

Termumformungen

Mit dem ClassPad können diverse Termumformungen vorgenommen werden. So lassen sich Terme beispielsweise zusammenfassen, vereinfachen, ausmultiplizieren, faktorisieren und in Linearfaktoren zerlegen.

Beispiel

Vereinfachen Sie die folgenden Terme.

(1) $4x^2 - x - 5 - 8x + x^2$

(2) $(e^3)^2 \cdot e^{-4}$

(3) $11y + 4 \cdot (1 - 3y)$

(4) $\frac{10}{10 - 5\sqrt{2}}$

Automatisches Zusammenfassen von Termen

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

Terme, die sich durch einfache Operationen zusammenfassen lassen, werden vom ClassPad in der Ergebniszeile automatisch zusammengefasst.

Zusammenfassen von Term 1

Sie geben den Term $4x^2 - x - 5 - 8x + x^2$ ein.

[4] [x] [^] [2] [-] [x] [-] [5] [-] [8] [x] [+] [x] [^] [2] [EXE]

Zusammenfassen ergibt: $4x^2 - x - 5 - 8x + x^2 = 5x^2 - 9x - 5$

Ist einer Variablen ein Zahlenwert oder ein Ausdruck zugeordnet, wird die Variable bei einer Berechnung durch ihren Inhalt ersetzt. Gegebenenfalls lässt sich die Variable im Variablenmanager löschen.

Zusammenfassen von Term 2

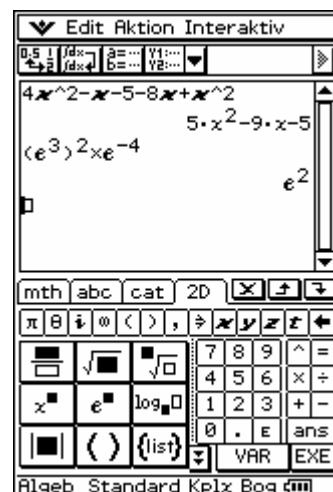
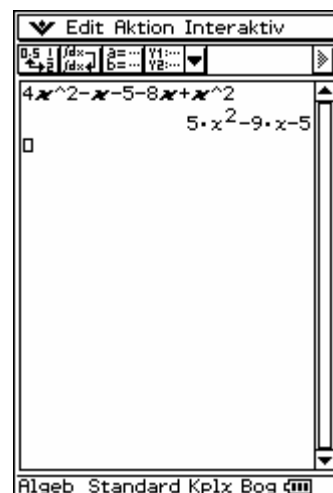
Bei der Eingabe des Terms $(e^3)^2 \cdot e^{-4}$ verwenden Sie für die Exponentialfunktion die Taste e^{\square} und für die Eingabe von Exponenten die Taste \square^{\square} der 2D-Tastatur.

[Keyboard] [2D]

[(] [e^{\square}] [3] [▶] [)] [\square^{\square}] [2] [▶] [×] [e^{\square}] [(-)] [4] [EXE]

Zusammenfassen ergibt: $(e^3)^2 \cdot e^{-4} = e^2$

Da in der Status-Leiste Standard angezeigt ist, wird das Ergebnis exakt angegeben und nicht näherungsweise durch die Dezimaldarstellung.



Zur Anzeige des Ergebnisses in Dezimaldarstellung können Sie in die Ergebniszeile tippen und anschließend in der Symbolleiste auf $\left[\frac{0.5}{1}\right]$. Sie können dann erneut auf $\left[\frac{0.5}{1}\right]$ tippen, um wieder zur Standarddarstellung zu wechseln. Soll bei Ergebnissen generell zunächst immer die Dezimaldarstellung angezeigt werden, können Sie im Setup-Menü unter dem Menüpunkt Grundformat den Dezimalmodus einstellen.

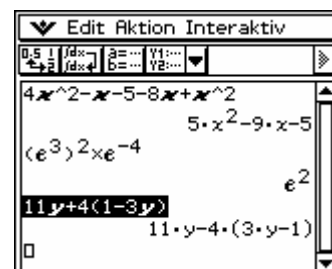
Vereinfachen von Termen mit dem „simplify“-Befehl

Eingabe von Term 3

Sie geben den Term $11y + 4 \cdot (1 - 3y)$ in der neuen Eingabezeile ein.

$[1][1][y][+][4][()][1][-][3][y][)][EXE]$

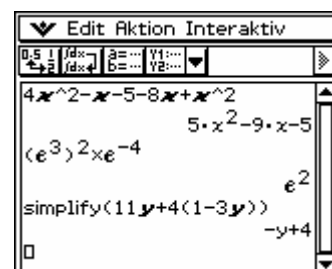
Der Term wird nicht automatisch vereinfacht.



