

Inhalt

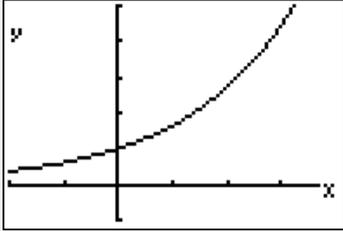
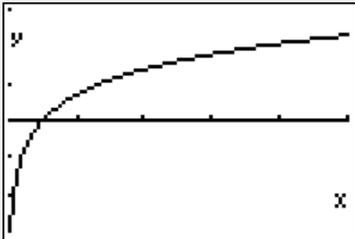
	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Exponential- & Logarithmus	1. Logarithmieren	2
	1.30 Exponentialgleichungen	2
	1.37 Logarithmische Gleichungen	2
2. Exponential- und Logarithmusfunktion	2.2 Exponentialfunktionen zur Basis e	3
	2.22 Logarithmusfunktion	3
	2.30 Exponentielle und logarithmische Regression	3
3. Wachstumsprozesse	benötigt nur Funktionseingaben wie in Band 2	-
4. Trigonometrie	4.23 Grad- und Bogenmaß	4
	4.26 Umrechnung der Winkelmaße	4
	4.38 Winkelfunktionen	5
	4.47 Arkusfunktionen	5
	4.5 Zeichnen von Winkelfunktionen	5
5. Vektoren	5.61 Vektorrechnung	6
6. Folgen und Reihen	6.6. Termdarstellung	8

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik BAfEP 3" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt 1: Logarithmen und Exponentialterme

	Eingabe	Ausgabe
1.1 Logarithmieren $\log_a(b)$	$\log_2(128)$ Taste <code>log</code> benutzen: $\log(128)/\log(2)$ Für $a = 10 \rightarrow \log_{10}(128) \rightarrow \log(128)$	<pre>log(128)/log(2) 7 log(128)/log(10) 2.10720997 log(128) 2.10720997 █</pre>
Basis e e wird eingegeben mit $2^{nd} e$ (über dem Divisionszeichen) $a = e \rightarrow \log_e$ hat eine eigene Taste <code>ln</code> $\log_e(128) = \log(128/\log(e)) = \ln(128)$ Die Zahl e kann auch mit $2^{nd} \ln(1)$ eingegeben werden $e^{3.5}$ wird eingegeben mit $2^{nd} \ln(3.5)$	<pre>e 2.718281828 e^1 2.718281828 e^3.5 33.11545196</pre> <pre>log(128)/log(e) 4.852030264 ln(128) 4.852030264</pre>	
zur Auswahl zurück		
1.30 Exponentialgleichung lösen	Mit dem Gleichungslöser Math 0 (bzw. Math B) lassen sich Exponentialgleichungen lösen:	<pre>EQUATION SOLVER eqn:0=6*2^(X+1)-24 6*2^(X+1)-24=0 █ X=1 bound={-1E99,1... █ left-rt=0</pre>
1.37 Logarithmische Gleichung lösen	Mit dem Gleichungslöser Math 0 (bzw. Math B bei TI 84) lassen sich logarithmische Gleichungen lösen: Vorsicht: Definitionsbereich! $\log(0)$ und $\log(\text{negative Zahl})$ sind nicht definiert!	<pre>EQUATION SOLVER eqn:0=log(4X^2)-log(2X)-1 log(4X^2)-log(2X)-1=0 █ X=5.0000000000... bound={-1E99,1... █ left-rt=0</pre>

