Bestimmung von Ableitungen

Mit dem ClassPad lassen sich Funktionen und Werte von Ableitungen für beliebige Ordnungen bestimmen. Dies gilt ebenfalls für partielle Ableitungen, wenn eine Funktion mehrere Variablen bzw. Parameter enthält. So kann man Funktionen und Funktionenscharen auf vielfältige Weise analytisch untersuchen. Neben der Durchführung von Kurvendiskussionen mit Bestimmung von relativen Extrema und Wendepunkten ist beispielsweise auch die Rekonstruktion von Funktionen aus gegebenen Eigenschaften möglich.

Beispiel

Leiten Sie die Funktion $g(x) = x\,e^{tx}$ nach x ab.

Bestimmen Sie die Funktion der 2. Ableitung von $h(y) = \frac{y}{y^2+1}$ und den Wert der 2. Ableitung bei $y = 3$.

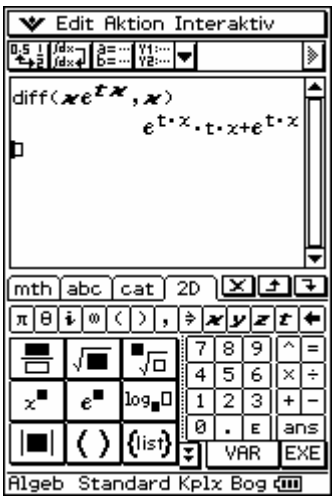
Bestimmung von Funktionen der 1. Ableitung

In der Ikon-Leiste tippen Sie auf <Main>, um zum Hauptanwendungs-Menü zu gelangen.

Bei der Bestimmung der 1. Ableitung einer Funktion folgen dem „diff"-Befehl der Funktionsterm und nach einem Komma die Variable, nach der differenziert werden soll. Werden das Komma und die Variable weggelassen, bestimmt ClassPad die Ableitung nach x.

Bestimmung der Ableitungsfunktion von g

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▸ Berechnung ▸ diff], um den „diff"-Befehl einzugeben.
Dahinter geben Sie unter Verwendung der 2D-Tastatur den Funktionsterm $x\,e^{tx}$ und nach einem Komma die Variable x ein.



[Keyboard] [2D] [x] [$e^{\blacksquare}$] [t] [x] [▶] [,] [x] [ )] [EXE]

$$g'(x) = tx\,e^{tx} + e^{tx}$$

Bestimmung von Funktionen höherer Ableitungen

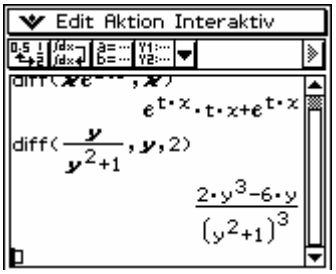
Bei der Bestimmung der n-ten Ableitung einer Funktion folgen dem „diff"-Befehl durch Kommata getrennt der Funktionsterm, die Variable, nach der differenziert werden soll, und die Ordnung n.

Bestimmung der 2. Ableitung von h

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▸ Berechnung ▸ diff], um den „diff"-Befehl einzugeben. Dahinter geben Sie den Funktionsterm $\frac{y}{y^2+1}$ und jeweils nach einem Komma die Variable y und die Ordnung 2 ein.

Autor: Torsten Gebauer
© Cornelsen GmbH & Co. OHG, 2004

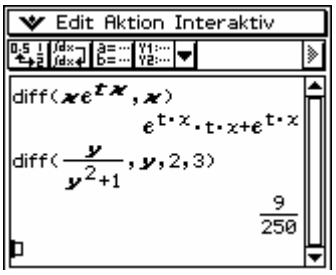
[ ] [y] [▼] [y] [$x^{\blacksquare}$] [2] [►] [+] [1] [►] [,] [y] [,] [2] [ )] [EXE]



$$h''(y) = \frac{2y^3 - 6y}{(y^2+1)^3}$$

Bestimmung von Ableitungswerten

Bei der Bestimmung der n-ten Ableitung einer Funktion an einer Stelle folgen dem „diff"-Befehl durch Kommata getrennt der Funktionsterm, die Variable, nach der differenziert werden soll, die Ordnung n und die Stelle, an der die Ableitung bestimmt werden soll.



Bestimmung der 2. Ableitung von h an der Stelle y = 3

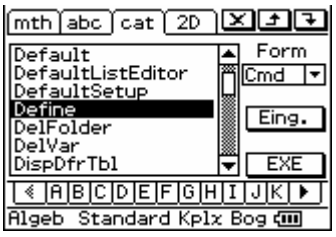
Sie tippen in der letzten Eingabezeile vor die schließende Klammer und fügen mit [,] [3] ein Komma und die Stelle 3 ein. Anschließend drücken Sie [EXE].

$$h''(3) = \frac{9}{250}$$

Beispiel

Bestimmen Sie eine ganzrationale Funktion *f* dritten Grades, die den Punkt (–2; –1) enthält und bei (–1; 7) ein lokales Maximum sowie bei *x* = 0 einen Wendepunkt besitzt.

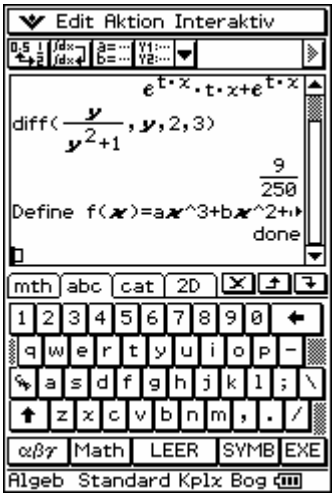
Rekonstruktion einer Funktion



Ansatz für die Funktionsgleichung: $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$.

Aus den geforderten Eigenschaften ergibt sich ein lineares Gleichungssystem mit 4 Gleichungen und den Unbekannten *a*, *b*, *c* und *d*:

$f(-2) = -1$
$f(-1) = 7$
$f'(-1) = 0$
$f''(0) = 0$



Definieren von f mit dem „Define"-Befehl

Mit [cat] wechseln Sie zur Katalog-Tastatur. Dort tippen Sie auf den Pfeil [▼] unter Form und wählen Cmd. Anschließend tippen Sie in der Buchstaben-Schaltfläche auf [D] und danach zweimal auf Define.
Dahinter geben Sie unter Verwendung der Alphabet-Tastatur die Funktionsgleichung $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ ein.

[abc] [f] [( ] [x] [ )] [=]
[a] [x] [∧] [3] [+] [b] [x] [∧] [2] [+] [c] [x] [+] [d] [EXE]

Autor: Torsten Gebauer
© Cornelsen GmbH & Co. OHG, 2004

Lösen des Gleichungssystems mit dem „2D-solve“-Befehl

Zur Eingabe des „2D-solve“-Befehls gelangen Sie mit [2D] [ ] zum zweiten Teil der 2D-Tastatur und tippen dreimal auf [ ]. Sie tippen nun in die oberste Zeile der vier Gleichungen, um dort die Eingabe zu beginnen.

abc f