

# TI-30X Pro MultiView™ Schulrechner

Wichtig .....	2
Beispiele .....	3
Ein- und Ausschalten des Rechners.....	3
Anzeigekontrast .....	3
Hauptbildschirm .....	4
Zweitbelegung .....	5
Modi .....	6
Tasten mit Mehrfachbelegung .....	8
Menüs .....	9
Benutzung der Pfeiltasten zum Zurückblättern .....	10
Umwandeln von Ergebnissen .....	11
Letztes Ergebnis .....	11
Rangfolge der Operatoren .....	12
Löschen und Korrigieren.....	14
Brüche .....	15
Prozentrechnung .....	17
EE-Taste.....	18
Potenzen, Wurzeln und Kehrwerte .....	18
Pi.....	20
Mathematische Funktionen.....	20
Numerische Funktionen.....	21
Winkelmaße.....	22
Umwandlung kartesisch in polar .....	25
Trigonometrie.....	26
Hyperbelfunktionen.....	28
Logarithmus- und Exponentialfunktionen .....	29
Numerische Ableitung.....	29
Numerische Integration.....	31
Gespeicherte Operationen.....	32
Speicher und gespeicherte Variablen.....	34
Dateneditor und Listenformeln.....	37

Statistik, Regressionen und Verteilungen.....	39
Wahrscheinlichkeit.....	52
Wertetabelle einer Funktion.....	54
Matrizen.....	57
Vektoren.....	59
Gleichungslöser.....	62
Zahlensysteme.....	67
Auswerten von Ausdrücken.....	69
Konstanten.....	70
Umrechnungen.....	72
Komplexe Zahlen.....	75
Fehler.....	77
Batterie.....	83
Problembehandlung.....	84
Texas Instruments - Kundendienst und Service.....	85

## Wichtig

Texas Instruments übernimmt keine Gewährleistung, weder ausdrücklich noch stillschweigend, einschließlich, aber nicht beschränkt auf implizierte Gewährleistungen bezüglich der handelsüblichen Brauchbarkeit und Geeignetheit für einen speziellen Zweck, was sich auch auf die Programme und Handbücher bezieht, die ohne eine weitere Form der Gewährleistung zur Verfügung gestellt werden.

In keinem Fall haftet Texas Instruments für spezielle, begleitende oder zufällige Beschädigungen in Verbindung mit dem Kauf oder der Verwendung dieser Materialien. Die einzige und ausschließliche Haftung von Texas Instruments übersteigt unabhängig von ihrer Art nicht den geltenden Kaufpreis des Gegenstandes bzw. des Materials. Darüber hinaus übernimmt Texas Instruments keine Haftung gegenüber Ansprüchen Dritter.

MathPrint, APD, Automatic Power Down, EOS und MultiView sind Marken von Texas Instruments Incorporated.

Copyright © 2010 Texas Instruments Incorporated

## Beispiele

Nach jedem Abschnitt ist angegeben, welche Tasten Sie drücken müssen, um die jeweilige Funktion des TI-30X Pro MultiView™ an einem Beispiel auszuprobieren.

Bei diesen Beispielen wird vorausgesetzt, dass alle Standardeinstellungen aktiv sind (siehe Abschnitt Modi).

Die tatsächliche Bildschirmanzeige kann eventuell leicht von den Abbildungen in diesem Dokument abweichen.

## Ein- und Ausschalten des Rechners

**[on]** schaltet den Rechner ein. **[2nd] [off]** schaltet ihn aus. Die Anzeige wird gelöscht, Protokoll, Einstellungen und Speicher bleiben jedoch erhalten.

Die Funktion APD™ (Automatic Power Down™) schaltet den Rechner automatisch ab, wenn etwa fünf Minuten lang keine Taste gedrückt wird. Drücken Sie **[on]** nach einer solchen APD-Abschaltung. Die Anzeige, nicht abgeschlossene Operationen, Einstellungen und der Speicher bleiben erhalten.

## Anzeigekontrast

Helligkeit und Kontrast der Anzeige können je nach Beleuchtung des Raums, Batteriezustand und Blickwinkel unterschiedlich erscheinen.

So stellen Sie den Kontrast ein:

1. Drücken Sie **[2nd]** und lassen Sie die Taste wieder los.
2. Drücken Sie **[+]** für eine dunklere oder **[-]** für eine hellere Anzeige.

## Hauptbildschirm

Auf dem Hauptbildschirm können Sie mathematische Ausdrücke, Funktionen und andere Anweisungen eingeben. Die Ergebnisse werden ebenfalls auf dem Hauptbildschirm angezeigt. Die Anzeige des TI-30X Pro MultiView™ kann bis zu vier Zeilen à 16 Zeichen anzeigen. Wenn eine Eingabe oder ein Ausdruck länger als 16 Zeichen ist, können Sie nach links oder rechts blättern (◀ und ▶) um die Eingabe/den Ausdruck vollständig zu sehen.

Im MathPrint™ Modus können Sie Funktionen und Ausdrücke bis zu vier Ebenen tief verschachteln. Der Modus unterstützt Brüche, Quadratwurzeln, Exponenten mit  $^$ ,  $\sqrt[y]{}$ ,  $e^x$  und  $10^x$ .

Wenn Sie eine Eingabe auf dem Hauptbildschirm berechnen, wird das Ergebnis je nach verfügbarem Platz entweder direkt rechts neben der Eingabe oder rechts in der nächsten Zeile angezeigt.

Wenn zusätzliche Informationen zu einer Funktion oder einem Ergebnis vorhanden sind, wird dies ggf. durch spezielle Hinweis- oder Eingabemarken gekennzeichnet.

Anzeige	Definition
2ND	Zweitbelegung
FIX	Festkomma-Einstellung (siehe Abschnitt "Modi")
SCI, ENG	Wissenschaftliche oder technische Notation (siehe Abschnitt "Modi")
DEG, RAD, GRAD	Winkelmaßeinheit: Grad, Bogenmaß, Neugrad (siehe Abschnitt "Modi")
L1, L2, L3	Wird über den Listen im Dateneditor angezeigt
H, B, O	Gibt das Zahlensystem an (hexadezimal, binär, oktal). Im Standardmodus (dezimal) erfolgt keine gesonderte Anzeige.

Anzeige	Definition
	Der Rechner arbeitet einen Vorgang ab.
	Vor und/oder nach dem aktiven Bildschirm ist ein Eintrag im Speicher abgelegt. Drücken Sie  und  zum Blättern.
	Ein Eintrag oder Menü ist länger als 16 Zeichen. Drücken Sie  oder  zum Blättern.
	Normale Anzeige des Cursors. Zeigt an, wo Ihre nächste Eingabe erscheint.
	Cursor bei Erreichen der Eingabegrenze. Es können keine weiteren Zeichen eingegeben werden.
	Platzhalter für leeres MathPrint™ Element. Verwenden Sie die Pfeiltasten, um in das Kästchen zu springen.
	MathPrint™ Cursor. Fahren Sie mit der Eingabe im aktuellen Element fort oder drücken Sie eine Pfeiltaste, um das Element zu verlassen.

## Zweitbelegung



Die meisten Tasten sind mit mehr als einer Funktion belegt. Die primäre Funktion ist dann unten auf die Taste gedruckt, die zweite Funktion darüber. Drücken Sie  , um die zweite Funktion einer Taste zu aktivieren. In der Anzeige erscheint der Hinweis **2ND**. Um die Eingabe rückgängig zu machen, drücken Sie noch einmal  .   25  berechnet beispielsweise die Quadratwurzel von 25 und gibt das Ergebnis 5 zurück.

# Modi

**mode**

Drücken Sie **mode**, um die Modi auszuwählen. Drücken Sie **⏪** **⏩** **⏴** **⏵**, um einen Modus auszuwählen, und **enter**, um ihn zu aktivieren. Drücken Sie **clear** oder **2nd** **[quit]**, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren und mit den neuen Moduseinstellungen weiterzuarbeiten.

In den folgenden Beispielbildschirmen sind jeweils die Standardeinstellungen hervorgehoben.

```
DEG RAD GRAD
NORM SCI ENG
FLOAT 0123456789
REAL a+bi r±θ
```

```
DEG HEX BIN OCT
CLASSIC 0123456789
```

**DEG RAD GRAD** Legt den Winkelmodus fest: Grad, Bogenmaß, Neugrad.

**NORM SCI ENG** Legt die Notation von Zahlen fest. Die Notation ist nur für die Anzeige von Ergebnissen relevant. Intern werden Werte stets mit maximaler Präzision gespeichert.

**NORM** - Die Anzahl der Vor- und Nachkommastellen ist variabel. Beispiel: 123456.78.

**SCI** - Zahlen werden mit einer einzigen linkseitigen Dezimalstelle und der entsprechenden Zehnerpotenz angezeigt. Beispiel: 1.2345678E5 (entspricht  $1.2345678 \times 10^5$ ).

**ENG** - Zahlen werden als 1 bis 999  $\times 10$  hoch einer ganzen Zahl angezeigt. Der Exponent ist immer ein Vielfaches von 3.

