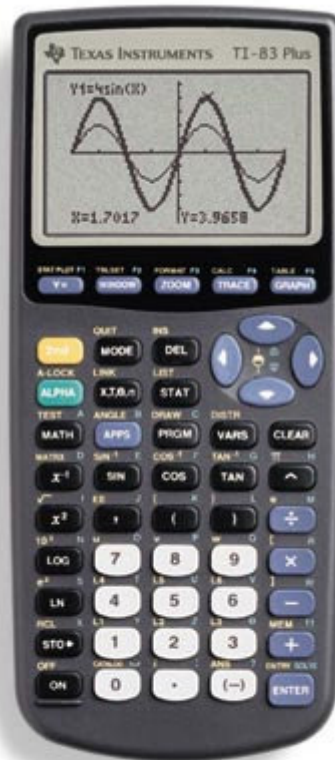


Die wichtigsten Anwendungen auf dem GTR



**Texas Instruments
TI - 83 Plus**

Inhaltsverzeichnis

1 Erläuterungen zur Schreibweise	3
2 Hilfreiches und Wichtiges	
2.1 Wichtige Tasten.....	4
2.2 Die Tasten \square und \square	4
2.3 Das Bogenmaß.....	4
2.4 Zurücksetzen des GTR.....	5
2.5 Die blauen Tasten unterhalb des Displays.....	6
2.6 Das \square - Menü.....	7
3 Analysis	
3.1 Schaubild erstellen.....	8
3.2 Erstellen einer Wertetabelle.....	8
3.3 Darstellen der Wertetabelle mit wahlfreien Punkten im Listeneditor.....	9
3.4 Tangente aufstellen.....	9
3.5 Nullstellen einer Funktion berechnen.....	10
3.6 Bestimmung von Extremstellen.....	11
3.7 Schnittpunkt von zwei Kurven.....	12
3.8 Zeichnen der Ableitungsfunktion.....	13
3.9 Bestimmen einer Wendestelle.....	14
3.10 Zeichnen von Kurvenscharen.....	15
4 Integralrechnung / Flächenberechnung	
4.1 Berechnung von Integral im Schaubild.....	16
4.2 Berechnung im Homebildschirm.....	16
4.3 Flächenberechnung teils oberhalb, teils unterhalb der x-Achse.....	17
4.4 Flächenberechnung zwischen zwei Kurven.....	18
5 Funktionsbestimmung über Matrix	19
6 Erstellen und Zeichnen von Folgen	
6.1 Explizite Darstellung.....	20
6.2 Rekursive Darstellung.....	20
7 Quellenangaben	21

1 Erläuterungen zur Schreibweise

Schreibweise	Beispiel
Umrahmte Worte oder Zeichen stellen direkt erreichbare Tasten des GTR dar	$\boxed{\text{ENTER}}$
Werte in eckigen Klammern stehen für Tasten, die man über die $\boxed{2\text{nd}}$ -Taste erreicht	$[\text{STAT PLOT}]$
Werte in spitzen Klammern stellen Menüpunkte dar, die man auswählen muss. Der jeweils ausgewählte Menüpunkt muss dabei in der Regel noch mit der $\boxed{\text{ENTER}}$ -Taste bestätigt werden	$\boxed{\text{MATH}} <\text{fMin}>$
Doppelwerte in spitzen Klammern stellen eine Kombination aus horizontalem und vertikalem Menüpunkt dar; man stellt den Cursor zunächst auf den horizontalen Menüpunkt ein (jetzt darf keine $\boxed{\text{ENTER}}$ -Taste gedrückt werden!), fährt dann mit dem Cursor nach unten, bis der vertikale Menüpunkt erreicht ist, und bestätigt seine Wahl danach mit $\boxed{\text{ENTER}}$	$\boxed{\text{STAT}} <\text{CALC} - \text{QuadReg}>$
Nicht umrahmte Teile stellen Anzeigen bzw. für diesen Wert erforderliche Eingaben dar.	$\boxed{\text{WINDOW}} \text{Xmin} = -10 \boxed{\text{ENTER}}$
Rechenterme werden in der Regel ohne Tastenfolgen angegeben.	$(2 + 4 / 5) \boxed{\text{ENTER}}$
Mit der Variablen X ist immer die Taste $\boxed{\text{X,T,}\theta,\text{n}}$ gemeint, andere Speichervariablen werden in Großbuchstaben angegeben.	$\boxed{\text{X,T,}\theta,\text{n}}$ A