Abschnitt 2: Exponential-und Logarithmusfunktion

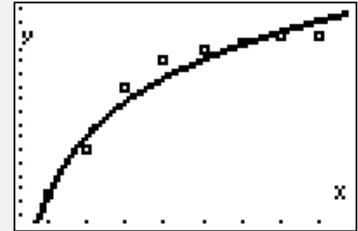
<p>2.2 Exponentialfkt. zur Basis e</p>	<p>Die Exponentialfunktion wird grafisch dargestellt: zB $y = e^{0,5x}$</p> <p>Y1= 2nd In (0.5x)</p> <p>Window zB $D(x)=[-2; 5]; D(y) = [-1; 5]$</p>	<pre>WINDOW Xmin=.01 Xmax=4 Xscl=1 Ymin=-1 Ymax=5 Yscl=1 ↓Xres=1</pre> 																		
<p>2.22 Logarithmische Funktion</p>	<p>Die logarithmische Funktion in grafischer Darstellung: zB</p> <p>Y1 = LN(2*x)</p> <p>Window D(x)=[0.01; 5] Vorsicht: x nicht negativ und nicht 0 D(y)=[-3; 3]</p>	<pre>log(2) .3010299957 ln(2) .6931471806</pre> <pre>log(2)/log(3) .6309297536 ln(2)/ln(3) .6309297536</pre> 																		
<p>2.29 Exp. und log. Regression</p>	<table border="1" data-bbox="375 1243 922 1310"> <thead> <tr> <th>Zeit</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anzahl</td> <td>5</td> <td>12</td> <td>22</td> <td>26</td> <td>28</td> <td>29</td> <td>30</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>STAT/1 EDIT Die Listen L1 und L2 eingeben STAT/CALC/9 InReg/ enter, L1, L2, Y1</p> <p>Streudiagramm zeichnen: 2nd STAT PLOT/ 1 (on enter/Punkte enter/L1 enter, L2 enter, Markierung...)</p>	Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8	Anzahl	5	12	22	26	28	29	30	30	<pre>EDIT [2nd] [DEL] TESTS 5:QuadReg 6:CubicReg 7:QuartReg 8:LinReg(a+bx) 9:LnReg 0:ExpReg [Pwr]PwrReg</pre> <pre>LnReg y=a+b*lnx a=5.502797249 b=13.0111069 r^2=.9556750432 r=.9775863354</pre> <pre>Plot1 Plot2 Plot3 On Off Type: [Scatter] [Line] [Bar] [Stat] [Mark] [Style] Xlist:L1 Ylist:L2 Mark: [Square] + .</pre>
Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8												
Anzahl	5	12	22	26	28	29	30	30												

zur Auswahl zurück

zur Auswahl zurück

In Y1 ist die Regressionslinie gespeichert.

Zoom/9 Stat; window evtl. nachjustieren.



zur Auswahl zurück

Abschnitt 4: Trigonometrie

4.23 Eingabe der Winkel

a) Modus GRAD

Eingeben in Grad, Minuten und Sekunden
Umrechnen von Grad, Minuten Sekunden in Graddezimalen.

b) Umrechnen von Grad in Grad, Minuten, Sekunden

Eingabe	Ausgabe
<p>Es ist wichtig, bei Eingabe der Winkel zuerst immer zu entscheiden, welcher Winkel-MODUS verwendet werden soll. Bei Dreiecken arbeiten wir üblicherweise in Grad, bei den Funktionsgraphen in Radiant.</p> <p>MODE / DEGREE / ENTER / 2nd QUIT</p> <p>56 2nd ANGLE 1 / 23 2nd ANGLE 2 / 42 Alpha " / ENTER</p>	
<p>Im Hauptfenster die Zahl eingeben. 35.521 / 2nd ANGLE 4 DMS → / ENTER</p>	

4.26 Bogenmaß

Umrechnen von Grad in Radiant

Umrechnen von Radiant in Grad

<p>MODE / RADIANT / ENTER 86°09'21" / ENTER / 2nd ANS / 2nd ANGLE 1 / ENTER</p> <p>Bsp $\alpha = 86,1558^\circ$ $= 1,504 \text{ rad}$</p>	
<p>MODE / DEGREE / ENTER 3.44 / 2nd ANGLE 3 / ENTER</p> <p>ergibt das Gradmaß $197,09^\circ$</p>	

zur Auswahl zurück

4.38
Winkelfunktionen
im rechtwinkligen
Dreieck

Auf Modus **DEGREE**
Wenn der Modus richtig ist, muss das
Gradzeichen nicht mehr gesetzt werden.
Eingabe mit den Tasten für die
Winkelfunktionen
sin(32)
cos(32)
tan(32)

```
sin(32)
.5299192642
cos(32)
.8480480962
tan(32)
.6248693519
```

zur Auswahl zurück

4.47
Arkusfunktionen

Für den Winkel α :
2nd SIN⁻¹(5/13) / ENTER oder
2nd COS⁻¹(12/13) / ENTER oder
2nd TAN⁻¹(5/12) / ENTER
Für der Winkel β : **2nd SIN⁻¹ (12/13)** usw
...

```
sin-1(5/13)
22.61986495
cos-1(12/13)
22.61986495
tan-1(5/12)
22.61986495
■
```