**Hinweis:** Um eine Zahl in wissenschaftlicher Notation einzugeben, verwenden Sie die Taste **EE**. Das Ergebnis wird in der Notation angezeigt, die im Modusmenü ausgewählt ist.

**FLOAT 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** Legt die Anzahl der Nachkommastellen bei Dezimalnotation fest.

**FLOAT** (Gleitkommamodus) - Es werden bis zu zehn Stellen plus Vorzeichen und Komma angezeigt.

**0 1 2 3 4 5 6 7 8 9** (Festkommamodus) - Nach dem Komma wird eine feste Anzahl von Stellen (0 bis 9) angezeigt.

**REAL a+bi r∠θ** Legt das Format von komplexen Ergebniswerten fest.

**REAL** Reelle Ergebnisse

**a+bi** Kartesische Ergebnisse

**r∠θ** Polare Ergebnisse

**DEC HEX BIN OCT** Legt das Zahlensystem für Berechnungen fest.

**DEC** Dezimal

**HEX** Hexadezimal (Ziffern A bis F mit  $\boxed{2nd}$  [A],  $\boxed{2nd}$  [B] usw. eingeben)

**BIN** Binär

**OCT** Oktal

## CLASSIC MATHPRINT

**CLASSIC** (klassisch) - Zeigt Ein- und Ausgaben in einer einzigen Zeile an.

**MATHPRINT™** - Die meisten Ein- und Ausgaben werden in mathematischer Schreibweise angezeigt (wie in Lehrbüchern).

### Beispiele für die Modi Klassisch and MathPrint™

Klassischer Modus	MathPrint™ Modus
Sci <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> <span>12345</span> <span>1.2345E4</span> </div>	Sci <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> <span>12345</span> <span>1.2345E4</span> </div>
Float-Modus und Umwandlungstaste <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> <span><math>\frac{1}{8}</math></span> <span><math>\frac{1}{8}</math></span> </div>	Float-Modus und Umwandlungstaste <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: flex; justify-content: space-around;"> <span><math>\frac{1}{8}</math></span> <span>0.125</span> </div>

Klassischer Modus	MathPrint™ Modus
Fix 2 $2\pi \quad 6.28$	Fix 2 und Umwandlungstaste $\frac{2\pi}{2\pi} \quad \frac{2\pi}{6.28}$
U n/d $4\frac{5}{9} \quad 41/9$	U n/d $4\frac{5}{9} \quad \frac{41}{9}$
Beispiel mit Exponent $2^5 \quad 32$	Beispiel mit Exponent $2^5 \quad 32$
Beispiel mit Quadratwurzel $\sqrt{2} \quad 1.414213562$	Beispiel mit Quadratwurzel $\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \quad 1.414213562$
Beispiel mit Kubikwurzel $3 \sqrt[3]{64} \quad 4$	Beispiel mit Kubikwurzel $\sqrt[3]{64} \quad 4$

## Tasten mit Mehrfachbelegung

Bei Tasten mit Mehrfachbelegung können Sie durch wiederholtes Drücken unterschiedliche Funktionen aufrufen.

Beispielsweise ist die Taste  $\left[ \begin{smallmatrix} \sin \\ \sin^{-1} \end{smallmatrix} \right]$  sowohl mit den trigonometrischen Funktionen **sin** und **sin<sup>-1</sup>** als auch den hyperbolischen Funktionen **sinh** und **sinh<sup>-1</sup>** belegt. Drücken Sie die Taste so oft, bis die gewünschte Funktion angezeigt wird.

Zu den Tasten mit Mehrfachbelegung gehören  $\left[ \begin{smallmatrix} x^{yzt} \\ abcd \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} \sin \\ \sin^{-1} \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} \cos \\ \cos^{-1} \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} \tan \\ \tan^{-1} \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} e^x \\ 10^x \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} \ln \\ \log \end{smallmatrix} \right]$ ,  $\left[ \begin{smallmatrix} ! \\ nCr \\ nPr \end{smallmatrix} \right]$  und  $\left[ \begin{smallmatrix} \pi \\ e \\ i \end{smallmatrix} \right]$ . Ihre Verwendung wird ausführlicher in den dazugehörigen Abschnitten dieser Anleitung beschrieben.

## Menüs

Über Menüs haben Sie Zugriff auf eine große Vielzahl von Rechnerfunktionen. Bei manchen Menütasten wie z. B.  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{recall}}$  wird ein einzelnes Menü angezeigt. Über andere Tasten wie etwa  $\boxed{\text{math}}$  werden hingegen mehrere Menüs angezeigt.

Verwenden Sie die Tasten  $\blacktriangleright$  und  $\blacktriangleleft$ , um einen Menüeintrag auszuwählen und zu aktivieren, oder drücken Sie direkt die Nummer neben dem Eintrag. Um zum vorherigen Bildschirm zurückzukehren, ohne den Eintrag auszuwählen, drücken Sie  $\boxed{\text{clear}}$ . Um ein Menü zu verlassen und zum Hauptbildschirm zurückzukehren, drücken Sie  $\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{quit}}$ .

$\boxed{2\text{nd}}$   $\boxed{\text{recall}}$  (Taste mit einem einzelnen Menü):

**RECALL VAR** (Standardwert 0)

1:  $x = 0$

2:  $y = 0$

3:  $z = 0$

4:  $t = 0$

5:  $a = 0$

6:  $b = 0$

7:  $c = 0$

8:  $d = 0$

**math** (Taste mit mehreren Menüs):

MATH	NUM	DMS	R ↔ P
1: $\blacktriangleright^n/d \blacktriangleleft \blacktriangleright U^n/d$	1: abs(	1: °	1: P $\blacktriangleright$ Rx(
2: lcm(	2: round(	2: ' (apostrophe)	2: P $\blacktriangleright$ Ry(
3: gcd(	3: iPart(	3: " (quotation mark)	3: R $\blacktriangleright$ Pr(
4: $\blacktriangleright$ Pfactor	4: fPart(	4: r (radian)	4: R $\blacktriangleright$ Pθ(
5: sum(	5: int(	5: g (gravity)	
6: prod(	6: min(	6: $\blacktriangleright$ DMS	
	7: max(		
	8: mod(		

## Benutzung der Pfeiltasten zum Zurückblättern



Drücken Sie  $\blacktriangleleft$  oder  $\blacktriangleright$ , um den Cursor an die gewünschte Stelle in dem Ausdruck zu bewegen, den Sie gerade eingeben oder bearbeiten. Drücken Sie **2nd**  $\blacktriangleleft$  oder **2nd**  $\blacktriangleright$ , um den Cursor direkt an den Anfang bzw. das Ende der Zeile zu setzen.

Nach der Berechnung eines Werts für einen Ausdruck wird der Term zusammen mit dem Ergebnis automatisch im Protokoll gespeichert. Drücken Sie  $\blacktriangleup$  und  $\blacktriangledown$ , um durch das Protokoll zu blättern. Um einen vorherigen Eintrag noch einmal zu benutzen, **enter** drücken Sie. Der Eintrag wird in der untersten Zeile eingefügt, wo Sie ihn bearbeiten und neu verwenden können.

### Beispiel

Blättern	7 $x^2$ - 4 ( 3 ) ( 1 ) <b>enter</b>	$7^2 - 4(3)(1)$ $\overset{Ans}{\rightsquigarrow}$ 37
	<b>2nd</b> $\sqrt{\phantom{x}}$ $\blacktriangleup$ $\blacktriangleup$ <b>enter</b> <b>enter</b>	$7^2 - 4(3)(1)$ $\overset{Ans}{\rightsquigarrow}$ 37 $\sqrt{7^2 - 4(3)(1)}$ $\sqrt{37}$

	$\leftrightarrow \approx$	$\frac{7^2 - 4(3)(1)}{\sqrt{7^2 - 4(3)(1)}} \quad \frac{37}{\sqrt{37}}$ $\sqrt{37} \quad 6.08276253$
--	---------------------------	--

## Umwandeln von Ergebnissen



Drücken Sie  $\leftrightarrow \approx$ , um (soweit möglich) zwischen unterschiedlichen Darstellungsweisen eines Ergebnisses hin und her zu schalten: Bruch oder Dezimaldarstellung, exakter Wurzelterm oder Näherungswert in Dezimaldarstellung, exakter Wert von Pi oder Näherungswert in Dezimaldarstellung.

Durch Drücken von  $\leftrightarrow \approx$  wird das letzte Ergebnis mit der vollen Genauigkeit des gespeicherten Werts angezeigt. Dieser ist möglicherweise nicht identisch mit dem gerundeten Wert.