2 Hilfreiches und Wichtiges

2.1 Wichtige Tasten und Befehle

- **[ENTRY]** : Mit der Taste kann man die letzten Eingaben wieder in die Anzeige holen und damit einen Befehl auch mehrmals – ggf. abgewandelt – wiederverwenden, ohne die Eingaben erneut durchführen zu müssen.
- **[ANS]** : Mit der Taste kann man die letzte Antwort des Rechners in die Anzeige bringen und diese für eigene Befehlssequenzen benutzen.
- **[ALPHA]** : Mit dieser Taste schaltet man auf die grünen Tastenbezeichnungen um; damit kann man insbesondere die Speichervariablen A bis Z wählen, in denen Zwischenwerte gespeichert werden können.
- **[CATALOG]** : Mit dem Befehl kann man ein alphabetisches Verzeichnis der Befehle abrufen. Wenn man anschließend den Anfangsbuchstaben des gewünschten Befehls eingibt, dann spart man sich das lästige Durchblättern bis zu diesem Befehl – der Rechner springt gleich zum ersten Befehl mit dem gewünschten Anfangsbuchstaben.
- Wenn man den letzten Befehl wiederholen will, dann genügt auch die Bestätigung der **[ENTER]** - Taste.

2.2 Die Tasten \square und \square

Der GTR unterscheidet zwischen dem **Rechenzeichen** \square und dem **Vorzeichen** (bzw. Vorzeichenwechsel) \square . Im Term $-3-(-5-8)$ sind das erste und das dritte Minuszeichen Vorzeichen (weil sie die negativen Zahlen -3 bzw. -5 darstellen) das zweite und das vierte Minuszeichen sind Rechenzeichen (weil sie die Subtraktion des Klammerterms bzw. der Zahl 8 anzeigen).

Die Eingabe muss also folgendermaßen lauten: $\square 3 \square (\square (-) 5 \square - 8 \square) \square \text{[ENTER]}$

Vorzeichen und Rechenzeichen werden in der Anzeige des GTR geringfügig anders dargestellt; das Vorzeichen ist kleiner und etwas hoch gesetzt.

2.3 Das Bogenmaß

Man kann den GTR vom **Gradmaß** in das **Bogenmaß** umstellen dazu muss man das **[MODE]** - Menü aufrufen.

Die **Radian**-Einstellung interpretiert Winkelwerte im Bogenmaß →

Ergebnis wird im Bogenmaß angezeigt. Die **Degree**-Einstellung interpretiert Winkelwerte in Winkelgraden → Ergebnis wird in Winkelgrad angezeigt.



2.4 Zurücksetzen des GTR

Falls der GTR mal spinnt kann man ihn auch in den Ausgangszustand zurückversetzen, d.h. alle Variableninhalte, Funktionsdefinitionen und Listeninhalte werden gelöscht. Hierzu gibt man ein:

[MEM] <Reset> <RAM – All RAM> <RESET>

2.5 Die blauen Tasten unterhalb des Displays

Taste	Wirkung
$\boxed{Y=}$	Fenster für die Eingabe von Funktionstermen
$\boxed{2nd} \boxed{Y=}$	[STAT PLOT] Fenster zum Definieren von statistischen Diagrammen (z.B. Histogrammen)
\boxed{WINDOW}	Fenster zum Ändern der Einstellungen des Zeichenfensters
$\boxed{2nd} \boxed{WINDOW}$	[TBLSET] Fenster für Einstellungen des Tabellenfensters
\boxed{ZOOM}	Fenster zum Vergrößern/Verkleinern des Zeichenfensters
$\boxed{2nd} \boxed{ZOOM}$	[FORMAT] Fenster zum Ändern des Formats beim Zeichenfenster
\boxed{TRACE}	Modus zum "Laufen" auf Funktionsschaubildern bzw. Ablesen von Funktionswerten
$\boxed{2nd} \boxed{TRACE}$	[CALC] Fenster zum Durchführen numerischer Berechnungen bei Schaubildern
\boxed{GRAPH}	Zeichenfenster für die Darstellung und Untersuchung von Funktionsschaubildern
$\boxed{2nd} \boxed{GRAPH}$	[Table] Fenster zur Anzeige der Wertetabelle

2.6 Das ZOOM - Menü

Menüpunkt	Wirkung
1 : ZBox	Zeichnet ein Rechteck zur Definition des Anzeigefensters
2 : Zoom In	Vergrößert den Graphen um die Cursorposition
3 : Zoom Out	Blendet um die Cursorposition mehr vom Graphen ein
4 : ZDecimal	Setzt ΔX und ΔY auf 0,1
5 : ZSquare	Setzt auf den X - und Y - Achsen gleich große Punkte
6 : ZStandard	Stellt die Standardfenstervariablen wieder ein. (Standardfenstereinstellung)
7 : ZTrig	Stellt die integrierten trigonometrischen Fenstervariablen ein
8 : ZInteger	Stellt für X - und Y -Achsen ganze Werte ein.
9 : ZoomStat	Setzt die Werte für die aktuellen statischen Listen
0 : ZoomFit	Die Window-Einstellungen werden so geändert, dass man das Schaubild sieht.