Vereinfachen von Term 3 mit dem „simplify“-Befehl des Interaktiv-Menüs

Sie markieren Term 3 in der Eingabezeile und wählen anschließend in der Menüleiste [Interaktiv ▶ Transformation ▶ simplify]. Der „simplify“-Befehl wird in der Eingabezeile eingefügt und das neue Ergebnis angezeigt.

Vereinfachen ergibt: $11y + 4 \cdot (1 - 3y) = -y + 4$

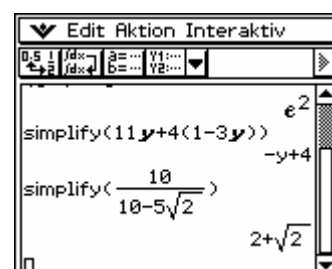
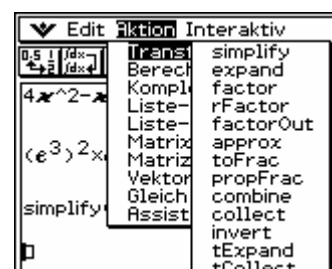


Vereinfachen von Term 4 mit dem „simplify“-Befehl des Aktion-Menüs

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▶ Transformation ▶ simplify], um den „simplify“-Befehl einzugeben. Dahinter geben Sie in Klammern den Term $\frac{10}{10 - 5\sqrt{2}}$ ein. Dabei verwenden Sie für den Bruch die Taste $\left[\frac{\square}{\square}\right]$ und für die Quadratwurzel die Taste $\left[\sqrt{\square}\right]$ der 2D-Tastatur.

$\left[\frac{\square}{\square}\right][1][0][\downarrow][1][0][\downarrow][5][\sqrt{\square}][2][\rightarrow][\rightarrow][)][EXE]$

Vereinfachen ergibt: $\frac{10}{10 - 5\sqrt{2}} = 2 + \sqrt{2}$



Beispiel

Multiplizieren Sie den folgenden Term aus.

(5) $-2(x + 5)(3x - 1)^2$

Faktorisieren Sie den folgenden Term im Bereich der komplexen und im Bereich der reellen Zahlen.

(6) $-3y^4 - 12y^2$

Faktorisieren Sie den folgenden Term und zerlegen Sie ihn in Linearfaktoren.

(7) $2x^3 - x^2 - 4x + 2$

Ausmultiplizieren von Termen mit dem „expand“-Befehl

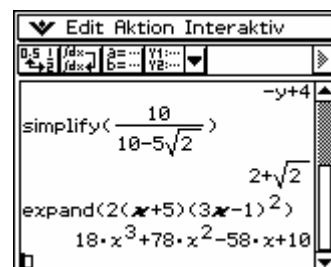
Ausmultiplizieren von Term 5

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▶ Transformation ▶ expand], um den „expand“-Befehl einzugeben.

Dahinter geben Sie in Klammern den Term $2(x+5)(3x-1)^2$ ein.

[2][()][x][+][5][)][()][3][x][-][1][)][x^2][2][▶][)][EXE]

Ausmultiplizieren ergibt: $2(x+5)(3x-1)^2 = 18x^3 + 78x^2 - 58x + 10$



Faktorisieren von Termen mit dem „factor“-Befehl

Faktorisieren von Term 6 im Bereich der komplexen Zahlen

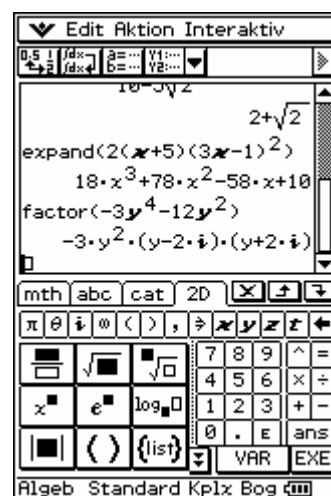
In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▶ Transformation ▶ factor], um den „factor“-Befehl einzugeben.

Dahinter geben Sie in Klammern den Term $-3y^4 - 12y^2$ ein.

[(-)][3][y][x^4][4][▶][(-)][1][2][y][x^2][2][▶][)][EXE]

Faktorisieren ergibt $-3y^4 - 12y^2 = -3y^2 \cdot (y-2i) \cdot (y+2i)$

Da in der Status-Leiste Kplx angezeigt ist, werden komplexe Zahlen bei der Faktorisierung berücksichtigt.



