

Grafik-Taschenrechner CASIO-9850GB PLUS

(zusammengefasst von Rainer Beckmann und orientiert am Dokument: „Grafik-Taschenrechner TI-83/84“ von Günter Roofls)

Zeichenerklärung: Im Folgenden wird bei Eingaben in den GTR „#“ immer als Trennungszeichen zwischen Termen, Tastenbezeichnungen oder Anzeigebezeichnungen (*kursiv*) verwendet und der gesamte Ausdruck unterstrichen.

0. Zurückliegende Eingaben können mithilfe von AC/on und drücken der Pfeiltaste \blacktriangleleft wieder aufgerufen werden.

1. häufige Eingabe-Fehler: - Klammern vergessen,
- Komma statt Dezimalpunkt,
- Verwechslung von Vorzeichen Minus (-) und Rechenzeichen Minus

2. Ergebnis als Bruch darstellen: z.B. $0.25 \rightarrow 0.25\#EXE\#F\leftrightarrow D$; ist jedoch nicht immer möglich.

Mit $\frac{a}{b/c}$ können Brüche bzw. gemischter Brüche eingegeben werden, z.B. $2\frac{1}{3}$ durch $2\#a\ b/c\ \#1\#a\ b/c\ \#3$

3. Variablen: Mit (x,θ,T) Eingabe der Variablen x bei Funktionen

4. Daten aus Listen grafisch darstellen:

1. Im Menü STAT x-Werte z.B. in List 1 und y-Werte in List 2 eingeben.
2. Unter SHIFT V-WINDOW das Koordinatensystem entsprechend der Werte festlegen. Menü mit EXE oder EXIT verlassen.

Wichtig!!! Jedes Menü kann man mit dem Befehl EXIT oder EXE verlassen; manche Rubriken lassen sich nur mit EXIT verlassen! Alternativ: HFIT Quit springt mehrere Menü-Ebenen zurück.

Im Folgenden wird das Wissen um dieses Vorgehen vorausgesetzt und der Befehl EXIT nicht mehr explizit erwähnt.

3. Unter GRPH kann ein Graph z.B. GPH1 angezeigt werden.

Hierbei können 3 Graphen unter SET verschieden eingestellt werden, z.B.

Graph Type : Scat
X-Achsenwerte = **XList :** List1
Y-Achsenwerte = **YList :** List2
Schrittweite = **Frequency :** 1
Punktartdarstellung = **Mark Type :** x
Graphenfarbe = **Graph Color :** Blue

Sollen mehrere Graphen (max. 3) angezeigt werden, muss man diese unter der Rubrik SEL auf DrawOn setzen. Nicht mehr benötigte Graphen sollten ausgeschaltet werden, d.h. diese unter der Rubrik SEL auf DrawOff setzen.

5. Funktionsgraphen:

1. Funktionsterm im Menü Graph eingeben.
2. Unter SHIFT V-WINDOW die Bereiche für die x- und y-Achse einstellen; hier kann auch die Schrittweite der Achsenbeschriftung unter **scale :** festgelegt werden.
3. mit DRAW zeichnen und evtl. den Graphen mit 2nd Trace mithilfe der Pfeiltasten \blacktriangleleft und \blacktriangleright abfahren.

Die Farbe des Graphen kann man unter TYPE ändern.

Bei mehreren Funktionen kann eine Auswahl getroffen werden: die markierte Funktion mit SEL bestätigen (\Rightarrow \blacksquare).

Eine unverzerrte Darstellung erhält man unter SHIFT V-WINDOW#INIT.

6. Funktionenschar:

1. Im Menü LIST eine Liste der Parameterwerte eingeben, z.B. in List 1.
2. Den Funktionsterm, der den Parameter enthält, eingeben im Menü GRAPH, wobei statt des Parameters mit OPTN#List#1 eingegeben wird.

7. Wertetabelle: Die zu einem Graphen gehörenden Tabellenwerte können im Menü TABLE unter TABL angeschaut werden. Unter RANG können Anfangswert Start, Endwert End und Schrittweite pitch verändert werden.