3 Analysis

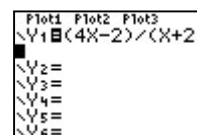
3.1 Schaubild erstellen

Zu zeichnen ist ein Schaubild von f mit

$$f(x) = \frac{4x - 2}{x + 2}$$

Vorgehensweise: Wechsel in den Funktionseditor mit $\boxed{Y=}$, und gib die Funktion ein:

$(4X - 2) / (X + 2)$ $\boxed{\text{ENTER}}$



Auswahl des Zeichenfensters mit $\boxed{\text{WINDOW}}$ und Eingabe des gewünschten Zeichenbereichs:

Xmin = $\boxed{(-)}$ 10 $\boxed{\text{ENTER}}$

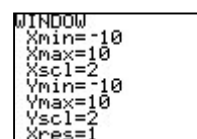
Xmax = 10 $\boxed{\text{ENTER}}$

Xscl = 2 $\boxed{\text{ENTER}}$

Ymin = $\boxed{(-)}$ 10 $\boxed{\text{ENTER}}$

Ymax = 10 $\boxed{\text{ENTER}}$

Yscl = 2 $\boxed{\text{ENTER}}$



Das Schaubild kann mit $\boxed{\text{GRAPH}}$ gezeichnet werden.

(Wenn der Ausschnitt nicht korrekt ist, dann wechselt man wieder ins Window – Fenster zurück und stellt andere Intervalle ein.)



3.2 Erstellen einer Wertetabelle

Durch Bestätigen der Taste $\boxed{\text{TABLE}}$ wird die Wertetabelle zu den im Y – Editor gespeicherten Funktionen angezeigt. Um zur Tabellendefinition zu gelangen drücke die $\boxed{\text{TBLSET}}$ – Taste. Im TABLE – SETUP Bildschirm kann man den Anfangswert und die Schrittweite der unabhängigen Variable für die Tabelle festlegen.



TblStart : Tabellenbeginn → definiert den Anfangswert für die unabhängige Variable.

TblStart ist nur wirksam wenn die unabhängige Variable automatisch erzeugt wird (also bei der Auswahl von **Indpnt:Auto**)

Δ **Tbl** : Tabellenschritt → definiert die Schrittweite für die unabhängige Variable

Indpnt Auto : Erzeugt die Tabelle mit einer Wertetabelle für die unabhängige Variable.

Indpnt Ask : Ruft eine leere Wertetabelle auf, in die man die Werte für die Variable eingeben muss.

Depend Auto : Rechnet bei der erstmaligen Anzeige der Tabelle automatisch die Tabellenwerte für die Variable aus.

Depend Ask : Um eine Spalte der abhängigen Variable für ausgewählte abhängige Variablen berechnen zu lassen. Setzte den Cursor in der Tabelle auf die Spalte der abhängigen Variable und drücke dann dort $\boxed{\text{ENTER}}$, wo der Wert berechnet werden soll.

3.3 Darstellen der Wertetabelle mit beliebigen Punkten im Listeneditor

Wenn man eine beliebige Auswahl von Wertepaaren darstellen will, eignet sich der Listeneditor hervorragend dafür. Stelle z.B. eine Wertetabelle für $x = 2, 5, 7$ und 8 für die Funktion f mit $f(x) = x^2 - 5$ auf.

Vorgehensweise:

1. Gib die Funktion bei $Y=$ $X^2 - 5$ [ENTER] ein
2. Wähle den Listeneditor aus : [STAT] [EDIT] – Edit
3. Gib die gewünschte x – Koordinaten in die Liste L1 ein:
 2 [ENTER] 5 [ENTER] 7 [ENTER] 8 [ENTER]
4. Jetzt wird die Liste L2, die die y – Koordinaten enthalten soll, an die Liste L1 gebunden:
 Gehe auf das mit L2 beschriftete Kopffeld, drücke die [ENTER] - Taste (der Cursor blinkt dann in der untersten Zeile) und gib ein:

$\text{[VAR]} <Y-VARS - Function - Y1 > \text{[] } \text{[L1]} \text{[] } \text{[ENTER]}$

Durch das Voranstellen von Anführungszeichen (erreichbar über die [ALPHA] - [+] - Taste) fixiert man eine feste Formel. Wenn man jetzt die x – Koordinaten in der Liste L1 ändert, dann passen sich die Werte in der Liste L2 automatisch an! Diese Fixierung wird durch die Markierung in der Kopfzeile angezeigt.

