

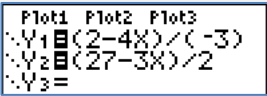
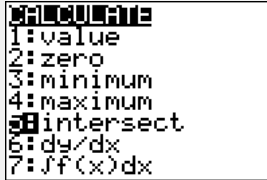
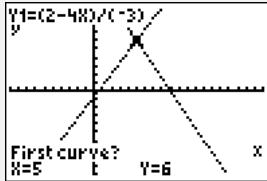
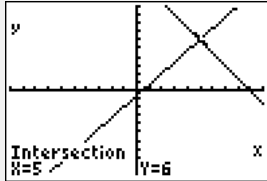
Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Gleichungssysteme	1.6 Grafisches Lösen eines LGS	2
	1.6 Rechnerisches Lösen eine LGS	2
	1.6 Sonderfälle	3
	1.32 LSG mit mehr als 2 Variablen	3
	2.10 Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle	3
2. Matrizen	2.10 Addition u. Multiplikation Skalar	4
	2.10 Matrix transponieren	4
	2.24 Matrizenmultiplikation	4
	2.33 Inverse Matrix	4
3. Wurzeln	3.2 Wurzeleingabe	5
4. Potenz-Polynom	4.1 Zeichnen von Potenzfunktionen	5
	4.42 Maximum der Funktion	6
	4.42 Nullstelle der Funktion	7
5. Quadratische Gleichungen	5.1 Lösen einer quadratischen Gleichung	7
	Lösen einer gemischt quadratischen Gleichung	8
6. Trigonometrie	6.23 Eingabe der Winkel	9
	6.26 Bogenmaß	9
	6.38 Winkelfunktionen im rw. Dreieck	9
	6.47 Arcusfunktionen	9
	6.5 Zeichnen von Winkelfunktionen	10

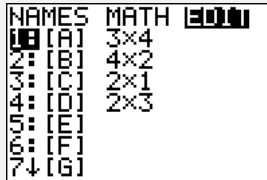
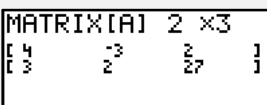
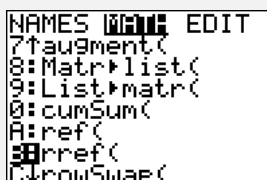
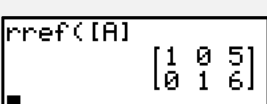
In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HAK2" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt1: Lineares Gleichungssystem

1.6 Grafisches Lösen eines LGS

Eingabe	Ausgabe
<p> $Y1 = (2-4x)/(-3)$ $Y2 = (27-3x)/2$ WINDOW einrichten /2nd/CALC/ 5 intersect/ ENTER </p> <p>1. Kurve bestätigen ENTER/</p> <p>zur Auswahl zurück</p> <p>2. Kurve bestätigen ENTER/ GUESS bestätigen ENTER→ Anzeige des Schnittpunkts (5 6)</p>	   

1.6 Rechnerisches Lösen eines LGS

<p> Gleichungen in der geordneten Form so darstellen: $4x - 3y = 2$ $3x + 2y = 27$ </p> <p>2nd/MATRIX/ Cursor 1 x nach links (oder 2x nach rechts) ◀EDIT/1 [A]/</p> <p>Zeilen x Spalten/ (2 x 3)/ der Reihe nach alle Koeffizienten und die Zahl nach dem = Zeichen eingeben QUIT (herausgehen!)</p> <p>2nd/MATRIX/ ► MATH/ ALPHA B/ rref ENTER</p> <p>/2nd/ MATRIX/1 [A] /ENTER</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	    <p>Die Lösungen werden in der letzten Spalte abgelesen: $1x + 0y = 5$ $0x + 1y = 6$</p>
---	---