Wechsel in den Reellen Modus

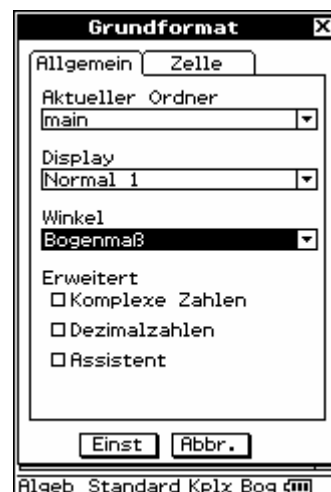
Sie tippen in der Ikon-Leiste auf <Settings>, wählen in der Menüleiste [Setup ▶ Grundformat] und tippen in der Rubrik Komplexe Zahlen auf das Kontrollkästchen, so dass das Häkchen verschwindet. Anschließend tippen Sie auf **Einst**.

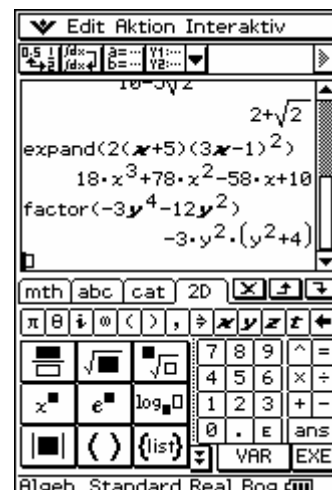
Faktorisieren von Term 6 im Bereich der reellen Zahlen

Sie tippen in die Eingabezeile von Term 6 und lassen die Faktorisierung durch Drücken von [EXE] erneut ausführen.

Faktorisieren ergibt nun $-3y^4 - 12y^2 = -3y^2 \cdot (y^2 + 4)$

In der Status-Leiste ist Real angezeigt, so dass nur reelle Zahlen bei der Faktorisierung berücksichtigt werden.





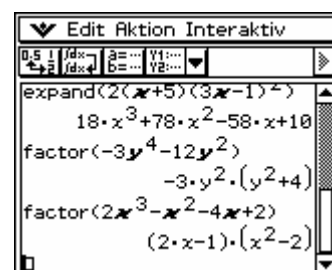
Faktorisieren von Term 7

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▶ Transformation ▶ factor], um den „factor“-Befehl einzugeben.

Dahinter geben Sie in Klammern den Term $2x^3 - x^2 - 4x + 2$ ein.

```
[ 2 ][ x ][ x ] [ 3 ][ ▶ ][ - ][ x ][ x ] [ 2 ][ ▶ ][ - ][ 4 ][ x ][ + ][ 2 ][ ] )
[EXE]
```

Faktorisieren ergibt: $2x^3 - x^2 - 4x + 2 = (2x - 1) \cdot (x^2 - 2)$



Zerlegen von Termen in Linearfaktoren mit dem „rFactor“-Befehl

Beim Zerlegen in Linearfaktoren mit dem „rFactor“-Befehl erfolgt die Faktorisierung so weit wie möglich unter Verwendung von Wurzeln.

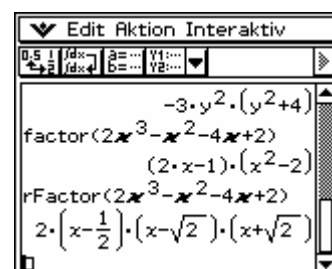
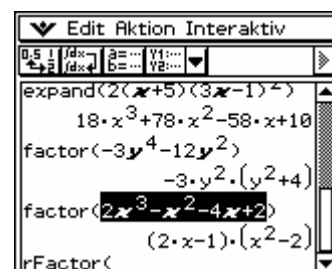
Zerlegen von Term 7 in Linearfaktoren

In der Menüleiste wählen Sie [Aktion ▶ Transformation ▶ rFactor], um den „rFactor“-Befehl einzugeben.

Sie markieren den Term $2x^3 - x^2 - 4x + 2$ in der vorherigen Eingabezeile und ziehen ihn hinter die Klammer der neuen Eingabezeile. Anschließend drücken Sie $\left. \right) \left[\text{EXE} \right]$.

Zerlegung in Linearfaktoren ergibt:

$$2x^3 - x^2 - 4x + 2 = 2 \cdot (x - \frac{1}{2}) \cdot (x - \sqrt{2}) \cdot (x + \sqrt{2})$$



Übung

Vereinfachen Sie die folgenden Terme.

$$1) 4\sqrt{27} - 5\sqrt{3} \qquad 2) \frac{(e^4 + e^2)(e^2 - 1)}{e^2 - e^{-2}}$$

Multiplizieren Sie den folgenden Term aus.

$$(z - 1)^4$$

Faktorisieren Sie den folgenden Term.

$$x^4 y + x^3 y^4 - x^2 - x y^3$$

Zerlegen Sie den folgenden Term in Linearfaktoren.

$$12x^4 - 37x^3 - x^2 + 64x - 20$$