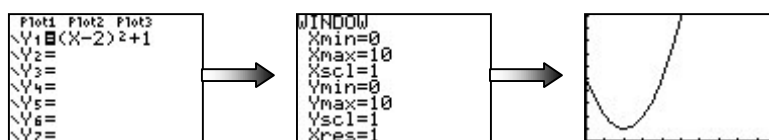
L1	L2	L3	2
1	-1	-----	
2	20	-----	
3	44	-----	
4	59	-----	
-----	-----	-----	
L2 = "Y1(L1)"			

3.4 Tangente aufstellen

Bestimme die Tangente von b mit

$$b(x) = (x - 2)^2 + 1 \quad \text{in } x = 3$$

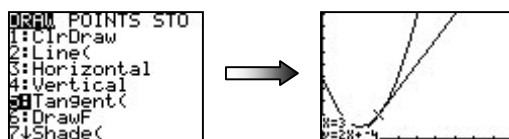
Vorgehensweise: Zuerst muss man die Funktion im Funktionseditor bei $Y=$ eingeben und ein passendes Schaubild zeichnen lassen.



Gib nun ein :

[DRAW] $<Tangent(>$ [ENTER]

Der GTR wechselt nun wieder in den Grafikbildschirm. Gib jetzt für den x -Wert 3 ein und drücke [ENTER] . Die Tangente wird gezeichnet und die Tangentengleichung wird angezeigt.



3.5 Nullstellen einer Funktion berechnen

Bestimme die Nullstelle der Funktion f mit

$$f(x) = \frac{4x - 2}{x + 2} \quad x \neq -2$$

Zuerst muss man die Funktion im Funktionseditor bei $\boxed{Y=}$ eingeben:

$$(4X - 2) / (X + 2) \boxed{\text{ENTER}}$$



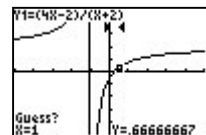
Nach dem Wechsel in den Grafikbildschirm mittels $\boxed{\text{GRAPH}}$ wird folgendes eingegeben: $\boxed{\text{[CALC]}} <\text{zero}>$



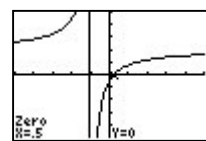
Nun erscheint wieder der Grafikbildschirm und es wird nach „left bound“ (linke Grenze), „right bound“ (linke Grenze) und „guess“ (Startwert für die Suche) gefragt.

Da die sichtbare Nullstelle in der Gegend von 0 liegt, gibt man ein:

Left bound = 0 $\boxed{\text{ENTER}}$ right Bound = 1 $\boxed{\text{ENTER}}$ guess : 0 $\boxed{\text{ENTER}}$



Der Bildschirm zeigt mit kleinen Dreiecken das ausgewählte Intervall an. Nach dem letzten Drücken von $\boxed{\text{ENTER}}$ wird die Lösung im Grafikbildschirm mit $x = 0,5$ (und $y = 0$) angezeigt.

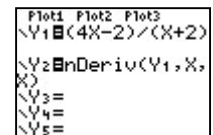


Nullstellen mit dem Newton - Verfahren berechnen lassen:

Bestimme die Nullstelle der Funktion f mit

$$f(x) = \frac{4x - 2}{x + 2} \quad x \neq -2$$

Im Funktionseditor muss man zuerst die Funktion und deren Ableitung f'(siehe „3.7 Zeichnen der Ableitungsfunktion“) eingeben.



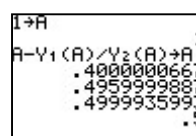
Im Homebildschirm muss man den Startwert 1 in einer Speichervariablen ablegen, z.B. in **A**.

Dann gibt man folgende Befehle im Homebildschirm ein:

$\boxed{A} \boxed{\text{[VARS]}} <Y\text{-VARS} - Y1> \boxed{[]} \boxed{A} \boxed{[]} \boxed{\text{[]}} \boxed{\text{[VARS]}} <Y\text{-VARS} - Y2> \boxed{[]} \boxed{A} \boxed{[]} \boxed{\text{[STO]}} \boxed{A}$

Jetzt braucht man für jede Iteration nur noch $\boxed{\text{ENTER}}$ zu drücken und der gewünschte nächste Näherungswert wird aus dem vorhergehenden berechnet:

Die Nullstelle liegt also etwa bei $x \approx 0,5$.