Sonderfälle zu 1.6

<p>Keine Lösung des Systems</p> <p>Das wird nicht angezeigt, aber das Ergebnis ist zu interpretieren! zB: $4x - 3y = 2$ $8x - 6y = 27$</p> <p>Alle Zahlen der Definitionsmenge sind Lösungen: zB: $4x - 3y = 2$ $8x - 6y = 4$</p>	<p>Ergebnis:</p> <pre>rref([A] [1 -.75 0] [0 0 1])</pre> <p>$1x - 0,75y = 0$ $0x + 0y = 1 \dots$ Widerspruch!</p> <pre>rref([A] [1 -.75 .5] [0 0 0])</pre> <p>$x - 0,75y = 0,5$ $0x + 0y = 0 \dots$ w. Aussage</p>
<p>1.32 LSG mit mehr als 2 Variablen</p> <p>Bsp: 3 Variablen $x + y + z = 16.000$ $y + z = 8.000$ $x + z = 12.000$</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>2nd/MATRIX/ Cursor 1 x nach links (oder 2x nach rechts) ◀EDIT/1 [A]/Zeilen x Spalten/ (3 x 4)/ der Reihe nach alle Koeffizienten und die Zahl nach dem = Zeichen eingeben QUIT (herausgehen!)</p> <p>2nd MATRIX/ ▶ MATH/ ALPHA B/ rref /2nd/ MATRIX/1 [A] /ENTER</p> <p>Ergebnis: $x = 8.000, y = 4.000, z = 4.000$</p> <pre>MATRIX[A] 3 x4 -1 1 16000] -1 1 8000] -0 1 12000]</pre> <p>$z, y = 12000$ 1. Spalte wird hier nicht angezeigt</p> <pre>rref([A] [1 0 0 8000] [0 1 0 4000] [0 0 1 4000])</pre>
<p>Die Sonderfälle:</p> <p>Die letzte Zeile ergibt den Widerspruch</p> <p>Die letzte Zeile ergibt die wahre Aussage.</p>	<pre>rref([A] [1 0 1 0] [0 1 0 0] [0 0 0 1])</pre> <pre>rref([A] [1 0 1 12000] [0 1 0 4000] [0 0 0 0])</pre>

Abschnitt 2: Matrizen

2.10: Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle

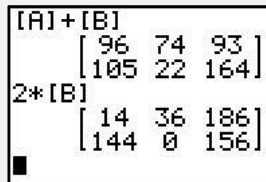
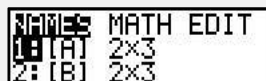
zur Auswahl zurück

Eingabe	Ausgabe
<p>Eine Matrix kann am einfachsten über die Matrixvorlage unter 2nd MATRIX/EDIT eingegeben werden. Zuerst werden die Zeilenanzahl 2, dann die Spaltenanzahl 3 und zuletzt alle Zahlen der Matrix eingegeben. Nach jeder Eingabe mit ENTER bestätigen. Damit sind A und B als Matrizen für die Rechnung gespeichert.</p> <p>QUIT (herausgehen!)</p> <p><i>Eine andere Eingabemöglichkeit:</i> Im Hauptfenster mit eckigen Klammern!</p> <p>[[89,56,0][33,22,86]] ... jede Zeile in eine eckige Klammer, die gesamte Matrix in eine eckige Klammer Speichern unter STO→2nd Matrix 1</p>	<pre>NAMES MATH [EDIT] 1: [A] 2x3 2: [B] 4x2 3: [C] 2x1 4: [D] 2x3 5: [E] 6: [F] 7: [G]</pre> <pre>MATRIX[A] 2 x3 [89 56 0] [33 22 86]</pre> <p>$2, 3 = 86$</p> <pre>NAMES MATH [EDIT] 1: [A] 2x3 2: [B] 2x3 3: [C] 2x1 4: [D] 2x3 5: [E] 6: [F] 7: [G]</pre>

Addition und Multiplikation mit Skalar

Mit **2nd MATRIX/ NAMES** werden die Matrizen aufgerufen und es kann gerechnet werden:
2nd MATRIX/1 + 2nd MATRIX/2
ENTER

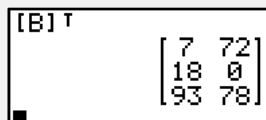
2 \times **2nd MATRIX/2**



Matrix transponieren

Matrix eingeben mit **2nd Matrix/ EDIT**
2nd Matrix/ Names 2/ enter
2nd Matrix/ Math 2

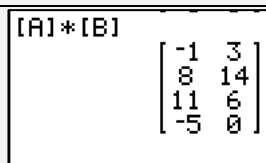
zur Auswahl zurück



2.20 Matrizenmultiplikation

Die Matrizen werden eingegeben und mit dem normalen Multiplikationszeichen multipliziert.

