

Wichtige Taschenrechner-Funktionen (TI- nspire CX)

Die folgende Auswahl der Taschenrechnerfunktionen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie möchte lediglich die (bzw. einige der) wichtigsten abiturrelevanten Funktionen des TI-nspire erläutern. Weitere Hinweise zum Umgang mit dem Taschenrechner finden sich im **Buch Lambacher Schweizer, S. 487 – 501** oder im Internet unter <http://www.elektropower24.de/bedienungsanleitung/Rechner/TI-NspireCAS.pdf>.

Wichtig: In welcher Form die entsprechenden Rechenschritte dokumentiert werden müssen, hängt vom Operator innerhalb der Aufgabenstellung ab. Generell sollte aber der verwendete Taschenrechnerbefehl im Lösungsweg mit angegeben werden.

Analysis - Differential und Integralrechnung „Calculator Fenster“

Funktion Anwendungsbereich / Befehl	Beispiel	Anmerkungen
<p>Definieren von Funktionen (und Variablen)</p> <p>Define</p> <p>(Menu/ 1: Aktion/1: Define)</p>	<p>Define $f(x)=4x^5-1,3x^3+7,5x^2+8$ [Enter] Danach lässt sich $f(x)$ in verschiedenen Kontexten anwenden. Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • $f(4)=4140,8$ • $\int_0^6 f(x)dx = 31270,8$ • $nSolve(f(x)=8,x)$ {0,9211} • $polyRoots(f(x),x)$ {-1,4836} 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Funktion dient dazu Tipparbeit zu vermeiden und ist insbesondere sinnvoll, wenn im Rahmen einer Aufgabe eine Funktionengleichung mehrfach verwendet werden muss. • Eine Funktion kann auch mit Hilfe von der (blauen) „:=“ Taste definiert werden.
<p>Lösen von Gleichungen der Form $a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_0 = 0$</p> <p>z.B: Beim Bestimmen von Nullstellen</p> <p>polyRoots</p> <p>(Menu/3:Algebra/3:Polynomwerkzeuge/1:Wurzel eines Polynoms finden)</p>	<p>Beispiel 1: Gesucht: $x^4-6x^2-x+4=0$ $polyRoots(x^4-6x^2-x+4,x)$ {-2.16,-1,0.77,2.39}</p> <p>Viele Gleichungen lassen sich leicht in die benötigte Form bringen: Beispiel 2 $x^3+2x^2-2500x=5000$ $\hat{=} 5000$ $x^3+2x^2-2500x-5000=0$ (Anwendung von polyRoots möglich) $polyRoots(x^3+2x^2-2500x=5000,x)$ {-50,-2,50}</p> <p>Beispiel3 $(x-1)^2=2x^2+4x-15$ $x^2-2x+1=2x^2+4x-15$ $x^2+6x-16=0$ (Anwendung von polyRoots möglich) $polyRoots(x^2+6x-16,x)$ {-8,2}</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Eintragsart Beispiel: $x^4-6x^2-x+4=0$: Der höchste Exponent der Funktion bestimmt den Grad der Funktion=> hier Grad 4 • a_4, \dots, a_0 ergeben sich aus den jeweiligen Koeffizienten vor x^4, x^0. => hier $a_4=1, a_3=0, a_2=-6, a_1=-1, a_0=4$ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Vorteil: Alle Lösungen der Gleichungen werden angegeben!!!</p> <p>Nachteil: Die Gleichung muss die Form $a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_0 = 0$ haben</p> </div> <p>Hinweis: Die Funktion polyRoots sollte immer (!) verwendet werden,</p>

