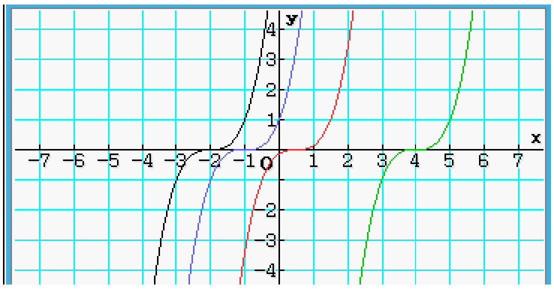


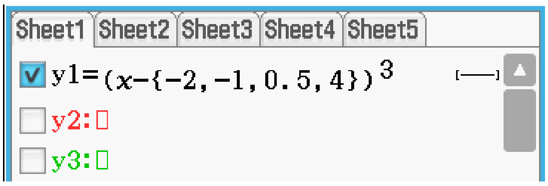
b)



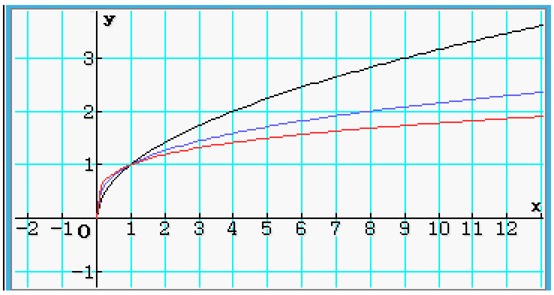


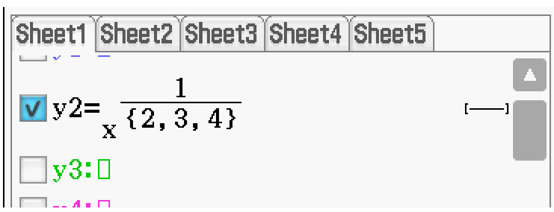
c)





d)





2. $S_y(0;0)$

Korrekte Ermittlung über Wertetabelle möglich.

Eventuell auch mittels Analyse/grafische Lösung/y-Achsen-Schnittpkt.

Station 9   Statistik-Auswerten von Datenmengen

Hier lernst du: - Eingabe von Daten im Statistikmenü
- grafische Darstellung und Auswertung von Datenreihen

Hilfekatalog:
Arbeite Kapitel 10 durch. Vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Hinweise zum Erstellen eines Histogramms:

Wähle das Menü Statistik: 

- Lösche alle vorhandenen Daten aus den Listen.
- Trage deine gegebenen Daten z.B. in die Listen list1 bzw. list2 ein.

Hinweise zu statistischen Kennwerten:

Kennwerte kannst du dir nur für eine *einzelne* Datenreihe berechnen lassen.

Statistische Kennwerte einer Datenreihe sind z.B.:

Mittelwert (arithmetisches Mittel) $\bar{x}$
Summe (aller Werte der Reihe) $\sum x$
Minimum (kleinster Wert der Reihe) minX
Maximum (größter Wert der Reihe) maxX
Median (zentraler Wert der geordneten Reihe) Med
Modalwert (häufigster Wert) Mode

Aufgaben:

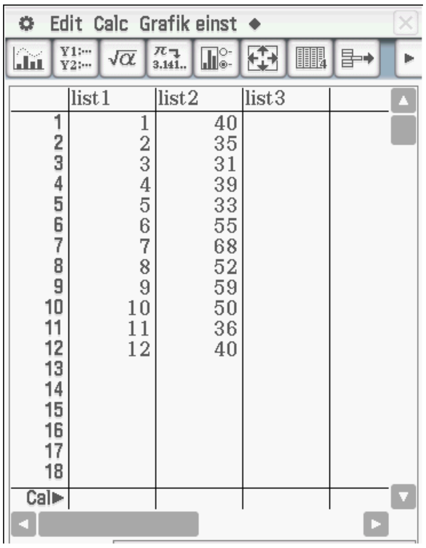
1. a) Erstelle ein Histogramm für die Niederschlagsverteilung in Greifswald.