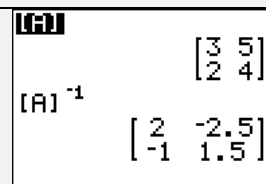
2nd MATRIX/1 \times **2nd MATRIX/2**



2.29 Inverse Matrix
 Vorsicht, nur quadratische Matrizen haben eine Inverse.

Matrix eingeben.
2nd QUIT.
2nd MATRIX/NAMES 1 (bzw. die passende Nummer) /und dann **wichtig!** die Inverstaste **x⁻¹** verwenden (nicht 1⁻¹!)

zur Auswahl zurück



Abschnitt 3: Wurzel

3.38

Wurzeleingabe

Vorsicht: Wurzeln sind nur für positive Radikanden definiert. TI82-84 liefert die Wurzeln auch für negative Radikanden, zB. als reelle Lösung von $x^3 = -5$

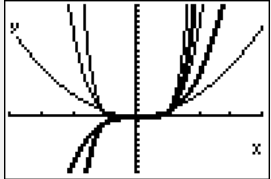
zur Auswahl zurück

Eingabe	Ausgabe
<p>Die Wurzel kann entweder mit Wurzelzeichen oder als Potenz mit einer Bruchhochzahl eingegeben werden</p> <p>$(\text{MATH } 4: / \sqrt[3]{(2)}^{16} / \text{ENTER}$</p> <p>oder:</p> <p>$(3 \text{ MATH } 5: / x^{(2)}^{16} / \text{ENTER}$</p> <p>oder am einfachsten und schnellsten: $2^{(16/3)}$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $(\sqrt[3]{2})^{16}$ 40.3174736 $2^{(16/3)}$ 40.3174736 </div> <p>Spezialfall TI 82-84:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> $\sqrt[3]{-5}$ -1.709975947 </div>

Abschnitt 4: Potenz- und Polynomfunktionen

4.1 Zeichnen von Potenzfunktionen

zur Auswahl zurück

Eingabe	Ausgabe
<p>$Y1 = x^2 / \text{ENTER}$</p> <p>$Y2 = x^4 / \text{ENTER}$</p> <p>$Y3 = x^6 / \text{ENTER}$</p> <p>$Y4 = x^3 / \text{ENTER}$</p> <p>$Y5 = x^5 / \text{ENTER}$</p> <p>Window einstellen / Graph</p> <p>Mit der Voreinstellung von ZOOM/STANDARD beginnen und nachjustieren</p> <p>Man kann seitlich ganz links neben Y durch Drücken der EnterTaste unterschiedliche Dicke, bzw. Markierungszeichen für die Grafik einstellen.</p> <p>Rechts in der Grafik ist die dicke Linie für die ungeraden Hochzahlen verwendet worden.</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <pre> Plot1 Plot2 Plot3 Y1 X^2 Y2 X^4 Y3 X^6 Y4 X^3 Y5 X^5 Y6 = Y7 = </pre> </div> 

4.42 Maximum der Funktion

Funktionsterm bei Y1 eingeben
 $Y1 = -9.81x^2/2 + 7x + 180$
WINDOW einstellen
 (Hinweise bekommst du, wenn du auf **2nd TABLE** zuerst die Werte durchscrollst...)

GRAPH / **ENTER**

2nd CALC /4: maximum /**ENTER**

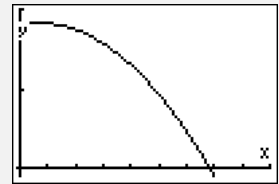
Du wirst nach der linken und der rechten Begrenzung für das Maximum gefragt.

Links ist $x = 0$ zu empfehlen, rechts beliebigen sinnvollen Wert. zB $x = 3$
 Man kann mit dem Cursor $\blacktriangleleft \blacktriangleright$ nach links oder rechts auf der Kurve gehen, oder die x-Werte einfach eingeben und mit **ENTER** bestätigen.

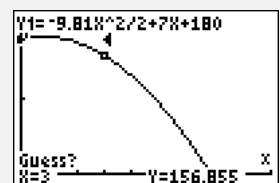
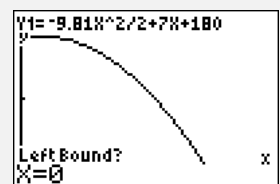
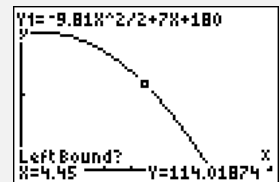
GUESS bestätigen mit **ENTER**
 Das Maximum wird angezeigt und berechnet.