		<p>wenn man die Gleichung leicht in die Form $a_n \cdot x^n + a_{n-1} \cdot x^{n-1} + \dots + a_0 = 0$ bringen kann</p>
<p>Lösen von Gleichungen aller Art nSolve (Menu/3:Algebra/1: Numerisch lösen)</p>	<p>nSolve lässt sich in unterschiedlichsten Gleichungen mit einer Unbekannten anwenden. Beispiele:</p> <p>Ganzrationale Gleichung (siehe polyRoots) nSolve ($x^3+2x^2-2500x=5000,x$) {-2}</p> <p>Integralgrenze gesucht: <i>nSolve</i> \int {2,54898} (Wichtig: auf „gesuchte“ Variable achten hier a!)</p> <p>Exponentialfunktionen nSolve ($0,5e^x+10=25,x$) {3,4012}</p> <p>Zusammengesetzte Funktionen nSolve ($0,5e^x+-x+10=25,x$) {3,61723}</p> <p>Trigometrische Funktionen nSolve ($12 \cdot \sin(x)+2=10,x$) {0,729728} (Wichtig: Auf Taschenrechner Einstellung (RAD/DEG) achten Winkelberechnen => Gradmaß (DEG) Sinus-/Cosinusfunktion => (i.d.R). Bogenmaß (RAD)</p>	<p>Vorteil: Gleichungen unterschiedlichster Art können gelöst werden (siehe Beispiele) Nachteil: Es wird immer nur eine Lösung angegeben, auch wenn es mehrere Lösungen gibt!!!!!!</p> <p>Hinweis: Durch variieren der Komponenten hinter der Gleichung können weitere Lösungen gesucht werden. Allerdings weiß man vorher oft nicht wie viele Lösungen existieren. Beispiel: Gesucht: $x^3+2x^2-2500x=5000$ (siehe polyRoots) nSolve ($x^3+2x^2-2500x=5000,x$) {-2} Die Lösung die am “nächsten an “0” liegt wird angegeben.</p> <p>Durch Variieren der Angaben hinter dem Komma können weitere/andere Lösungen gesucht werden nSolve ($x^3+2x^2-2500x=5000 ,x = -100$) {-50} ⇒ Die Lösung, die am nächsten der eingegebenen Zahl (hier – 100) liegt wird angegeben</p> <p>nSolve ($x^3+2x^2-2500x=5000,x,0,100$) {50} ⇒ Eine Lösung die im Intervall (hier [0,100])liegt wird angegeben</p>

Analysis - Differential und Integralrechnung „Graphs Fenster“

Funktion	Bemerkung /Hinweis
<p>Graph zeichnen /Ansicht anpassen Menu/4: Fenster/Zoom/1: Fenstereinstellung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Funktionen lassen sich über die Taste „Tab“ eingeben oder ein bzw. ausblenden. • Eine gute Übersicht über den Verlauf des Graphen ist wichtig. Die „Fenstereinstellung“ kann die Ansicht beliebig anpassen und ist damit der „normalen Rein- und Rauszoom-Funktion“ überlegen.
<p>Wertetabelle Wertetabelle zu einem gezeichneten Graph anzeigen lassen Menu/7: Tabelle/1: Tabelle mit geteiltem Bildschirm</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sinnvoll zum Anlegen von Wertetabellen etc. • Unter Menu/2:Wertetabelle/5: Funktionseinstellungen bearbeiten Kann die Wertetabelle modifiziert werden (Startwert ; Schrittweite etc.)
<p>Graph „abgehen“ Menu/5: Spur/1: Grafikspur Mit Hilfe des Touchpads lässt sich der Graph „abgehen“ und einzelne Werte können abgelesen werden</p>	<p>Hinweis: Es können nur Näherungswerte abgelesen werden</p>
<p>Graph analysieren Menu: 6: Graph analysieren Nullstellen, Minimum, Maximum, Schnittpunkt, Integral, Ableitung numerisch bestimmen</p> <p>• Wichtig: Der Operator in der Aufgabenstellung entscheidet, ob ein einfaches Ablesen der Lösung erlaubt ist!!!! Zur Kontrolle von Lösungen (bei ausreichender Zeit!) kann dieses Vorgehen allerdings jederzeit verwendet werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diese Funktion des Taschenrechners gibt nur die Lösungen im eingegrenzten Intervall wieder (zwischen Untere- und Oberer-Grenze). • Die Funktion gibt nur eine Lösung an. (auch wenn sich im eingegrenzten Intervall zum Beispiel zwei Nullstellen oder zwei Schnittpunkte befinden). • Beim Minimum und Maximum bekommt man vom TR das absolute Min/Max im eingegrenzten Intervall angezeigt. Also nicht zwangsläufig die lokalen Extrempunkte! • Mit dy/dx lässt sich der Funktionswert der Ableitung an einer gewünschten Stelle des Graphen näherungsweise bestimmen. Allerdings wird nicht die passende Ableitung dazu angezeigt, sodass diese Funktion lediglich als Kontrolle verwendet werden sollte.
<p>Graph der Ableitung zeichnen Sei $f_1(x)$ eine bereits gezeichnete Funktion, so lässt sich mit $f_2(x) = \frac{d}{dx}(f_1(x))$ die erste Ableitung $f_1(x)$ und mit $f_2(x) = \frac{d^2}{dx^2}(f_1(x))$ die zweite Ableitung von $f_1(x)$ zeichnen</p>	<p>Die Taste für $\frac{d}{d}()$ und $\frac{d^2}{d^2}()$ befindet sich links unter der del- Taste</p>
<p>Schieberegler Anwendungsbeispiel: Man möchte herausfinden, was der Parameter a für einen Einfluss auf die Funktion $f(x) = 2(x-a)^2 + 1$ hat.</p> <p>1. Schieberegler einfügen: Menu/1:Aktion/B: Schieberegler einfügen</p>	<p>Wichtig: Der Parameter im Schieberegler muss genauso benannt werden wie in der Funktionsgleichung</p>