### Beispiel

Umwandeln von Ergebnissen	$2^{nd}$ $\sqrt{\phantom{x}}$ 8 $\text{enter}$	$\sqrt{8}$ $2\sqrt{2}$
	$\leftrightarrow \approx$	$\sqrt{8}$ $2\sqrt{2}$ $2\sqrt{2} \quad 2.828427125$

## Letztes Ergebnis

$2^{nd}$  [answer]

Das Ergebnis der letzten Berechnung auf dem Hauptbildschirm wird in der Variablen **ans** gespeichert. Diese Variable bleibt auch nach dem Ausschalten des Rechners im Speicher erhalten. So rufen Sie den Wert von **ans** ab:

- Drücken Sie  $2^{nd}$  [answer] (**ans** wird auf dem Bildschirm angezeigt) oder

- Drücken Sie zu Anfang einer Eingabe die Taste einer beliebigen Operation ( $\boxed{+}$ ,  $\boxed{-}$  usw.). **ans** und der Operator werden angezeigt.

### Beispiele

ans	$3 \boxed{\times} 3 \boxed{\text{enter}}$	$3 \times 3 = 9$
	$\boxed{\times} 3 \boxed{\text{enter}}$	$3 \times 3 = 9$ $\text{ans} \times 3 = 27$
	$3 \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]} \boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{answer}]} \boxed{\text{enter}}$	$3 \times 3 = 9$ $\text{ans} \times 3 = 27$ $\sqrt[3]{\text{ans}} = 3$

## Rangfolge der Operatoren

Der TI-30X Pro MultiView™ verwendet zum Auswerten von Ausdrücken das Equation Operating System (EOS™). EOS wertet Funktionen in der folgenden Reihenfolge aus. Funktionen derselben Prioritätsebene werden von links nach rechts abgearbeitet.

1.	Ausdrücke in Klammern.
2.	Funktionen, die eine $)$ brauchen und vor dem Argument stehen (z. B. <b>sin</b> und <b>log</b> ) sowie alle Befehle im Menü <b>R</b> $\blacktriangleleft$ <b>P</b> .
3.	Brüche
4.	Funktionen, die nach dem Argument eingegeben werden, z. B. $x^2$ oder die Winkelmaßeinheiten.

5.	<p>Potenzen (<math>\wedge</math>) und Wurzeln (<math>\sqrt{x}</math>)</p> <p><b>Hinweis:</b> Im klassischen Modus werden mit der Taste <math>[x^\square]</math> eingegebene Potenzen von links nach rechts abgearbeitet. Der Ausdruck <math>2^3 \wedge 2</math> würde also als <math>(2^3) \wedge 2 = 64</math> ausgerechnet.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>2^3 \wedge 2</math>      <math>\text{Ans}</math>      <math>\sqrt{\phantom{x}}</math>          64       </div> <p>Im MathPrint™ Modus werden mit der Taste <math>[x^\square]</math> eingegebene Potenzen von rechts nach links abgearbeitet. Der Ausdruck <math>2^3 \wedge 2</math> würde also als <math>2^{(3^2)} = 512</math> ausgerechnet.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> <math>2^{3^2}</math>      <math>\text{Ans}</math>      <math>\sqrt{\phantom{x}}</math>          512       </div> <p>Mit den Tasten <math>[x^2]</math> und <math>[\frac{1}{\square}]</math> eingegebene Ausdrücke werden sowohl im klassischen als auch im MathPrint-Modus von links nach rechts abgearbeitet. <math>3 [x^2] [x^2]</math> wird also ausgerechnet als <math>(3^2)^2 = 81</math>.</p>
6.	Negation (-)
7.	Permutationen (nPr) und Kombinationen (nCr)
8.	Multiplikation, implizite Multiplikation, Division
9.	Addition und Subtraktion
10.	Umwandlungen (n/d ↔ Un/d, F ↔ D, ▶DMS).
11.	$[\text{enter}]$ schließt alle Operationen ab und schließt alle geöffneten Klammern.

### Beispiele

+ × ÷ -	6 0 [ + ] 5 [ × ] [ (-) ] 1 2 [ enter ]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>60+5 \cdot -12</math>      <math>\text{Ans}</math>      <math>\sqrt{\phantom{x}}</math>          0       </div>
(-)	1 [ + ] [ (-) ] 8 [ + ] 1 2 [ enter ]	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <math>1+-8+12</math>      <math>\text{Ans}</math>      <math>\sqrt{\phantom{x}}</math>          5       </div>

	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]} \boxed{9} \boxed{+} \boxed{16} \boxed{\text{enter}}$	$\sqrt{9+16}$ <span style="float:right">*** ~ 5</span>
( )	$\boxed{4} \boxed{\times} \boxed{(} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	$4*(2+3)$ <span style="float:right">*** ~ 20</span>
	$\boxed{4} \boxed{(} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{enter}}$	$4(2+3)$ <span style="float:right">*** ~ 20</span>
$\wedge$ und $\sqrt{\quad}$	$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\sqrt{\quad}]} \boxed{3} \boxed{[x^\square]} \boxed{2} \boxed{\rightarrow} \boxed{+} \boxed{4}$ $\boxed{[x^\square]} \boxed{2} \boxed{\text{enter}}$	$\sqrt{3^2+4^2}$ <span style="float:right">*** ~ 5</span>

## Löschen und Korrigieren

$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{quit}]}$	Rückkehr zum Hauptbildschirm
$\boxed{\text{clear}}$	Löscht eine Fehlermeldung. Löscht den Inhalt der Eingabezeile. Bei leerer Anzeige wird der Cursor zum letzten Eintrag im Protokoll bewegt.
$\boxed{\text{delete}}$	Löscht das Zeichen an der Cursorposition.
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{insert}]}$	Fügt ein Zeichen an der Cursorposition ein.
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{clear var}]}$	Setzt die Variablen <b>x</b> , <b>y</b> , <b>z</b> , <b>t</b> , <b>a</b> , <b>b</b> , <b>c</b> und <b>d</b> auf den Standardwert 0 zurück.
$\boxed{2\text{nd}} \boxed{[\text{reset}]} \boxed{2}$	Setzt den Taschenrechner in die Grundeinstellung zurück. Stellt die Werkzeugeinstellungen wieder her; löscht die Variablen im Speicher, die ausstehenden Operationen, alle Protokolleinträge und Statistikdaten; löscht gespeicherte Operationen und das unter " <b>ans</b> " gespeicherte Ergebnis.

# Brüche

$\frac{\square}{\square}$     **2nd**  $\left[\frac{\square}{\square}\right]$     **math** 1    **2nd** **[f $\leftrightarrow$ d]**

Im MathPrint™ Modus können die mit  $\frac{\square}{\square}$  eingegebenen Brüche reelle und komplexe Zahlen, Operationstasten (**+**, **×** usw.) sowie die meisten Funktionstasten (**x<sup>2</sup>**, **2nd** **%** usw.) enthalten.

Im klassischen Modus unterstützen mit  $\frac{\square}{\square}$  eingegebene Brüche keine Operationstasten, Funktionen oder komplexe Brüche im Nenner oder Zähler.

**Hinweis:** Im klassischen Modus können bei der Verwendung von  $\frac{\square}{\square}$  nur Zahlen eingegeben werden. Brüche werden in diesem Modus mit einem extra dicken Bruchstrich angezeigt (Beispiel:  $\frac{8}{9}$ ). Der Zähler muss eine ganze Zahl, der Nenner eine positive ganze Zahl sein. Um komplexere Ausdrücke zu berechnen (Funktionen, Variablen, komplexe Zahlen usw.), verwenden Sie  $\frac{\square}{\square}$  in Kombination mit **(** und **)**.

Brüche werden standardmäßig als unechte Brüche ausgegeben. Ergebnisse werden automatisch gekürzt.

- $\frac{\square}{\square}$  dient zur Eingabe eines einfachen Bruchs. Drückt man die  $\frac{\square}{\square}$ -Taste vor oder nach einer Zahl, kann dies zu unterschiedlichen Ergebnissen führen. Wenn Sie zuerst eine Zahl und dann  $\frac{\square}{\square}$  drücken, wird die Zahl zum Zähler. Um Brüche mit Operatoren oder Wurzeln einzugeben, drücken Sie  $\frac{\square}{\square}$ , bevor Sie eine Zahl eingeben (nur im MathPrint-Modus).
- Um im MathPrint™ Modus bei der Eingabe vom Zähler in den Nenner zu wechseln, drücken Sie  $\frac{\square}{\square}$ .
- Um im klassischen Modus bei der Eingabe vom Zähler in den Nenner zu wechseln, drücken Sie  $\frac{\square}{\square}$ . Der Bruchstrich wird dicker als das Divisionssymbol angezeigt.
- Im MathPrint™-Modus können Sie auf einer beliebigen Ebene (z. B. im Nenner oder in der Angabe für eine untere Grenze) **2nd** **↶** drücken, um zum Protokoll zu wechseln. Durch Drücken von enter können Sie den betreffenden Ausdruck dann auf die jeweilige MathPrint™-Ebene übernehmen.