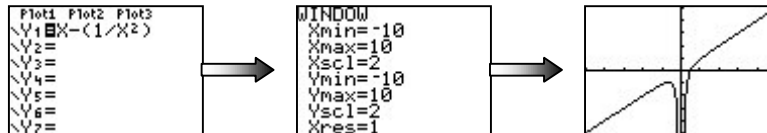
3.6 Bestimmung von Extremstellen

Maximum:

Bestimme einen Extremwert von a mit

$$a(x) = x - \frac{1}{x^2} \quad x \neq -2$$

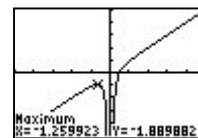
Vorgehensweise: Eingabe des Funktionsterms und Zeichnen des Schaubilds von a :



Nun wähle [CALC] <maximum> und gib sinnvolle Grenzen ein:

left bound = (-) 3 [ENTER] right Bound = 0 [ENTER] guess : (-) 1 [ENTER]

Der GTR liefert das Maximum (-1,26 / -1,89).

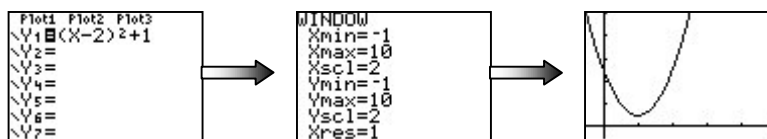


Minimum:

Bestimme einen Extremwert von b mit

$$b(x) = (x - 2)^2 + 1$$

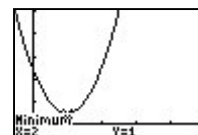
Vorgehensweise: Eingabe des Funktionsterms und Zeichnen des Schaubilds von b :



Nun wähle [CALC] <minimum> und gib sinnvolle Grenzen ein:

Left bound = 1 [ENTER] right Bound = 3 [ENTER] guess : 2 [ENTER]

Der GTR liefert das Minimum (2 / 1).

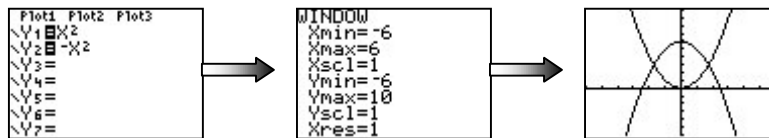


3.7 Schnittpunkt von zwei Kurven

Bestimme den Schnittpunkt der Funktionen f und g mit

$$f(x) = x^2 \quad \text{und} \quad g(x) = -x^2 + 6$$

Vorgehensweise: Gib beide Funktionen im Funktionseditor ein und zeichne sie in einem geeigneten Ausschnitt.



Man sieht, dass sich die beiden Kurven schneiden. Um einen Schnittpunkt auszurechnen muss man folgendes eingeben:

[CALC] <intersect>

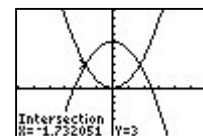
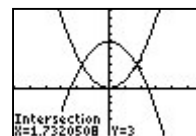
First curve = Y1 [ENTER]

Second curve = Y2 [ENTER]

Guess = 2 [ENTER]

Je nach dem welchen Schnittpunkt man berechnet haben möchte muss man mit Guess in die Nähe des gewünschten Schnittpunkts fahren. Wenn die Funktionen nur einen Schnittpunkt haben, dann ist das nicht notwendig.

Ein Schnittpunkt liegt bei S1(1,73 / 3) und der andere bei S2(-1,73 / 3).

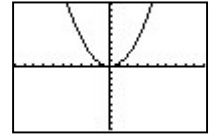


3.8 Zeichnen der Ableitungsfunktion

Zeichne das Schaubild der Funktion f und auch deren Ableitungsfunktion.

$$f(x) = 0,5x^2$$

Vorgehensweise: Gib die Funktion f im Funktionseditor bei Y1 (du kannst natürlich auch die Funktion bei Y2, Y3 usw. eingeben) ein und lasse sie mit **GRAPH** zeichnen.



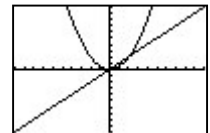
Um die Ableitung der Funktion zu zeichnen gib Folgendes bei Y2 ein:

MATH <nDeriv(> **VARS** <Y-VARS – Function – Y1> , X , X)

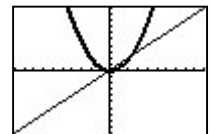
```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1=0.5X^2
Y2=nDeriv(Y1,X,
X)
Y3=
Y4=
Y5=
Y6=
    
```

Nun wird im Grafikbildschirm die Ableitung gezeichnet.



(*Tipp:* Um die beiden Schaubilder besser unterscheiden zu können kannst du die Zeichenlinie von f noch verändern. Bewege dazu den Cursor im Funktionseditor auf das \ - Zeichen links neben der Y1 – Anzeige und drücke **ENTER** (so lange bis die gewünschte Linie angezeigt wird).