- | | |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none">2. Über Tab die Funktionsgleichung inklusive des Parameters eingeben3. Durch Verändern des Schiebereglers mit des Touchpads lässt sich die die Veränderung des Graphen beobachten | |
|--|--|

Lineare Algebra

Funktion Anwendungsbereich / Befehl	Beispiel	Anmerkungen
<p>Lösen von linearen Gleichungssystemen (LGS)</p> <p>Linsolve</p> <p>(Menu/3:Algebra/2: System linearer Gleichungen lösen)</p>	<p>Lineare Gleichungssysteme können komplett in den Taschenrechner eingegeben werden.</p> $\text{linsolve} \left(\begin{array}{l} 3x+6y-2z=-4 \\ 3x+2y+z=0 \\ 1,5x+5y-5z=-9 \end{array}, \{x,y,z\} \right) \quad \{-1,0,5,2\}$ <p>Steckbriefaufgaben</p> <p>Sei f eine ganzrationale Funktion 3. Grades die die Y-Achse bei (0/2) und die x- Achse bei (-1 /0) schneidet und eine Extremstelle bei (1/4) hat.</p> <p>$f(x) = ax^3+bx^2+cx+d$; $f'(x)=3ax^2+2bx+c$</p> <p>$f(0)=2 \Rightarrow d=2$</p> <p>$f(-1)=0 \Rightarrow -a+b-c+2=0$</p> <p>$f(1)=4 \Rightarrow a+b+c+2=4$</p> <p>EP bei (1/4)$\Rightarrow 3a+2b+c=0 \Rightarrow$ LGS aufstellen</p> <p>\Rightarrow</p> <ol style="list-style-type: none"> I) $-a+b-c=0$ II) $a+b+c=2$ III) $3a+2b+c=0$ $\text{linsolve} \left(\begin{array}{l} -a+b-c=-2 \\ a+b+c=2 \\ 3a+2b+c=0 \end{array}, \{a,b,c\} \right) \quad \{-1,0,3\}$	<ul style="list-style-type: none"> \Rightarrow Die Variablen am Ende der Eingabe müssen mit den Variablen im Gleichungssystem übereinstimmen. \Rightarrow Gleichungssysteme die mit dem Taschenrechner gelöst werden müssen im Heft vollständig angegeben werden (Siehe Steckbriefaufgabe) \Rightarrow Die Form der Gleichungen spielt keine Rolle. So müssen zum Beispiel nicht alle Variablen auf eine Seite gebracht werden. \Rightarrow LGS (in Matrixschreibweise) können auch mit Hilfe vom Befehl „rref“ diagonalisiert und gelöst werden \Rightarrow Mit Hilfe der \leftarrow- Taste (ganz unten rechts) lassen sich Gleichungssysteme, Vektoren etc. um eine Zeile erweitern.

Stochastik

Funktion Anwendungsbereich /Befehl	Beispiel	Anmerkungen
Binomialverteilung binompdf(n,p,k) binomcdf(n,p,k₁,k₂)		
Normalverteilung normcdf(x₁,x₂,μ,σ)		
Inverse Normalverteilung invnorm(y,μ,σ)		