- Um einen vorherigen Eintrag in den Nenner einzufügen, setzen Sie den Cursor in den Nenner, drücken  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\uparrow}$ , um zum gewünschten Eintrag zu blättern, und drücken dann noch einmal  $\boxed{\text{enter}}$ , um diesen in den Nenner einzufügen.
- Um einen vorherigen Eintrag in den Zähler oder in den ganzzahligen Teil einzufügen, setzen Sie den Cursor an die gewünschte Stelle, drücken  $\boxed{\uparrow}$  oder  $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\uparrow}$ , um zum gewünschten Eintrag zu blättern, und dann noch einmal  $\boxed{\text{enter}}$ , um diesen in den Zähler bzw. den ganzzahligen Teil einzufügen.
- $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\square \frac{\square}{\square}}$  dient zur Eingabe einer gemischten Zahl. Drücken Sie die Pfeiltasten, um zwischen ganzzahligem Teil, Zähler und Nenner zu wechseln.
- $\boxed{\text{math}} \boxed{1}$  schaltet zwischen der Anzeige als einfachem Bruch und gemischter Zahl um ( $\rightarrow^n/d \leftrightarrow U^n/d$ ).
- $\boxed{2\text{nd}} \boxed{f \leftrightarrow d}$  wandelt Ergebnisse von Bruch- in Dezimaldarstellung um und umgekehrt.

### Beispiele - klassischer Modus

$n/d, U^n/d$	$\boxed{3} \boxed{\square \frac{\square}{\square}} \boxed{4} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{2\text{nd}} \boxed{\square \frac{\square}{\square}} \boxed{7}$ $\boxed{\square} \boxed{12} \boxed{\text{enter}}$	$3/4+1\frac{7}{12}$ $\frac{7}{3}$
$n/d \leftrightarrow U^n/d$	$\boxed{9} \boxed{\square \frac{\square}{\square}} \boxed{2} \boxed{\text{math}} \boxed{1} \boxed{\text{enter}}$	$9/2 \leftrightarrow U\%$ $4\frac{1}{2}$
$F \leftrightarrow D$	$\boxed{4} \boxed{2\text{nd}} \boxed{\square \frac{\square}{\square}} \boxed{1} \boxed{\square} \boxed{2}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{f \leftrightarrow d} \boxed{\text{enter}}$	$4\frac{1}{2} \leftrightarrow f \leftrightarrow d$ $4.5$

### Beispiele - MathPrint™ Modus

$n/d, U n/d$	$\boxed{\square} \boxed{3} \boxed{\downarrow} \boxed{4} \boxed{\rightarrow} \boxed{+} \boxed{1}$ $\boxed{2\text{nd}} \boxed{\square \frac{\square}{\square}} \boxed{7} \boxed{\downarrow} \boxed{12} \boxed{\text{enter}}$	$\frac{3}{4}+1\frac{7}{12}$ $\frac{7}{3}$
--------------	---	---

$n/d \leftrightarrow U^n/d$	9 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\rightarrow$ math 1 enter	$9 \frac{1}{2} \rightarrow U^2$ $4\frac{1}{2}$
F $\leftrightarrow$ D	4 2nd $\frac{\square}{\square}$ 1 $\downarrow$ 2 $\rightarrow$ 2nd [f $\leftrightarrow$ d] enter	$4\frac{1}{2} \rightarrow f+d$ 4.5
Beispiele (nur MathPrint™ Modus)	$\frac{\square}{\square}$ 1.2 + 1.3 $\downarrow$ 4 enter	$\frac{1.2+1.3}{4}$ 0.625
(nur MathPrint™ Modus)	$\frac{\square}{\square}$ (-) 5 + 2nd $\sqrt{\square}$ 5 $x^2$ - 4 ( 1 ) ( 6 ) $\downarrow$ 2 ( 1 ) enter	$\frac{-5 + \sqrt{5^2 - 4(1)(6)}}{2(1)}$ -2

## Prozentrechnung

2nd [%]

Um mit Prozentwerten zu rechnen, drücken Sie nach dem Prozentwert 2nd[%].

### Beispiel

2 2nd [%]  $\times$  150 enter

$2\% \times 150$  3

### Aufgabe

Ein Bergbauunternehmen fördert 5000 Tonnen Erz mit einem Metallgehalt von 3 % und 7300 Tonnen mit einem Metallgehalt von 2,3 %. Wie viel Metall kann das Unternehmen auf der Grundlage dieser Zahlen insgesamt gewinnen?

Wie viel ist das gewonnene Metall insgesamt wert, wenn eine Tonne 280 Euro wert ist?

3 2nd [%]  $\times$  5000 enter

$3\% \times 5000$  150

$\boxed{+}$ $\boxed{2.3}$ $\boxed{2nd}$ $\boxed{[\%]}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{7300}$ $\boxed{enter}$	<pre> 3%*5000      150 Ans+2.3%*7300               317.9 </pre>
$\boxed{\times}$ $\boxed{280}$ $\boxed{enter}$	<pre> 3%*5000      150 Ans+2.3%*7300               317.9 Ans*280      89012 </pre>

Insgesamt werden 317,9 Tonnen Metall mit einem Wert von 89.012 Euro gewonnen.

## EE-Taste

$\boxed{EE}$

$\boxed{EE}$  dient zur direkten Eingabe einer Zahl in wissenschaftlicher Notation.

### Beispiel

$\boxed{2}$ $\boxed{EE}$ $\boxed{5}$ $\boxed{enter}$	<pre> 2E5          200000 </pre>
$\boxed{mode}$ $\boxed{\downarrow}$ $\boxed{\uparrow}$ $\boxed{enter}$	<pre> MODE  RAD  GRAD  DEG NORM  SCI  ENG FLOAR  0123456789 REAL  a+bi r∠θ ↓ </pre>
$\boxed{clear}$ $\boxed{enter}$	<pre> 2E5          200000 2E5          2E5 </pre>

## Potenzen, Wurzeln und Kehrwerte

$\boxed{x^2}$	<p>Potenziert einen Wert. Der TI-30X Pro MultiView™ wertet Ausdrücke, die mit den Tasten <math>\boxed{x^2}</math> und <math>\boxed{[\frac{1}{\square}]}</math> eingegeben werden, sowohl im klassischen als auch im MathPrint™ Modus von links nach rechts aus.</p>
---------------	---

$x^{\square}$	Berechnet die angegebene Potenz des Werts. Um den Exponenten zu verlassen, drücken Sie $\blacktriangleright$ .
$2^{nd}$ $\sqrt{\phantom{x}}$	Berechnet die Quadratwurzel eines nicht-negativen Werts.
$2^{nd}$ $[\overset{\square}{\sqrt{\phantom{x}}}]$	Berechnet die $n$ -te Wurzel eines nicht-negativen Werts sowie Wurzeln von negativen Werten, wenn der Wurzelexponent eine ungerade ganze Zahl ist.
$[\frac{1}{\square}]$	Berechnet den Kehrwert eines Werts: $1/x$ . Mit den Tasten $x^{\square}$ und $[\frac{1}{\square}]$ eingegebene Ausdrücke werden sowohl im klassischen als auch im MathPrint-Modus von links nach rechts abgearbeitet.

### Beispiele

$mode \downarrow enter clear$ $5 x^{\square} + 4 x^{\square} 2 + 1 \blacktriangleright$ $enter$	$5^2 + 4^2 + 1$
$10 x^{\square} (-) 2 enter$	$10^{-2}$
$2^{nd} \sqrt{\phantom{x}} 49 enter$	$\sqrt{49}$
$2^{nd} \sqrt{\phantom{x}} 3 x^{\square} + 2 x^{\square} 4 enter$	$\sqrt{3^2 + 2^4}$
$6 2^{nd} [\overset{\square}{\sqrt{\phantom{x}}}] 64 enter$	$\sqrt[6]{64}$
$2 2^{nd} [\frac{1}{\square}] enter$	$\frac{1}{2}$

# Pi

$\pi_i$  (Taste mit Mehrfachbelegung)

$\pi = 3,141592653590$  für Berechnungen

$\pi = 3,141592654$  für die Anzeige

## Beispiel

$\pi$	2 $\times$ $\pi_i$ enter	$2*\pi$ $2\pi$
	$\leftarrow \approx$	$2*\pi$ $2\pi$ $2\pi^{**}$ 6.283185307

## Aufgabe

Welche Fläche hat ein Kreis mit dem Radius 12 cm?

Zur Erinnerung:  $A = \pi \times r^2$

$\pi_i$ $\times$ 12 $x^2$ enter $\leftarrow \approx$	$\pi*12^2$ $144\pi$ $144\pi^{**}$ 452.3893421
---	--

Der Kreis hat eine Fläche von  $144 \pi$  Quadratzentimeter.  
Gerundet auf eine Dezimalstelle beträgt die Kreisfläche also  
etwa 452,4 Quadratzentimeter.