3.9 Bestimmen einer Wendestelle

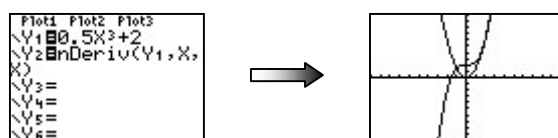
Bestimme den Wendepunkt der Funktion f mit

$$f(x) = 0,5x^3 + 2.$$

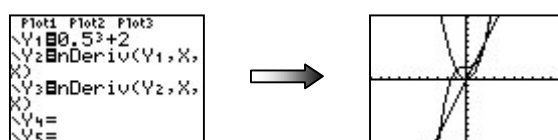
Der GTR kann Wendepunkte nicht direkt bestimmen, deshalb musst du einen Trick anwenden:

Zeichne das Schaubild der zweiten Ableitung f'' (NST ist WP). Um diese zu zeichnen muss man aber zuerst die erste Ableitung f' (Extrema ist WP) im GTR eingeben.

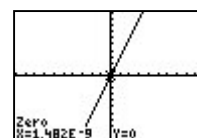
Vorgehensweise: Gib die Funktion f im Funktionseditor bei Y1 ein und bei Y2 die Ableitung f' (siehe „Zeichnen der Ableitungsfunktion“).



Zeichne nun das Schaubild der zweiten Ableitung f'' im Funktionseditor bei Y3.



Berechne jetzt die Nullstelle von f'' um die Kandidaten für den WP der Funktion f zu ermitteln.



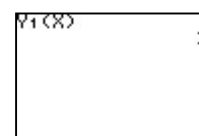
Der Wendepunkt liegt also bei $x_0 \approx 0$

Jetzt wurde aber nur die notwendige Bedingung beachtet.

Die hinreichende Bedingung ist erfüllt wegen dem Vorzeichenwechsel von f'' .

Der y – Wert des Wendepunkts kannst du im Homebildschirm berechnen:

[QUIT] [VARS] <Y-VARS – Function – Y1> (X) [ENTER]



Der Wendepunkt liegt also etwa bei $W(0/2)$.

3.10 Zeichen von Kurvenscharen

Zeichne die Schaubilder von f_1, f_2, \dots, f_5 für

$$f_t(x) = t x^2 - t.$$

Vorgehensweise: Gib im Funktionseditor bei Y1 folgendes ein

[{] 1 [,] 2 [,] 3 [,] 4 [,] 5 [}] X [^] 2 [-] [{] 1 [,] 2 [,] 3 [,] 4 [,] 5 [}] [ENTER]

[WINDOW] Xmin = [(-)] 5 [ENTER]

Xmax = 5 [ENTER]

Xscl = 1 [ENTER]

Ymin = [(-)] 5 [ENTER]

Ymax = 10 [ENTER]

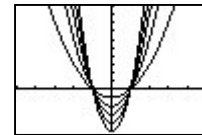
Yscl = 1 [ENTER]

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1 (1,2,3,4,5)X
Y2 -(1,2,3,4,5)
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
    
```

```

WINDOW
Xmin=-5
Xmax=5
Xscl=1
Ymin=-5
Ymax=10
Yscl=1
Xres=1
    
```



Alternativ kann man auch im Homebildschirm folgendes eingeben:

[{] 1 [,] 2 [,] 3 [,] 4 [,] 5 [}] [STO] [L1] [ENTER]

```

(1,2,3,4,5)→L1
(1 2 3 4 5)
    
```

Wechsle nun wieder in den Funktionseditor und gib bei Y1 ein :

[L1] X [^] 2 [-] [L1] [ENTER]