	Eingabe	Ausgabe
<p>5.61 Eingabe als Matrix</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>Vektoren können als Matrizen eingegeben werden.</p> <p>Ortsvektoren der Punkte: MATRIX/EDIT/1 [A] enter 2x1, -4 enter; -1 enter /QUIT MATRIX/EDIT/1 [B] enter 2x1, -1 enter; -2 enter /QUIT MATRIX/EDIT/1 [C] enter 2x1, 3 enter; 1 enter /QUIT</p> <p>Die Eingabe kann auch ohne STAT EDIT mit eckigen Klammern gemacht werden: Jede Zeile in einer eigenen eckigen Klammer! [[-4] [-1]] → Matrix [A] usw.</p>	<p>MATRIX[A] 2 ×1 $\begin{bmatrix} -4 \\ -1 \end{bmatrix}$</p> <p>$z, 1 = -1$</p>
<p>Berechnen der Seitenlängen: Betrag des Vektors</p>	<p>$c = OB - OA = 3,16$ stornieren unter Alpha C (kein Vektor)</p> <p>$a = OC - OB = 5$ stornieren unter Alpha A (kein Vektor)</p> <p>$b = OC - OA = 7,28$ stornieren unter Alpha B (kein Vektor)</p> <p>U = 15,44 cm</p>	<p>$[B] - [A]$ $\begin{bmatrix} 3 \\ -1 \end{bmatrix}$ $\sqrt{(9+1)}$ 3.16227766</p> <p>$[C] - [B]$ $\begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$ $\sqrt{(16+9)}$ 5</p> <p>$[C] - [A]$ $\begin{bmatrix} 7 \\ 2 \end{bmatrix}$ $\sqrt{49+4}$ 7.280109889</p>
<p>Berechnen der Winkelsymmetrale</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>Einheitsvektor in Richtung B nach A Stornieren unter Matrix [E] und $([A]-[B])*1/Alpha C$ →2nd Matrix 5 [E] Vorsicht: Matrizen!</p> <p>Einheitsvektor in Richtung B nach C stornieren unter Matrix [F] $([C]-[B])*1/Alpha A$ →2nd Matrix 6 [F]</p> <p>Richtungsvektor der Winkelsymmetrale: Summe von [E] und [F]</p>	<p>$([A]-[B])*(1/3.16227766)$ $\begin{bmatrix} -.9486832981 \\ .316227766 \end{bmatrix}$ $([C]-[B])*(1/5)$ $\begin{bmatrix} .8 \\ .6 \end{bmatrix}$</p> <p>$[E]+[F]$ $\begin{bmatrix} -.1486832981 \\ .916227766 \end{bmatrix}$</p>

Normal aufeinander stehende Vektoren: Skalarprodukt = 0

$([B] - [A]) \cdot ([C] - [B])$ müsste null sein, wenn die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.
 Das Skalarprodukt der beiden Vektoren hat die Form:
 $([B] - [A]) \cdot ([C] - [B])$
 Es ist nicht gleich null, damit ist gezeigt, dass die beiden Vektoren nicht normal aufeinander stehen.

$$([B] - [A])^T \cdot ([C] - [B]) = 9$$

[zur Auswahl zurück](#)

5.61 Eingabe als Liste

Eingabe
 Vektoren können als Listen eingegeben werden.
Ortsvektoren der Punkte:
 $\{-4, -1\}$ Sto $\rightarrow L_1$
 $\{-1, -2\}$ Sto $\rightarrow L_2$
 $\{3, 1\}$ Sto $\rightarrow L_3$

Ausgabe

```

(-4, -1) → L1
(-4 -1)
(-1, -2) → L2
(-1 -2)
(3, 1) → L3
(3 1)
    
```

[zur Auswahl zurück](#)

Berechnen der Seitenlängen: Betrag des Vektors

$c = |OB - OA| = 3,16$
 stornieren unter **Alpha C** (kein Vektor)

$a = |OC - OB| = 5$
 stornieren unter **Alpha A** (kein Vektor)

$b = |OC - OA| = 7,28$
 stornieren unter **Alpha B** (kein Vektor)

$U = 15,44 \text{ cm}$

```

L2-L1
(3 -1)
sqrt(9+1)
3.16227766

L3-L2
(4 3)
sqrt(16+9)
5

L3-L1
(7 2)
sqrt(49+4)
7.280109889
    
```