## Mathematische Funktionen

$\mathbf{math}$  MATH

$\mathbf{math}$  öffnet das Menü **MATH** (mathematische Funktionen):

- 1:  $\blacktriangleright^n/d \blacktriangleleft^n/d$  Wandelt einfache Brüche in gemischte Zahlen um und umgekehrt.
- 2: lcm( Kleinstes gemeinsames Vielfaches
- 3: gcd( Größter gemeinsamer Teiler
- 4:  $\blacktriangleright$ Pfactor Primfaktorzerlegung
- 5: sum( Summierung
- 6: prod( Produkt

## Beispiele

$n/d \leftrightarrow U^n/d$	9 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\rightarrow$ $\text{math}$ 1 $\text{enter}$	$\frac{9}{2} \rightarrow \% \rightarrow U\%$ $4 \frac{1}{2}$
lcm(	$\text{math}$ 2 6 $\text{2nd}$ [,] 9 $\text{)} \text{enter}$	lcm(6,9) $18$
gcd(	$\text{math}$ 3 18 $\text{2nd}$ [,] 33 $\text{)} \text{enter}$	gcd(18,33) $3$
$\rightarrow$ Pfactor	253 $\text{math}$ 4 $\text{enter}$	253 $\rightarrow$ Pfactor $11*23$
sum(	$\text{math}$ 5 1 $\rightarrow$ 4 $\rightarrow$ $x^{yzt}$ $\times$ 2 $\text{enter}$	$\sum_{x=1}^4 (x*2)$ $20$
prod(	$\text{math}$ 6 1 $\rightarrow$ 5 $\rightarrow$ 1 $\frac{\square}{\square}$ $x^{yzt}$ $\rightarrow \rightarrow \text{enter}$	$\prod_{x=1}^5 \left(\frac{1}{x}\right)$ $\frac{1}{120}$

## Numerische Funktionen

$\text{math}$  **NUM**

$\text{math}$   $\rightarrow$  öffnet das Menü **NUM**:

- 1: abs( Betrag (Absolutwert)
- 2: round( Gerundeter Wert
- 3: iPart( Ganzzahliger Teil einer Zahl
- 4: fPart( Bruchanteil einer Zahl
- 5: int( Größte ganze  $\lambda$ , die kleiner/gleich der Zahl ist
- 6: min( Ermittelt die kleinere von zwei Zahlen
- 7: max( Ermittelt die größere von zwei Zahlen
- 8: mod( Modulo (Rest der Division erste Zahl  $\div$  zweite Zahl)

## Beispiele

abs(	$\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 1 $\boxed{(-)}$ $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[\sqrt{\quad}]}$ 5 $\boxed{\text{enter}}$	$ \sqrt{-5} $ $\overset{000}{\sim}$ $\sqrt{5}$
round(	$\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 2 1.245 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[,]}$ 1 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ 5 $\boxed{\text{enter}}$	$\text{round}(1.245,1)$ $\overset{000}{\sim}$ $\text{round}(1.255,1)$ $\overset{000}{\sim}$ $1.2$ $1.3$
iPart( fPart(	4.9 $\boxed{\text{sto}\rightarrow}$ $\boxed{x^{yzt}}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 3 $\boxed{x^{yzt}}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 4 $\boxed{x^{yzt}}$ $\boxed{)}$ $\boxed{\times}$ 3 $\boxed{\text{enter}}$	$4.9\rightarrow x$ $\overset{000}{\sim}$ 4.9 $\text{iPart}(x)$ $\overset{000}{\sim}$ 4 $\text{fPart}(x)*3$ $\overset{000}{\sim}$ 2.7
int(	$\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 5 $\boxed{(-)}$ 5.6 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$	$\text{int}(-5.6)$ $\overset{000}{\sim}$ -6
min( max(	$\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 6 4 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[,]}$ $\boxed{(-)}$ 5 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 7 .6 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[,]}$ .7 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$	$\text{min}(4,-5)$ $\overset{000}{\sim}$ -5 $\text{max}(.6,.7)$ $\overset{000}{\sim}$ 0.7
mod(	$\boxed{\text{math}}$ $\rightarrow$ 8 17 $\boxed{2\text{nd}}$ $\boxed{[,]}$ 12 $\boxed{)}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\text{enter}}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ 6 $\boxed{\text{enter}}$	$\text{mod}(17,12)$ $\overset{000}{\sim}$ 5 $\text{mod}(17,16)$ $\overset{000}{\sim}$ 1

## Winkelmaße

$\boxed{\text{math}}$  **DMS**

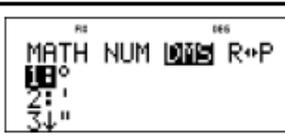
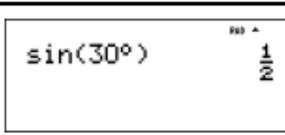
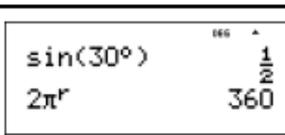
$\boxed{\text{math}}$   $\rightarrow$   $\rightarrow$  öffnet das Menü **DMS** (Funktionen zur Arbeit mit Winkelmaßen):

- 1: ° Legt Grad (°) als Winkelmaßeinheit fest.
- 2: ' Legt Minuten (') als Winkelmaßeinheit fest.
- 3: '' Legt Sekunden (") als Winkelmaßeinheit fest.
- 4: r Gibt einen Winkel im Bogenmaß an.
- 5: g Gibt einen Winkel in Neugrad an.
- 6:  $\rightarrow$  DMS Wandelt einen Winkel in Dezimaldarstellung in Grad/Minuten/Sekunden um.

Außerdem können Sie kartesische (R) in polare Koordinaten (P) umwandeln. (Siehe hierzu den Abschnitt "Umwandlung kartesisch in polar".)

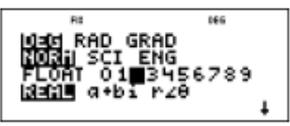
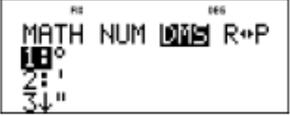
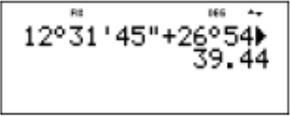
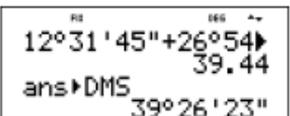
Wählen Sie einen Winkelmodus auf dem Modusbildschirm aus. Zur Verfügung stehen DEG (Grad, Standard), RAD (Bogenmaß) und GRAD (Neugrad). Alle Ein- und Ausgaben richten sich nach dem eingestellten Winkelmodus. Die Maßeinheit muss nicht zusätzlich eingegeben werden.

### Beispiele

RAD	<code>mode</code> $\rightarrow$ <code>enter</code>	
	<code>clear</code> <code>sin<sup>-1</sup></code> <code>30</code> <code>math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$	
	<code>1</code> <code>)</code> <code>enter</code>	
DEG	<code>mode</code> <code>enter</code>	
	<code>clear</code> <code>2</code> <code>π</code> <code>i</code> <code>math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>4</code> <code>enter</code>	
$\blacktriangleright$ DMS	<code>1.5</code> <code>math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>6</code> <code>enter</code>	

### Aufgabe

Zwei benachbarte Winkel haben ein Winkelmaß von  $12^\circ 31' 45''$  und  $26^\circ 54' 38''$ . Addieren Sie die beiden Winkel und geben Sie das Ergebnis im Format DMS (Grad/Minuten/Sekunden) an. Runden Sie das Ergebnis auf zwei Dezimalstellen.

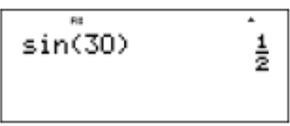
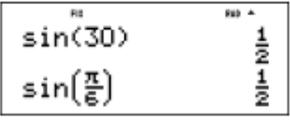
<code>clear mode</code> $\leftarrow$ $\leftarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>enter</code>	
<code>clear 12 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$	
<code>1</code> <code>31 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>2</code> <code>45 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>3</code> <code>+ 26 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>1</code> <code>54 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>2</code> <code>38 math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>3 enter</code>	
<code>math</code> $\rightarrow$ $\rightarrow$ <code>6 enter</code>	

Ergebnis: 39 Grad, 26 Minuten, 23 Sekunden.

### Aufgabe

Bekanntlich gilt:  $30^\circ = \pi / 6$  Radiant. Ermitteln Sie im Standardmodus (Grad) den Sinus von  $30^\circ$ . Stellen Sie den Rechner dann auf Bogenmaß um und berechnen Sie den Sinus von  $\pi / 6$  rad.

**Hinweis:** Drücken Sie zwischen den einzelnen Berechnungen die `clear`-Taste, um die Anzeige zu löschen.

<code>clear</code> $\left(\frac{\sin^{-1}}{\sin^{-1}}\right)$ <code>30</code> <code>)</code> <code>enter</code>	
<code>mode</code> $\rightarrow$ <code>enter</code> <code>clear</code> $\left(\frac{\sin^{-1}}{\sin^{-1}}\right)$ $\left(\frac{\pi}{\pi}\right)$ $\left(\frac{e}{e}\right)$ <code>6</code> $\rightarrow$ <code>)</code> <code>enter</code>	

Lassen Sie den Rechner im Bogenmaß-Modus und berechnen Sie den Sinus von  $30^\circ$ . Stellen Sie den Rechner auf Grad um und berechnen Sie den Sinus von  $\pi / 6$  rad.