```

Plot1 Plot2 Plot3
Y1 L1X^2-L1
Y2 =
Y3 =
Y4 =
Y5 =
Y6 =
Y7 =
    
```

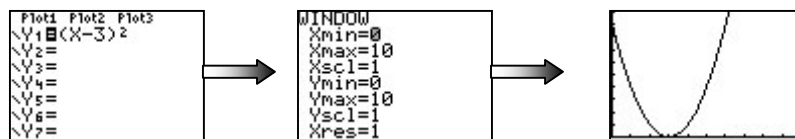
4 Integralrechnung / Flächenberechnung

4.1 Berechnung von Integral im Schaubild

Berechne das Integral von f mit

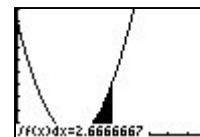
$$f(x) = (x-3)^2 \quad \text{im Intervall } I [3;5]$$

Vorgehensweise: Gib die Funktion im Funktionseditor bei Y1 ein und zeichne ein sinnvolles Schaubild.



Berechnen des gewünschten Integrals:

[CALC] < ∫f(x)dx > Lower Limit = 3 [ENTER] Upper Limit = 5 [ENTER]



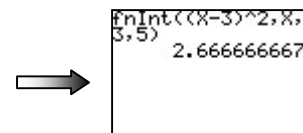
Der Flächeninhalt beträgt also $\int f(x)dx \approx 2,67$.

4.2 Berechnung im Homebildschirm

Man kann das Integral auch im Homebildschirm berechnen, wenn kein Schaubild verlangt ist:

Vorgehensweise:

[MATH] < fnInt(> [(X-3)^2, X, 3, 5] [ENTER]

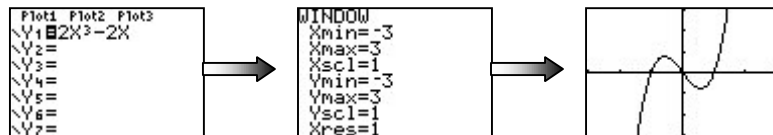


4.3 Flächenberechnung bei Flächen teils oberhalb, teils unterhalb der x-Achse

Berechne den Flächeninhalt der Funktion f mit

$$f(x) = 2x^3 - 2x \quad \text{im Intervall I } [-0.5; 1]$$

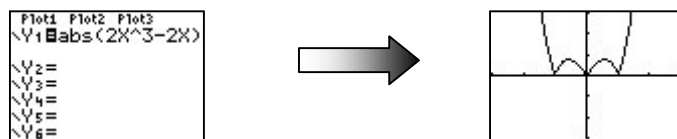
Vorgehensweise: Gib die Funktion im Funktionseditor bei Y1 ein und zeichne ein sinnvolles Schaubild.



Da ein Teil des zu berechnenden Integrals oberhalb und ein Teil unterhalb der x-Achse liegt muss man die Ausgangsfunktion als Betragsfunktion eingeben.

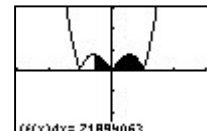
Eingabe der Betragsfunktion:

$$\boxed{\text{MATH}} \boxed{\triangleright} <\text{abs}(> 2X \boxed{\wedge} 3 - 2X)$$



Jetzt kann man den Flächeninhalt berechnen:

$$\boxed{[CALC]} < \int f(x) dx > \text{ Lower Limit} = -0,5 \boxed{\text{ENTER}} \text{ Upper Limit} = 1 \boxed{\text{ENTER}}$$



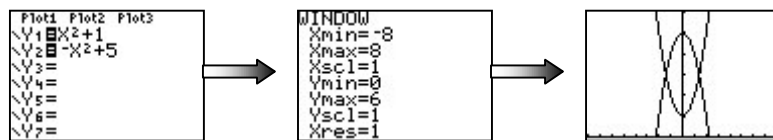
4.4 Flächenberechnung zwischen zwei Kurven

Bestimme den Flächeninhalt der Funktionen g und f mit

$$g(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = -x^2 + 5$$

Vorgehensweise: Gib die Funktionen bei Y1 und Y2 im Funktionseditor ein und erstelle ein geeignetes Schaubild.



Nun muss man den ersten Schnittpunkte der Kurven bestimmen:

[CALC] <intersect>

First curve = Y1 [ENTER]

Second curve = Y2 [ENTER]

Guess = -2 [ENTER]

Speicher den ersten Schnittpunkt in der Speichervariablen A und den zweiten Schnittpunkt bei B ab. So geht's:

[QUIT] [STO] [ALPHA] A [ENTER]

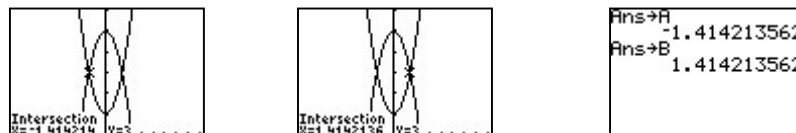
[GRAPH] [CALC] <intersect>

First curve = Y1 [ENTER]

Second curve = Y2 [ENTER]

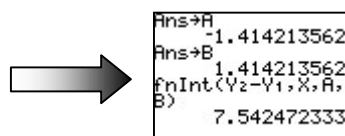
Guess = 2 [ENTER]

[QUIT] [STO] [ALPHA] B [ENTER]