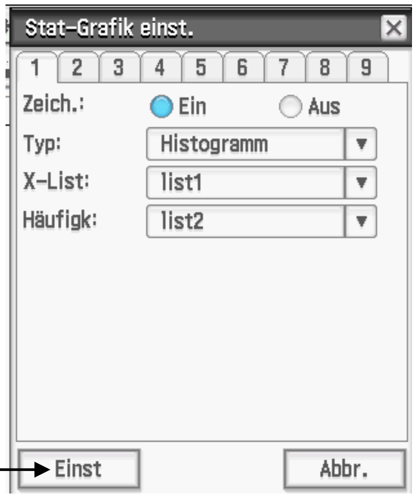
Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N in mm	40	35	31	39	33	55	68	52	59	50	36	40

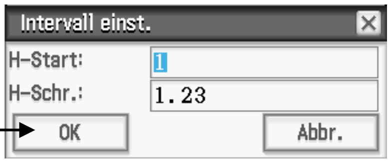
b) Probiere auch andere Darstellungstypen aus (xyPolygon, Punkteplot, ...).
c) Ermittle die jährliche Niederschlagssumme, den durchschnittlichen monatlichen Niederschlag (arithmetisches Mittel), den Median und den Modalwert der Niederschlagsreihe.

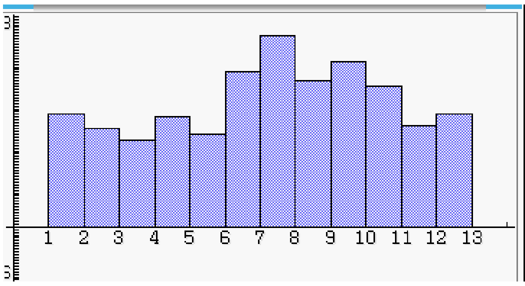
Lösungsblatt zu Station 9:

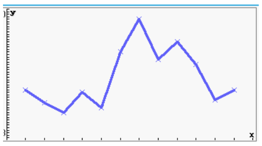
a) 



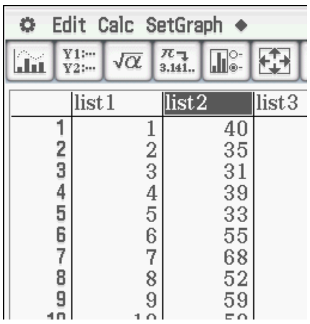


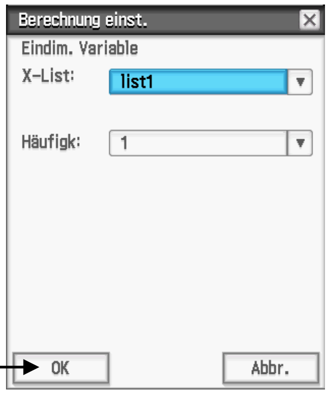


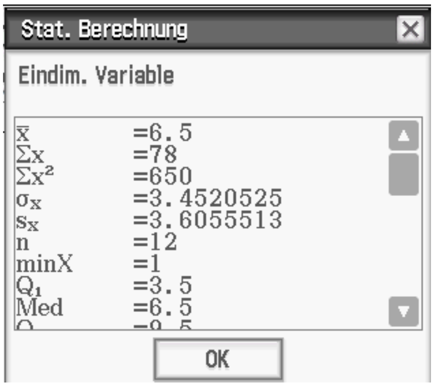


b) 

xyPolygon

c) 



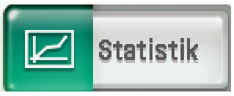


Station 10 **Regression** – Funktionsgleichung aus Wertetabelle

Hier lernst du: - Eingabe einer Wertetabelle im Statistikmenü
- Ermitteln einer (geeigneten) Funktionsgleichung zu dieser Wertetabelle

Hilfekatalog:
Arbeite Kapitel 8 durch und vollziehe die Erläuterungen an deinem Rechner nach.