$\sin^{-1}$ 30 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter ) enter mode enter clear $\sin^{-1}$ $\pi$ $\frac{\pi}{j}$ 6 math $\rightarrow$ $\rightarrow$ 4 ) enter	$\sin(30^\circ)$ $\sin(\frac{\pi}{6})$
--	---

## Umwandlung kartesisch in polar

math **R↔P**

math  $\leftarrow$  öffnet das Menü **R↔P** mit Funktionen zu Umwandeln von Koordinaten vom kartesischen (x,y) ins polare (r,θ) Format und umgekehrt. Wählen Sie zuvor ggf. den erforderlichen Winkelmodus aus.

- 1: P → Rx( Wandelt polar in kartesisch um und zeigt x an.
- 2: P → Ry( Wandelt polar in kartesisch um und zeigt y an.
- 3: R → Pr( Wandelt kartesisch in polar um und zeigt r an.
- 4: R → Pθ( Wandelt kartesisch in polar um und zeigt θ an.

### Beispiel

Wandeln Sie die polaren Koordinaten (r, θ)=(5, 30) in kartesische Koordinaten um. Wandeln Sie anschließend die kartesischen Koordinaten (x, y) = (3, 4) in polare Koordinaten um. Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

R↔P	clear mode $\downarrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter	$\text{MODE}$ RAD GRAD $\text{NORMAL}$ SCI ENG $\text{FLOAT}$ 0 23456789 $\text{BASE}$ a+bi r±θ
	clear math $\leftarrow$ 1 5 2nd [,] 30 ) enter math $\leftarrow$ 2 5 2nd [,] 30 ) enter	P→Rx(5,30) 4.3 P→Ry(5,30) 2.5
	math $\leftarrow$ 3 3 2nd [,] 4 ) enter math $\leftarrow$ 4 3 2nd [,] 4 ) enter	P→Rx(5,30) 4.3 P→Ry(5,30) 2.5 R→Pr(3,4) 5.0 R→Pθ(3,4) 53.1

Die Umwandlung von  $(r, \theta) = (5, 30)$  ergibt  $(x, y) = (4,3, 2,5)$ ;  
 die Umwandlung von  $(x, y) = (3, 4)$  ergibt  $(r, \theta) = (5,0, 53,1)$ .

## Trigonometrie

$\sin$   $\cos$   $\tan$  (Tasten mit Mehrfachbelegung)

Geben Sie trigonometrische Funktionen ( $\sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}$ ) genau so ein, wie Sie sie aufschreiben würden. Legen Sie ggf. den gewünschten Winkelmodus fest, bevor Sie die Berechnung durchführen.

### Beispiel - Modus Grad

tan	mode $\downarrow$ $\downarrow$ enter clear tan tan <sup>-1</sup> 45 ) enter	tan(45) <sup>°</sup> 1
tan <sup>-1</sup>	clear tan tan <sup>-1</sup> 1 ) enter	tan <sup>-1</sup> (1) <sup>°</sup> 45
COS	clear 5 × COS 60 ) enter	5*cos(60) <sup>°</sup> 2,5

### Beispiel - Modus Bogenmaß

tan	mode $\rightarrow$ enter clear tan tan <sup>-1</sup> $\pi$ $\frac{\pi}{i}$ 4 $\rightarrow$ ) enter	tan( $\frac{\pi}{4}$ ) <sup>°</sup> 1
tan <sup>-1</sup>	clear tan tan <sup>-1</sup> 1 ) enter	tan <sup>-1</sup> (1) <sup>°</sup> 0.785398163
	$\leftarrow \approx$	0.785398163 0.7853981633975 $\frac{\pi}{4}$
COS	clear 5 × COS $\pi$ $\frac{\pi}{i}$ 4 $\rightarrow$ ) enter	5*cos( $\frac{\pi}{4}$ ) <sup>°</sup> $\frac{5\sqrt{2}}{2}$

	◀ ≈	$\frac{5\sqrt{2}}{2}$ 3.535533906
--	-----	--------------------------------------

### Aufgabe

Ermitteln Sie den Winkel bei A des Dreiecks rechts unten. Berechnen Sie dann den Winkel bei B sowie die Länge der Hypotenuse c. Die Längen sind in Meter angegeben. Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimalstelle.

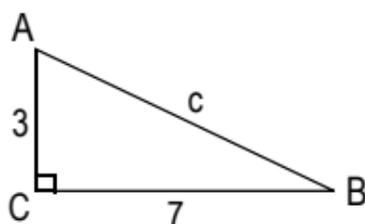
Hilfe:

$$\tan A = \frac{7}{3} \text{ also } m\angle A = \tan^{-1}\left(\frac{7}{3}\right)$$

$$m\angle A + m\angle B + 90^\circ = 180^\circ$$

$$\text{also } m\angle B = 90^\circ - m\angle A$$

$$c = \sqrt{3^2 + 7^2}$$



mode enter $\downarrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter	
clear $\tan^{-1}$ $\tan^{-1}$ 7 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\rightarrow$ ) enter	
90 $\square$ 2nd [answer] enter	
2nd $\sqrt{\square}$ 3 $x^2$ + 7 $x^2$ enter	
▶ ≈	

Die auf eine Dezimalstelle gerundeten Ergebnisse sind wie folgt: Winkel bei A :  $66,8^\circ$ , Winkel bei B:  $23,2^\circ$ , Länge der Hypotenuse = 7,6 Meter.

## Hyperbelfunktionen

$\sin^{-1}$   $\cos^{-1}$   $\tan^{-1}$  (Tasten mit Mehrfachbelegung)

Durch wiederholtes Drücken dieser Tasten können Sie die entsprechenden Hyperbelfunktionen und ihre Umkehrfunktionen aufrufen. Auf hyperbolische Berechnungen hat der Winkelmodus keinen Einfluss.

### Beispiel

Gleitkomma modus einstellen	$\text{mode}$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\text{enter}$	°°°
HYP	$\text{clear}$ $\sin^{-1}$ $\sin^{-1}$ $\sin^{-1}$ 5 $)$ $+$ 2 $\text{enter}$	°°° $\wedge$ $\sinh(5)+2$ 76.20321058
	$\uparrow$ $\uparrow$ $\text{enter}$ $2\text{nd}$ $\downarrow$ $\sin^{-1}$ $\sin^{-1}$ $\sin^{-1}$ $\sin^{-1}$ $\text{enter}$	°°° $\wedge$ $\sinh(5)+2$ 76.20321058 $\sinh^{-1}(5)+2$ 4.312438341

## Logarithmus- und Exponentialfunktionen

$\ln$   $\log$   $e^{\square 10^{\square}}$  (Tasten mit Mehrfachbelegung)

$\ln$   $\log$  gibt den Logarithmus einer Zahl zur Basis  $e$  ( $e \approx 2.718281828459$ ) an.

$\ln$   $\log$   $\ln$   $\log$  gibt den Zehnerlogarithmus einer Zahl an.

$e^{\square 10^{\square}}$  gibt die angegebene Potenz von  $e$  an.

$e^{\square 10^{\square}}$   $e^{\square 10^{\square}}$  gibt die angegebene Potenz von 10 an.

### Beispiele

LOG	$\ln$ $\log$ 1 $\log$ $\log$ enter	$\log(1)$ $10^{\square}$ $10^{\square}$ 0
LN	$\ln$ $\log$ 5 $\log$ $\times$ 2 enter	$\log(1)$ $10^{\square}$ $10^{\square}$ 0 $\ln(5)*2$ 3.218875825
$10^{\square}$	clear $e^{\square 10^{\square}}$ $e^{\square 10^{\square}}$ $\ln$ $\log$ $\ln$ $\log$ 2 $\log$ enter $\ln$ $\log$ $\ln$ $\log$ $e^{\square 10^{\square}}$ $e^{\square 10^{\square}}$ 5 $\log$ $\log$ enter	$10^{\log(2)}$ $10^{\square}$ $10^{\square}$ 2 $\log(10^5)$ $10^{\square}$ $10^{\square}$ 5
$e^{\square}$	clear $e^{\square 10^{\square}}$ .5 enter	$e^{.5}$ $10^{\square}$ $10^{\square}$ 1.648721271

## Numerische Ableitung

$2^{nd}$   $[d/dx]$

$2^{nd}$   $[d/dx]$  berechnet näherungsweise die Ableitung von *Ausdruck* mit der *Variablen* an der angegebenen *Stelle* und für das angegebene  $\varepsilon$  (falls nicht angegeben, ist der Standard  $1E-3$ ). Diese Funktion kann nur für reelle Zahlen verwendet werden.