8. Geraden-, Parabelgleichung, Regressionskurve (Näherungskurve):

1. Im Menü STAT x-Werte in List 1 und y-Werte in List 2 eingeben.
2. Unter CALC#REG finden sich verschiedene Regressionsmöglichkeiten z.B. X^2
3. Will man die Regressionskurve betrachten oder den Regressionsterm als Funktionsterm abspeichern, dann geht dies nur, wenn man im Menü STAT unter der Rubrik GRPH z.B. mit GPH1 die Wertepaare anzeigen lässt. Hiernach bietet der GTR verschiedene Regressionsmöglichkeiten an, z.B. X^2 . Nach der Bestätigung des Regressionstyps kann man die Regressionskurve mit DRAW zeichnen lassen oder den Regressionsterm mit COPY als Funktion speichern. Diese Funktion steht dann im Menü GRAPH zur Verfügung.

Falls die x- bzw. y-Werte nicht in List 1 bzw. List 2 stehen, ist die Einstellung in der Rubrik GRPH unter SET zu ändern.

9. Lösen von Gleichungen:

1. Menü EQUA aufrufen.
2. Die Rubrik Solver bestätigen und die Gleichung nach Eq: eingeben. „=“ findet sich bei SHIFT =. Als X-Wert einen Wert in der Nähe der gesuchten Lösung eingeben (evtl schätzen bzw. raten). Zum Lösen der Gleichung mit SOLV bestätigen. Für weitere Lösungen das Verfahren mit einem neuen Näherungswert für X wiederholen.

Die Differenz zwischen Left und Rgt gibt die Genauigkeit der Lösung an. Gleiche Zahlen zeigen ein genaues Ergebnis an.

Grafik-Taschenrechner CASIO-9850GB PLUS

(zusammengefasst von Rainer Beckmann und orientiert am Dokument: „Grafik-Taschenrechner TI-83/84“ von Günter Roofls)

10. Ergebnis speichern:

1. Im Menü RUN können angezeigte Ergebnisse gespeichert werden, wobei das Ergebnis einem Buchstaben als Speicherort zugewiesen wird. Z.B. wird mit 2.4#=>#ALPHA A die Zahl 2,4 im Speicherort A abgespeichert.
2. Das gespeicherte Ergebnis lässt sich mit ALPHA A wieder abrufen.

11. Lineare Gleichungssysteme:

1. Im Menü EQUA können in der Rubrik SIML Gleichungssysteme mit bis zu 5 Unbekannten gelöst werden.
2. In das Raster des GLS werden die Koeffizienten analog einer angezeigten Gleichung eingegeben.
3. Mit SOLV wird das GLS gelöst als Spaltenvektor dargestellt.

12. **n !** : Z.B. für 4! gibt man 4#OPTN#>#PROB#x! ein ; $\binom{4}{2}$: Z.B. für $\binom{4}{2}$ gibt man 4#OPTN#>#PROB#nCr#2 ein.

13. **Binomialverteilungen:** Im Menü STAT in der Rubrik DIST (Distribution) ist bei der Binomialverteilung BINM zu finden: Bpd (= B(n, p, k), (pd = probability density function), wobei man z.B. für die Zahlen n = 10, p = 0,2 und k = 3 eingibt:

Data : var;
x : 3;
Numerikal : 10;
p : 0.2

Will man eine Liste von k-Werten gleichzeitig bearbeiten, dann wählt man Data = List und bestätigt unter **List** : die Liste, in der man die Werte eingetragen hat.

Bcd (= P(X ≤ k), cd = cumulative density function), wobei man wie bei Bpd verfährt.

14. Histogramm der Binomialverteilung:

1. Zunächst müssen Sequenzen für die k-Werte und die B(n,p,k)-Werte erzeugt werden. Hierfür im Menü STAT eine Liste auswählen und mit den Pfeiltasten den Cursor auf den Kopf der Liste setzen. Dort die k-Werte erzeugen, z.B. für n = 10 mit OPTN#LIST#Seq#X# , #X# , #0# , #10# , #1)#EXE . Analog in der Kopfzeile einer anderen Liste die B(n,p,k)-Werte erzeugen, z.B. für p = 0,25 mit

OPTN#LIST#Seq#10#OPTN#PROB#nCr#X×0.25^X×0.85^(10-X)# , #X# , #0# , #10# , #1)#EXE .