[zur Auswahl zurück](#)

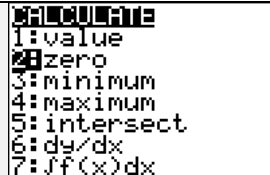
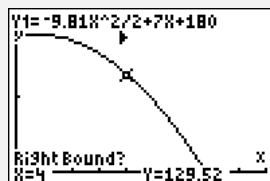
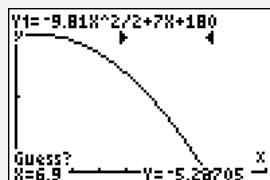
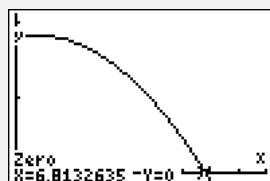
```
WINDOW
Xmin=-.1
Xmax=9
Xscl=1
Ymin=-10
Ymax=200
Yscl=100
↓Xres=1
```



```
CALCULATE
1:value
2:zero
3:minimum
4:maximum
5:intersect
6:dy/dx
7:∫f(x)dx
```



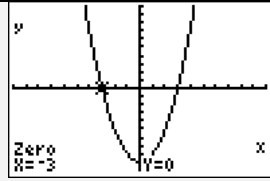
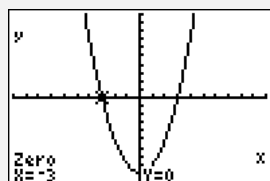
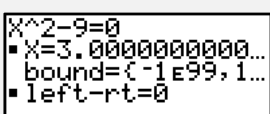
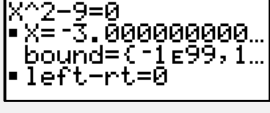
4.42 Bestimmen der Nullstelle

<p>Y: Funktionsterm Y1 eingeben/WINDOW justieren/</p> <p>2nd/ CALC/ ZERO/ ENTER</p> <p>Die Nullstelle links und rechts eingrenzen, left Bound: gib einen x-Wert links vor der Nullstelle ein / ENTER</p> <p>right Bound: gib einen x-Wert rechts nach der Nullstelle ein / ENTER</p> <p>Bestätige GUESS/ ENTER Das Ergebnis $x = 6,813\dots$ wird angezeigt.</p> <p>Beachte: Manchmal steht zB $Y=3,4E-7 = 3,4 \cdot 10^{-7} = 0,00000034$, das bedeutet 0!</p>	   
--	---

zur Auswahl zurück

5. Quadratische Gleichungen

5.1 Lösen einer quadratischen Gleichung

Eingabe	Ausgabe
<p>Für die quadratischen Gleichungen gibt es bei TI82 nur die Möglichkeit von reellen Lösungen. Grafische Lösung: Ablesen der Nullstellen (2-mal 2nd CALC/ ZERO mit den Grenzen die richtigen Lösungen finden!) BSP $x^2 - 9 = 0$</p> <p>Oder rechnerische Lösung über den Gleichungslöser: MATH 0 (bzw. MATH B) Die Gleichung eingeben und 2 Lösungen suchen, indem man zB 1 und -1 vorgibt.</p>	   

zur Auswahl zurück

Wenn du auch die imaginären oder bei komplizierten Gleichungen auch die komplexen Lösungen haben möchtest, dann könntest du dir ein einfaches **Programm** schreiben, das dir alle **quadratischen** Gleichungen auch mit imaginären bzw. komplexen Lösungen ausgibt.

Empfehlenswert!

Die Programmbefehle (blau) bekommt man über **2nd CATALOG** und durch Drücken des entsprechenden Buchstabens. Alpha ist in Catalog voreingestellt!

Lösen der gemischt quadratischen Gleichung mit Programm

PRGM / **NEW** / Name = **QUAD**
 (Die Buchstaben erreichst du über die Alpha taste) / **ENTER**
:ClrHome über **2nd CATALOG/C**
:a+bi (aus Mode nehmen/ **ENTER**)
:Prompt A,B,C (2nd Catalog P ▼)
:(B² - 4A C)^{0.5} STO→D
:(-B+D)/(2A) STO→E
:(-B+D)/(2A) STO→F
:Disp "X1=", E (= mit 2nd **TEST 1**)
:Disp "X2=", F
:Stop
QUIT

Programm aufrufen, **PRGM/ QUAD / ENTER**

Für A, B C die Zahlen einsetzen.

BSP $x^2 + 9 = 0$

Du erhältst alle beiden imaginären Lösungen.