## Beispiel im MathPrint-Modus

<b>2nd</b> [ $d/dx$ ]	<b>2nd</b> [ $d/dx$ ] $x^{yzt}$ $x^2$ $+$ <b>5</b> $x^{yzt}$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ $(-)$ <b>1</b> <b>enter</b>	$\frac{d}{dx}(x^2+5x) \Big _{x=-1}$
-----------------------	--	-------------------------------------

## Beispiel im klassischen Modus

Klassisch: **nDeriv**(Ausdruck, Variable, Wert[, $\epsilon$ ])

<b>2nd</b> [ $d/dx$ ]	<b>2nd</b> [ $d/dx$ ] $x^{yzt}$ $x^2$ $+$ <b>5</b> $x^{yzt}$ <b>2nd</b> [, ] $x^{yzt}$ <b>2nd</b> [, ] $(-)$ <b>1</b> ) <b>enter</b>	<b>nDeriv</b> ( $x^2+5x$ , $x$ , $-1$ )
-----------------------	--	---

**nDeriv**( berechnet näherungsweise den Wert der Ableitung mithilfe des symmetrischen Differenzenquotienten (Steigung der Sekante durch zwei symmetrisch liegende Punkte).

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

Je kleiner  $\epsilon$  wird, desto genauer wird üblicherweise die Annäherung. Im MathPrint™ Modus ist  $\epsilon$  standardmäßig  $1E-3$ . Sie können in den klassischen Modus wechseln, um  $\epsilon$  für weitere Untersuchungen zu ändern.

**nDeriv**( kann einmal auch als Argument als *Ausdruck* stehen. Aufgrund der von **nDeriv**( verwendeten Berechnungsmethode wird für Stellen, in denen die Funktion nicht differenzierbar ist, eventuell eine falsche Ableitung angegeben.

### Aufgabe

Ermitteln Sie die Steigung der Tangente an  $f(x) = x^3 - 4x$  bei

$$x = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

Was fällt Ihnen auf? (Verwenden Sie den Festkommamodus mit drei Dezimalstellen.)

mode	$\nabla$	$\nabla$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	enter	
2nd	[d/dx]							
$x^{yzt}$ abcd	$x^{\square}$	3	$\rightarrow$	-	4	$x^{yzt}$ abcd	$\rightarrow$	$\rightarrow$
2	[ $\square$ ]	2nd	[ $\sqrt{\square}$ ]	3				
enter								

$$\frac{d}{dx}(x^3 - 4x) \Big|_{x = \frac{2}{\sqrt{3}}} = 0.000$$

Die Steigung der Tangente bei  $x = \frac{2}{\sqrt{3}}$  ist 0. An diesem Punkt muss die Funktion also ein Maximum oder Minimum haben!

## Numerische Integration

2nd [ $\int_{\square}^{\square} dx$ ]

2nd [ $\int_{\square}^{\square} dx$ ] berechnet numerisch das Integral eines Terms in Bezug auf eine Variable  $x$  mit der angegebenen unteren und oberen Grenze.

### Beispiel im Bogenmaß-Modus (RAD)

2nd [ $\int_{\square}^{\square} dx$ ]	mode	$\rightarrow$	enter	clear	
2nd [ $\int_{\square}^{\square} dx$ ]	2nd	[ $\int_{\square}^{\square} dx$ ]			
0	$\rightarrow$	$\pi$	$\rightarrow$	$\rightarrow$	
$x^{yzt}$ abcd	sin	sin <sup>-1</sup>	$x^{yzt}$ abcd	$\rightarrow$	enter

$$\int_0^{\pi} (x \sin(x)) dx = \pi$$

### Aufgabe

Ermitteln Sie die Fläche unter der Kurve  $f(x) = -x^2 + 4$  von -2 bis 0 und anschließend von 0 bis 2. Was fällt Ihnen auf? Was lässt sich zum Graphen sagen?

2nd [ $\int_{\square}^{\square} dx$ ]	(-)	2	$\rightarrow$	0	$\rightarrow$		
(-)	$x^{yzt}$ abcd	$x^2$	+	4	$\rightarrow$	$\leftarrow$	$\approx$

$$\int_{-2}^0 (-x^2 + 4) dx =$$

enter							
-------	--	--	--	--	--	--	--

$$\int_{-2}^0 (-x^2 + 4) dx = \frac{16}{3}$$

$\leftarrow$	$\leftarrow$	enter					
2nd	$\leftarrow$	$\rightarrow$	0	delete			
$\rightarrow$	2						

$$\int_0^2 (-x^2 + 4) dx = \frac{16}{3}$$

enter	$\int_0^4 (-x^2+4) dx = \frac{16}{3}$
-------	---------------------------------------

Ergebnis: Die beiden Flächen sind gleich groß. Da es sich um eine Parabel mit dem Scheitelpunkt (4,0) und Nullstellen bei (-2, 0) und (2, 0) handelt, ist die y-Achse gleichzeitig ihre Symmetrieachse, d. h. die beiden Flächen müssen gleich groß sein.

## Gespeicherte Operationen

**2nd** [op]      **2nd** [set op]

**2nd** [set op] dient zum Speichern einer Folge von Operationen. **2nd** [op] führt eine solche gespeicherte Folge erneut aus.

So speichern Sie eine Folge von Operationen und rufen sie wieder ab:

1. Drücken Sie **2nd** [set op].
2. Geben Sie eine beliebige Kombination aus Zahlen, Operatoren und/oder Werten ein (maximal 44 Zeichen).
3. Drücken Sie **enter** , um die Operation zu speichern.
4. Drücken Sie **2nd** [op], um die gespeicherte Operation wieder abzurufen und sie auf das letzte Ergebnis oder die aktuelle Eingabe anzuwenden.

Wenn Sie **2nd** [op] direkt auf ein Ergebnis von **2nd** [op] anwenden, wird der auf **n=1** gesetzte Iterationszähler erhöht.

### Beispiele

Operation löschen	<p><b>2nd</b> [set op]</p> <p>Wenn bereits eine Operation gespeichert ist, drücken Sie <b>clear</b> , um sie zu löschen.</p>	$OP=$
-------------------	--	-------

Operation speichern	$\times$ 2 + 3 enter	OP=*2+3
Operation abrufen	2nd [quit] 4 2nd [op]	4*2+3      n=1 11
	2nd [op]	4*2+3      n=1 11 11*2+3     n=2 25
	6 2nd [op]	4*2+3      n=1 11 11*2+3     n=2 25 6*2+3      n=1 15
Operation neu definieren	2nd [set op] clear x <sup>2</sup> enter	OP=2
Operation abrufen	5 2nd [op] 20 2nd [op]	5 <sup>2</sup> n=1 25 20 <sup>2</sup> n=1 400

### Aufgabe

Berechnen Sie für die lineare Funktion  $y = 5x - 2$  die y-Werte für die folgenden Werte von x: -5; -1.

2nd [set op] clear $\times$ 5 - 2 enter	OP=*5-2
(-) 5 2nd [op] (-) 1 2nd [op]	-5*5-2      n=1 -27 -1*5-2      n=1 -7

## Speicher und gespeicherte Variablen

$x_{abcd}^{yzf}$

**sto**→

**2nd**[recall]

**2nd**[clear var]

Der TI-30X Pro MultiView™ hat acht Speichervariablen: **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c** und **d**. In jeder dieser Speichervariablen können Sie eine reelle Zahl, eine komplexe Zahl oder das Ergebnis eines Ausdrucks speichern.

Rechnerfunktionen, die Variablen verwenden (wie z. B. die Gleichungslöser), verwenden diese gespeicherten Werte.

**sto**→ speichert Werte unter Variablen ab. Drücken Sie dazu **sto**→ und wählen Sie anschließend mit  $x_{abcd}^{yzf}$  die gewünschte Variable aus. Drücken Sie **enter**, um den Wert unter der ausgewählten Variablen zu speichern. Wenn die Variable bereits einen Wert hat, wird dieser durch den neuen Wert ersetzt.

$x_{abcd}^{yzf}$  ist eine Taste mit Mehrfachbelegung, die bei wiederholtem Drücken nacheinander die verschiedenen Variablennamen aufruft: **x**, **y**, **z**, **t**, **a**, **b**, **c**, **d**. Außerdem können Sie mit  $x_{abcd}^{yzf}$  die gespeicherten Werte dieser Variablen abrufen. In den aktuellen Eintrag wird der Name der Variablen eingefügt, zur Auswertung des Ausdrucks wird jedoch der aktuelle Wert der Variablen verwendet. Um mehrere Variablen nacheinander einzugeben, drücken Sie nach jeder Variablen **▶**.

**2nd**[recall] ruft den Wert von Variablen ab. Drücken Sie **2nd**[recall], um ein Menü der Variablen und ihrer gespeicherten Werte anzuzeigen. Wählen Sie die Variable aus, deren Wert Sie abrufen möchten, und drücken Sie **enter**. Der Variablenwert wird in den aktuellen Eintrag eingefügt und zu dessen Auswertung verwendet.

**2nd**[clear var] löscht den Wert einer Variablen. Drücken Sie **2nd**[clear var] und wählen Sie **1: Yes**, um die Werte aller Variablen zu löschen.