Berechnen der Winkelsymmetrale

Einheitsvektor in Richtung B nach A
 $(L_2 - L_1)$ speichern in L_4
 $L_4 / (\sqrt{L_4(1)^2 + L_4(2)^2})^{0,5}$
 oder $L_4 / (\text{sum}(L_4^2))^{0,5}$

Richtungsvektor der Winkelsymmetrale:
 Summe von $-L_4$ und L_5

```

L2-L1 → L4
(3 -1)
L4 / (L4(1)^2 + L4(2)^2)^0.5
(.9486832981 -. )

L4 / (sum(L4^2))^0.5
(.9486832981 -. )

L3-L2 → L5
(4 3)
L5 / (sum(L5^2))^0.5
(.8 .6)
(.8, 0.6) - (.9486832981, -. )
(-.14868 .28372)
    
```

[zur Auswahl zurück](#)

Normal aufeinander stehende Vektoren: Skalarprodukt = 0

$([B] - [A]) \cdot ([C] - [B])$ müsste null sein, wenn die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.
Das Skalarprodukt der beiden Vektoren hat die Form:
sum((L2- L1)*(L3 -L2))

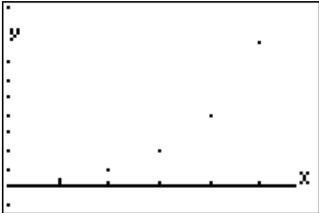
sum((L2-L1)*(L3-
9

Es ist nicht gleich null, damit ist gezeigt, dass die beiden Vektoren nicht normal aufeinander stehen.

zur Auswahl zurück

Abschnitt 6: Folgen und Reihen

6.6 Folgen

Eingabe:	Ausgabe:																								
<p>1. 2nd LIST /OPS 5/seq (Term, Variable, Anfang, Ende) Term: $0,5 \cdot 2^{n-1}$, die Folge wird in geschwungener Klammer ausgegeben. 2. STAT/EDIT/L1 natürlich Zahlen von 1 bis 4 L1: im Listenkopf den Cursor/Enter/Formel eingeben 2nd LIST /OPS 5/seq (x, x, 1, 4) L2: Die Formel kann im Listenkopf L2 eingegeben werden. L1 ist die Variable: L2="0.5*2^(L1-1)" (Die Anführungszeichen bewirken, dass die Formel später noch bearbeitet werden kann)</p>	<p>seq(0.5*2^(X-1),X) (.5 1 2 4)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>L1</th> <th>↓</th> <th>L3</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>.5</td> <td>-----</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-----</td> <td>-----</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>L2 ="0.5*2^(L1-1)</p>	L1	↓	L3	2	1	.5	-----		2	1			3	2			4	4			-----	-----		
L1	↓	L3	2																						
1	.5	-----																							
2	1																								
3	2																								
4	4																								
-----	-----																								
<p>3. Rekursive Angabe: Umstellen in Mode von functions auf sequences SEQ und auf DOT (Punkt) Eingabe der Werte bei Y, das nun ein anderes Display hat! nMin=1...das Zählen beginnt bei dieser Folge bei 1, (sichtbar an n-1, das kann nur 0 sein) u(n)= u(n-1)*2u(n) Das u bekommt man mit 2nd 7; n = x uMin=0.5 2nd/ table gibt die Werte der Folge an, Graph</p> 	<p>NORMAL SCI ENG FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 RADIAN DEGREE FUNC PAR POL SEQ CONNECTED DOT SEQUENTIAL SIMUL REAL a+bi re^θi</p> <p>Plot1 Plot2 Plot3 nMin=1 u(n)u(n-1)*2 u(nMin)u0.5</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>n</th> <th>u(n)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>16</td> </tr> <tr> <td>32</td> <td>32</td> </tr> </tbody> </table> <p>Press + for Δ[b]</p>	n	u(n)	1	.5	2	1	3	2	4	4	8	16	32	32										
n	u(n)																								
1	.5																								
2	1																								
3	2																								
4	4																								
8	16																								
32	32																								
<p>Für die Reihe wird die Summe verwendet: Man bildet zuerst die Folge zB in L2 sn=2nd LIST /Math 5/sum (L2) $s_4 = 7,5$</p>	<p>sum(L2) 7.5</p>																								

6.6 Reihen

zur Auswahl zurück