Hinweise:

Wähle das Menü Statistik: 

- Trage die Wertetabelle z.B. in list1 (x-Werte) bzw. list2 (y-Werte) ein.
- Wähle im Menü **Calc/ Regression** die gewünschte Art der Regressionsfunktion aus. Lass die erzeugte Formel für die grafische Darstellung speichern.
- Je näher der Wert für den Korrelationskoeffizienten r^2 an 1 liegt, umso besser ist die ermittelte Funktion an die Wertepaare angepasst.

Aufgaben:

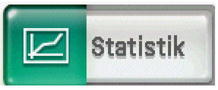
1. Bestimme jeweils die Gleichung einer quadratischen Funktion, die durch die Punkte verläuft. Überprüfe die Lösung graphisch. Beurteile die Genauigkeit der ermittelten Funktion.
   a) A(-3; 2), B(-1; 5) und C(4; 1)
   b) A(-3; 2), B(-1; 5), C(2; 1) und D(3; -1)

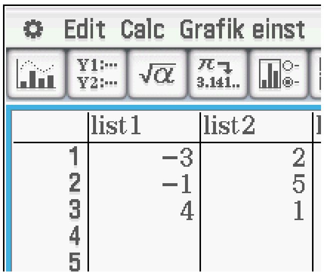
2. Abkühlung von Kaffee:
   Max hat für eine Tasse Kaffee (380 ml) in Abhängigkeit von der Zeit t die Temperatur T des Kaffees gemessen:

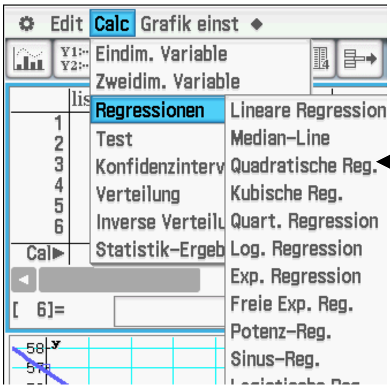
t in min	0	0,5	1	2	3	4	5	6	7	8
T in °C	57,0	56,0	55,5	54,0	53,0	52,0	51,5	51,0	50,0	49,5

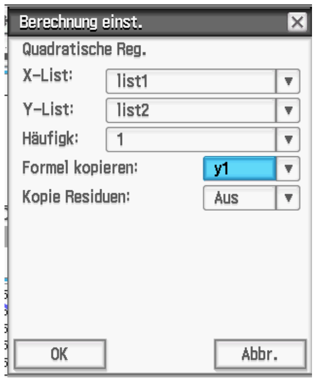
   Finde eine Funktion, die die Wertepaare bzw. den Sachverhalt möglichst genau modelliert.
   Probiere dazu verschiedene Funktionsarten aus (linear, quadratisch, kubisch, Potenzfunktion, Exponentialfunktion).

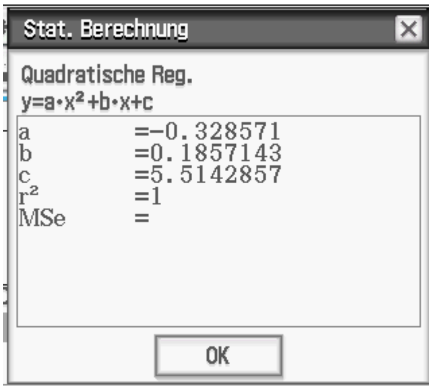
Lösungsblatt zu Station 10:

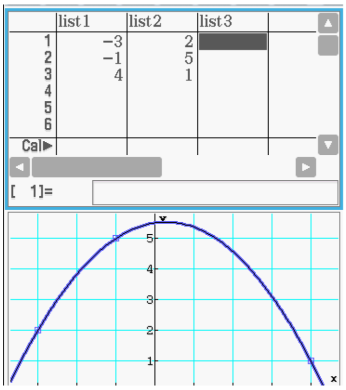
1. 