Jetzt kann man zwischen den Schnittpunkten A und B die Fläche berechnen:

[MATH] <MATH-fnInt> [VARS] <Y-VARS-Function-Y2> - [VARS] <Y-Vars-Function-Y1> [X] [ALPHA] A [ALPHA] B [ENTER]



5 Funktionsbestimmung über Matrix

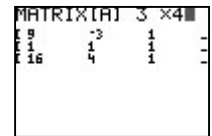
Bestimme die ganzrationale Funktion zweiten Grades, deren Graph durch die Punkte A(-3/1), B(1/4) und C(4/2) geht.

Ansatz: $f(x) = ax^2 + bx + c$

Gleichungssystem aufstellen:

$$\begin{aligned} 9a - 3b + c &= 1 \\ a + b + c &= 4 \\ 16a + 4b + c &= 2 \end{aligned}$$

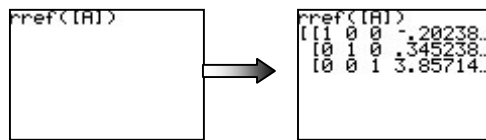
Nun bringt man das Gleichungssystem in die Matrixschreibweise (3x4 Matrix).



Zur Matrix gelangt man mittels [MATRIX] dann zu <EDIT>. Und dort gibt man die Matrix ein.

Das Gleichungssystem kann man lösen, indem man das Matrix-Menü verlässt und im Homebildschirm den Rechenbefehl **rref**(eingibt. Diesen Befehl findest du in [CATALOG] (Achtung: nicht **ref**(nehmen).

Dann muss man noch die Matrix auswählen : [MATRIX] [ENTER] [] [ENTER]



Die Funktion lautet $f(x) \approx -0,202x^2 + 0,345x + 3,857$

6 Erstellen und Zeichnen von Folgen

6.1 Explizite Darstellung

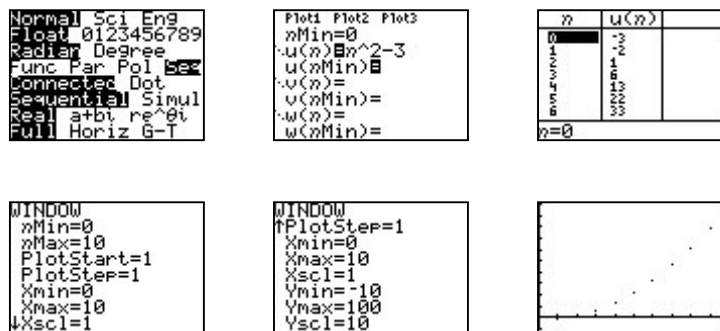
Stelle die Folge $a_n = n^2 - 3$ dar. $n \in \mathbb{N}$

Vorgehensweise: Man muss zuerst den GTR auf die Folgendarstellung umschalten und dann die Folge eingeben:

[MODE] in der vierten Zeile auf Seq (Folge) einstellen und dann **[ENTER]**

[Y=] nMin = 0 $u(n) = X^2-3$ $u(nMin) =$ **[ENTER]** ($u(\min)$ sollte leer bleiben)

Stelle ein geeignetes Zeichenfenster dar und zeichne die Folge mit **[GRAPH]**.



6.2 Rekursive Darstellung

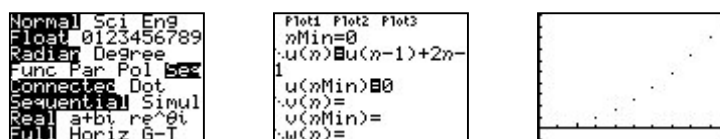
Stelle die Folge $a_n = a_{n-1} + 2n - 1$ mit $a_1=0$ dar. $n \in \mathbb{N}$

Vorgehensweise: Man muss zuerst den GTR auf die Folgendarstellung umschalten und dann die Folge eingeben:

[MODE] in der vierten Zeile auf Seq (Folge) einstellen und dann **[ENTER]**

[Y=] nMin = 0 $u(n) = [u] (X - 1) + 2X - 1$ $u(nMin) = 0$ **[ENTER]**

Stelle ein geeignetes Zeichenfenster dar und zeichne die Folge mit **[GRAPH]**.



7 Quellenangaben

- Handbuch Texas Instruments TI-83 Plus
- Arbeitsblätter aus Matheunterricht
- ABITUR-TRAINING MATHEMATIK *Analysis Wahlteil* von Stark Verlag
- Tabelle 2.5 von: <http://www.texas-instruments.de/> (Lehrer Welt → Spezielle Unterrichtsmaterialien für Baden Württemberg → "Mathematik unterrichten mit TI-83 und TI-83 Plus in Klassenstufe 12 und 13 - Baden-Württemberg, Band I Analysis")
- Darstellung der Schaubilder mit dem Programm **VTI** (Virtual Texas Instruments).