[Alternativ: Die obigen Eingaben können auch direkt im Menü RUN eingegeben werden, wobei man der Sequenz eine Liste als Speicherort zuweisen muss, z.B. OPTN#LIST#Seq#X# , #X# , #0# , #10# , #1)#->#List#1#EXE .]

2. Mit EXIT zum STAT-Menü zurück kehren und in der Rubrik GRPH unter SET die Einstellungen vornehmen:

Graph Type : HiSt (die = Histogrammdarstellung)
XList : Liste mit den k-Werten
Frequency : Liste mit den B(n,p,k)-Werten

3. Den darzustellenden Graphen wählen, z.B. GRHL, und den Startwert der k-Liste unter **Start** : z.B. 0 und die Schrittweite unter **pitch** : z.B. 1 eingeben.
4. Mit DRAW das Histogramm anzeigen lassen.

15. **Bildschirm:** Farben und den Kontrast heller/dunkler stellen erfolgt im Menü CONT mithilfe der Pfeiltasten ◀ und ▶.

16. **Standardeinstellung:** Diese können im Menü MEM wieder hergestellt werden.

17. Zuletzt eingegebenen Term editieren:

Mit der linken Pfeiltaste zurück gehen, falls Eingaben geringfügig geändert werden sollen.
Um frühere Eingaben zu editieren, siehe 3.

18. **Letztes Ergebnis aufrufen:** 2ndANS ; sinnvoll, falls mit dem Ergebnis weitergerechnet werden soll.

19. Anzahl Nachkommastellen festlegen:

Im Menü RUN mit 2ndSET UP die Rubrik DISPLAY von NORM1 auf Fix ändern und hier die Anzahl der Nachkommastellen festlegen.

20. Liste mit Seq (sequence) füllen:

Im Menü LIST den Cursor z. B. auf den Listenkopf List 2 bringen. Z.B. mit OPTN#LIST#Seq#X# , #X# , #1# , #5# , #1# die Liste mit den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5 zu füllen.

Für die Funktion Seq gilt die Notation: Seq(Funktionsterm, Variable, Anfangswert, Endwert, Schrittweite).

Alternativ: Die obigen Eingaben können auch direkt im Menü RUN eingegeben werden, wobei man der Sequenz eine Liste als Speicherort zuweist, z.B. für List1 ergibt sich OPTN#LIST#Seq#X# , #X# , #1# , #5# , #1#)#->#List#1#EXE .

Grafik-Taschenrechner CASIO-9850GB PLUS

(zusammengefasst von Rainer Beckmann und orientiert am Dokument: „Grafik-Taschenrechner TI-83/84“ von Günter Roofls)

21. Nullstellen, Funktionswerte, Schnittstellen, Hoch- und Tiefpunkte:

Im Menü GRAPH die zu untersuchende Funktion eingeben und mit DRAW zeichnen lassen; evtl. unter SHIFTV-WINDOW den Darstellungsbereich ändern. Unter SHIFTG-Solv können die gesuchten Werte bestimmt werden.

1. Nullstellen findet der GTR mit ROOT am abgebildeten Graphen von links nach rechts. D.h. wird eine Nullstelle angezeigt, dann kann man mit der rechten Pfeiltaste weitersuchen lassen.
2. Funktionswerte berechnet der GTR mit Y-CAL zu einem x-Wert den zugehörigen y-Wert; analog X-CAL.
3. Schnittstellen mit anderen Funktionen bestimmt der GTR mit ISCT von links nach rechts. Auch hier kann man mit der rechten Pfeiltaste weiter suchen lassen.
4. Maxima findet der GTR mit MAX und Minima mit MIN am abgebildeten Graphen von links nach rechts. D.h. wird eine Extremstelle angezeigt, dann kann man mit der rechten Pfeiltaste weitersuchen lassen.