Lösen einer gemischtquadratischen Gleichung

2 reellen Lösungen

1 Doppellösung

2 komplexe Lösungen

```
PROGRAM: QUAD
: Prompt A,B,C
: (B2-4AC)0.5→D
: (-B+D)/(2A)→E
: (-B-D)/(2A)→F
: Disp "X1=",E
: Disp "X2=",F
: Stop
```

```
A=?1
B=?0
C=?9
X1=
X2=
3i
-3i
Done
```

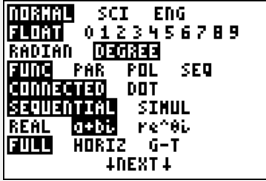
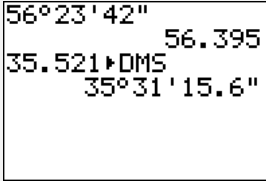
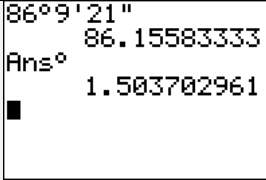
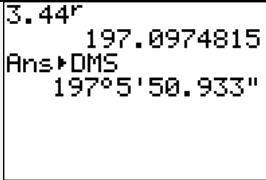
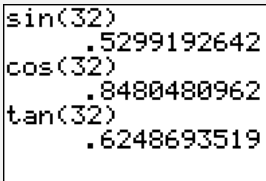
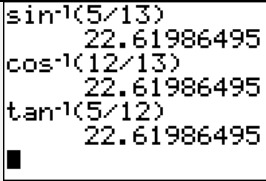
```
A=?1
B=?3
C=?-9
X1=
X2=
1.854101966
-4.854101966
Done
```

```
A=?1
B=?6
C=?9
X1=
X2=
-3
-3
Done
```

```
A=?1
B=?3
C=?9
X1=
X2=
-1.5+2.59807621...
-1.5-2.59807621...
Done
```

[zur Auswahl zurück](#)

Abschnitt 6: Trigonometrie

	Eingabe	Ausgabe
<p>6.23 Eingabe der Winkel</p> <p>a) Modus GRAD</p> <p>Eingeben in Grad, Minuten und Sekunden Umrechnen in Graddezimalen.</p> <p>b) Umrechnen in Grad, Minuten, Sekunden</p>	<p>Es ist wichtig, bei Eingabe der Winkel zuerst immer zu entscheiden, welcher Winkel-MODUS verwendet werden soll.</p> <p>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>	 
<p>6.26 Das Bogenmaß Umrechnen Grad in Radiant</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>MODE / RADIANT / ENTER 86°09'21" / ENTER / 2nd ANS / 2nd ANGLE 1 / ENTER</p>	
<p>Umrechnen von Radiant in Grad</p>	<p>MODE / DEGREE / ENTER 3.44 / 2nd ANGLE 3 / ENTER</p>	
<p>6.38 Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck</p>	<p>Dreieck, daher auf Modus DEGREE</p> <p>Wenn der Modus richtig ist, muss das Gradzeichen nicht mehr gesetzt werden.</p> <p>Eingabe mit den Tasten für die Winkelfunktionen:</p> <p>SIN(32) / ENTER COS(32) / ENTER TAN(32) / ENTER</p>	
<p>6.47 Arcusfunktionen</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>Für den Winkel α:</p> <p>2nd SIN⁻¹(5/13) / ENTER oder 2nd COS⁻¹(12/13) / ENTER oder 2nd TAN⁻¹(5/12) / ENTER</p> <p>Für der Winkel β: 2nd SIN⁻¹(12/13) usw...</p>	

6.5 Zeichnen von Winkelfunktionen

Winkelmodus in **RAD** einstellen.
ZOOM 7/ ZTrig hat die Voreinstellung:
 $X_{\min} = -(47/24)\pi$ $Y_{\min} = -4$
 $X_{\max} = (47/24)\pi$ $Y_{\max} = 4$
 $X_{\text{scl}} = \pi/2$ $Y_{\text{scl}} = 1$

Man kann mit WINDOW gut nachjustieren, wie man den Bildschirm benötigt.

$$Y1 = \boxed{\text{SIN}}(x)$$
$$Y2 = \boxed{\text{COS}}(x)$$
$$Y3 = \boxed{\text{TAN}}(x)$$

```
MEMORY
1:ZBox
2:Zoom In
3:Zoom Out
4:ZDecimal
5:ZSquare
6:ZStandard
ZTrig
```



[zur Auswahl zurück](#)