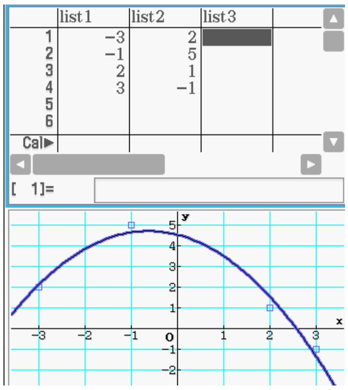
a) 



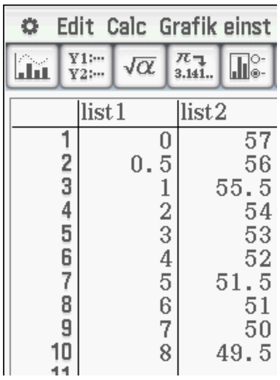


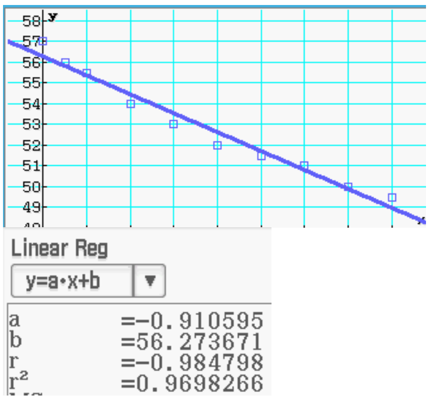


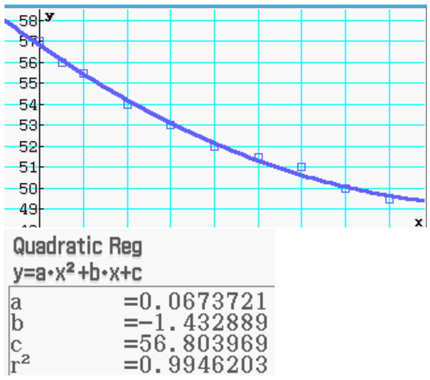


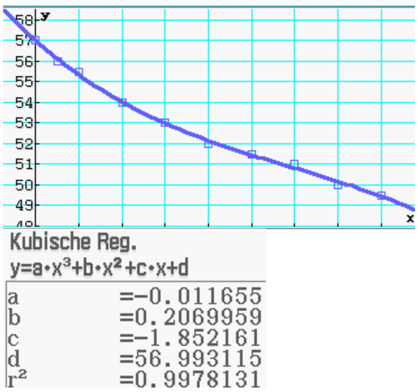
b) 

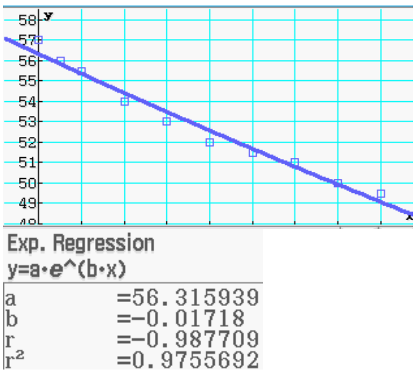
a) wird besser modelliert als b)

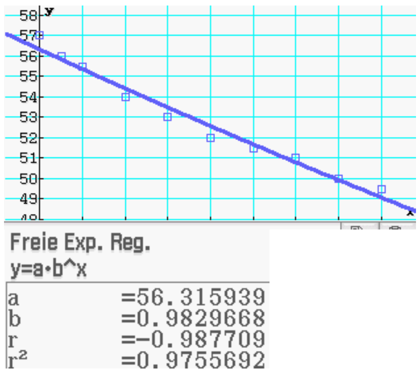
2. 











modelliert die Wertepaare am besten

modelliert den Sachverhalt am besten