Sind mehrere Funktionen selektiert bzw. erscheinen mehrere Graphen im Koordinatensystem, so müssen nach der Bestätigung von ROOT, MAX, MIN oder ISCT die zu untersuchenden Graphen markiert werden (Punkt auf dem Graphen an der Y-Achse kann mit Pfeiltasten \blacktriangleleft von Graph zu Graph verschoben werden; bestätigen mit EXE)

22. Tangente, Normale am Graph:

Im Menü GRAPH die zu untersuchende Funktion eingeben und mit DRAW zeichnen lassen; evtl. unter SHIFTV-WINDOW den Darstellungsbereich ändern. SHIFTSketch#Tang für die Tangente bzw. Norm für die Normale bestätigen und mithilfe der Pfeiltasten \blacktriangleleft den Cursor zu dem Punkt bewegen, an dem die Tangente bzw. die Normale gezeichnet werden soll und diesen mit EXE bestätigen. Falls mehrere Graphen im Display sind, dann mit den Pfeiltasten \blacktriangleleft auf den gesuchten Graph springen. Wenn unter SHIFTSET UP die Rubrik Derivative auf On gesetzt wurde, dann wird die Steigung der Tangenten bzw. der Normalen in dem gesuchten Punkt als dY/dX angegeben.

23. Zu einer Funktion den Graphen der ersten bzw. zweiten Ableitung zeichnen lassen:

Im Menü GRAPH unter OPTN#CALC für die erste Ableitung d/dx bzw. für die zweite Ableitung d²/dx² bestätigen, den Term der zu untersuchenden Funktion und danach #X# eingeben und mit DRAW zeichnen lassen; evtl. unter SHIFTV-WINDOW den Darstellungsbereich ändern.

Alternativ, wenn eine Tabelle benötigt wird:

Im Menü TABLE unter OPTN#CALC für die erste Ableitung d/dx bzw. für die zweite Ableitung d²/dx² bestätigen, den Term der zu untersuchenden Funktion und danach #X# eingeben und mit TABL eine Tabelle erstellen lassen; evtl. vorher unter RANG den Start- und den End-Wert für x bzw. unter SHIFTV-WINDOW den Darstellungsbereich ändern.

Nützlich: Unter SHIFTSET UP Dual Screen auf T+G setzen, dann werden Tabelle und Graph gemeinsam angezeigt.

24. integrieren, Integralfunktion, Graph

Im Menü GRAPH die zu untersuchende Funktion eingeben und mit DRAW zeichnen lassen; evtl. unter SHIFTV-WINDOW den Darstellungsbereich ändern. SHIFTG-Solv#/dx für die Integralbestimmung bestätigen und mithilfe der Pfeiltasten \blacktriangleleft den Cursor zu dem linken Rand des zu integrierenden Intervalls bewegen und mit EXE bestätigen. Dann mithilfe der Pfeiltasten \blacktriangleleft den Cursor zu dem rechten Rand bewegen und mit EXE bestätigen. Falls mehrere Graphen im Display sind, dann mit den Pfeiltasten \blacktriangleleft auf den gesuchten Graph springen.

25. Hypothesentest, Ablehnungsbereich

1. Zunächst müssen Sequenzen für die k-Werte und die B(n,p,k)-Werte erzeugt werden (siehe 14. Histogramm der Binomialverteilung).
2. Dann müssen die B(n,p,k)-Werte aufsummiert (kumulieren) werden, was man mit Hilfe der Funktion Cuml unter OPTN#LIST möglich ist, z.B. wenn die B(n,p,k)-Werte in List2 stehen, dann folgendes im Menü RUN, STAT oder LIST eingeben: OPTN#LIST#>#>#Cuml#>#List#2 .

Nützlich: Auch im Menü RUN können Sie die Werte einer Liste kumulieren und das Ergebnis in einer Liste speichern, z.B. in Liste 3 analog zum obigen Beispiel mit OPTN#LIST#>#>#Cuml#>#List#2#->#List#3#EXE .

26. Wahrscheinlichkeiten der Normalverteilung

Im Menü STAT in der Rubrik DIST (Distribution) ist bei der Normalverteilung NORM zu finden:

Npd ($=\Phi_{\mu, \sigma}(X = k)$, pd = probability density function),
wobei $x = k$

Ncd ($=\Phi_{\mu, \sigma}(a \leq X \leq b)$, cd = cumulative density function),
wobei Lower = a und Upper = b ist.