### Beispiele

Beginnen Sie mit dem Löschen der Anzeige	<b>2nd</b> [quit] <b>clear</b>	---
--	--------------------------------	-----

Variable löschen	<b>2nd</b> [clear var]	<pre> Clear Var 1: Yes 2: No </pre>
Speichern	<b>1</b> (wählt Yes) <b>15</b> <b>sto→</b> $x^{abcd}$	15→x
	<b>enter</b>	15→x      15
Abrufen	<b>2nd</b> [recall]	<pre> Recall Var 1: x=15 2: y=0 3: z=0 </pre>
	<b>enter</b> $x^2$ <b>enter</b>	15→x      15 15 <sup>2</sup> 225
	<b>sto→</b> $x^{yzt}$ $x^{abcd}$	15→x      15 15 <sup>2</sup> 225 ans→y
	<b>enter</b>	15→x      15 15 <sup>2</sup> 225 ans→y      225
	$x^{yzt}$ $x^{abcd}$	15→x      15 15 <sup>2</sup> 225 ans→y      225 y
	<b>enter</b> $\div$ <b>4</b> <b>enter</b>	15 <sup>4</sup> 225 ans→y      225 y      225 ans/4      56.25

## Aufgabe

In einem großen Kiestagebau sollen zwei neue Gruben entstehen. Die erste Grube misst 350 Meter x 560 Meter, die zweite 340 Meter x 610 Meter. Wie viel Kubikmeter Kies muss der Betreiber aus jeder der beiden Gruben fördern, wenn diese jeweils 150 Meter tief werden? Und wie viel für eine Tiefe von 210 Meter? Zeigen Sie das Ergebnis in technischer Notation an.

mode $\leftarrow$ $\rightarrow$ $\rightarrow$ enter clear 350 $\times$ 560 sto $\rightarrow$ $x^{yzt}_{abcd}$ enter	$350 \times 560 \rightarrow x$ 196E3
340 $\times$ 610 sto $\rightarrow$ $x^{yzt}_{abcd}$ $x^{yzt}_{abcd}$ enter	$350 \times 560 \rightarrow x$ 196E3 $340 \times 610 \rightarrow y$ 207.4E3
150 $\times$ 2nd [recall]	RECALL VAR 1: x=196E3 2: y=207.4E3 3: z=0E0
enter enter	$150 \times 196000$ 29.4E6
210 $\times$ 2nd [recall] enter enter	$210 \times 196000$ 41.16E6
150 $\times$ $x^{yzt}_{abcd}$ $x^{yzt}_{abcd}$ enter	$210 \times 196000$ 41.16E6 $150 \times y$ 31.11E6
210 $\times$ $x^{yzt}_{abcd}$ $x^{yzt}_{abcd}$ enter	$210 \times 196000$ 41.16E6 $150 \times y$ 31.11E6 $210 \times y$ 43.554E6

Erste Grube: Für eine Tiefe von 150 m muss der Betreiber 29,4 Mio. Kubikmeter fördern, für eine Tiefe von 210 m 41,16 Mio. Kubikmeter.

Zweite Grube: Für eine Tiefe von 150 m muss der Betreiber 31,11 Mio. Kubikmeter fördern, für eine Tiefe von 210 m 43,554 Mio. Kubikmeter.

## Dateneditor und Listenformeln

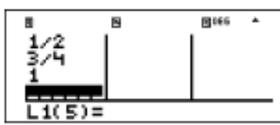
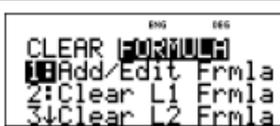
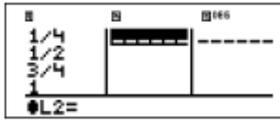
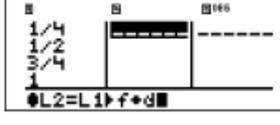
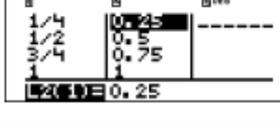
**data**

**data** ermöglicht die Eingabe von Daten in bis zu drei Listen. Jede Liste kann bis zu 42 Elemente enthalten. Mit **2nd**  $\uparrow$  und **2nd**  $\downarrow$  können Sie zum Anfang bzw. Ende einer Liste springen.

In den Listenformeln können alle Rechnerfunktionen verwendet und reelle Zahlen eingesetzt werden.

Die Anzeige der einzelnen Elemente richtet sich (außer bei Brüchen) nach der eingestellten Notation, den Dezimaleinstellungen und dem Winkelmodus.

### Beispiel

L1	<b>data</b> 1 $\frac{1}{2}$ 4 $\downarrow$ 2 $\frac{1}{2}$ 4 $\downarrow$ 3 $\frac{1}{2}$ 4 $\downarrow$ 4 $\frac{1}{2}$ 4 <b>enter</b>	
Formel	$\rightarrow$ <b>data</b> $\rightarrow$	
	<b>enter</b>	
	<b>data</b> <b>enter</b> <b>2nd</b> <b>[f&lt;-&gt;d]</b>	
	<b>enter</b>	

Sie sehen, wie L2 anhand der eingegebenen Formel berechnet wird. In der Eingabezeile ist L2(1)= hervorgehoben, um zu zeigen, dass die Liste das Ergebnis einer Formel ist.

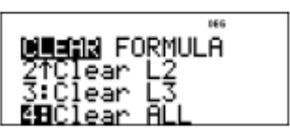
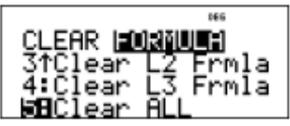
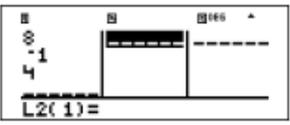
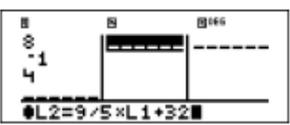
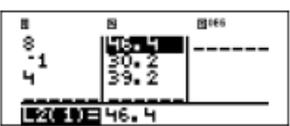
### Aufgabe

An einem Novembertag gibt ein Wetterbericht im Internet die folgende Temperaturen für die folgenden Städte an.

Paris	8°C
Moskau	-1°C
Montreal	4°C

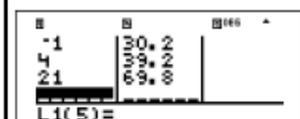
Rechnen Sie diese Temperaturen von Grad Celsius in Grad Fahrenheit um. (Siehe hierzu auch den Abschnitt zu Umrechnungen.)

Hilfe:  $F = \frac{9}{5} C + 32$

<p>data data 4 data 5</p>	 
<p>8 (-) 1 4</p>	
<p>data 1</p>	
<p>9 ÷ 5 × data 1 + 32</p>	
<p>enter</p>	

Im australischen Sydney ist es  $21^{\circ}\text{C}$  warm. Geben Sie die Temperatur in Grad Fahrenheit an.

⏪ ⏩ ⏴ ⏵ 21



## Statistik, Regressionen und Verteilungen

[stat-reg/distr]

ermöglicht es Ihnen, Daten in Listen einzugeben und anschließend zu bearbeiten.

[stat-reg/distr] öffnet das Menü **STAT-REG** mit den folgenden Optionen:

**Hinweis:** Bei Regressionen werden die Regressionsdaten sowie die bivariaten Statistikangaben für die Daten in StatVars gespeichert (Menüeintrag 1).

- |   |   |
|---|---|
| 1: StatVars                                 | Zeigt ein Untermenü mit statistischen Ergebnisvariablen an. Markieren Sie mit $\downarrow$ und $\uparrow$ die gewünschte Variable und drücken Sie <input type="button" value="enter"/> , um sie auszuwählen. Wenn Sie diese Option wählen, bevor Sie die univariaten/bivariaten Statistikangaben oder eine Regression berechnet haben, wird ein entsprechender Hinweis gegeben. |
| 2: 1-Var Stats<br>(univariate<br>Statistik) | Analysiert statistische Daten aus einem einzigen Datensatz mit einer Messvariablen ( $x$ ). Häufigkeitsdaten können ebenfalls enthalten sein.   |
| 3: 2-Var Stats<br>(bivariate<br>Statistik)  | Analysiert Datenpaare aus zwei Datensätzen mit zwei Messvariablen: der unabhängigen Variablen $x$ und der abhängigen Variablen $y$ . Häufigkeitsdaten können ebenfalls enthalten sein.<br><b>Hinweis:</b> Die Funktion "2-Var Stats" berechnet außerdem die lineare Regression und gibt das Ergebnis in dem entsprechenden Feld an.   |

- 4: LinReg  $ax+b$  Passt die Modellgleichung  $y=ax+b$  nach der Methode der kleinsten Quadrate an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** (Steigung) und **b** (y-Achsenabschnitt) an, außerdem Werte für  $r^2$  und **r**.
- 5: QuadraticReg Passt das Polynom zweiten Grades  $y=ax^2+bx+c$  an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a**, **b** und **c** sowie einen Wert für  $R^2$ . Bei drei Datenpunkten ist die Gleichung eine Polynom-Anpassung; bei vier oder mehr Datenpunkten wird eine Polynom-Regression verwendet. Es werden mindestens drei Datenpunkte benötigt.
- 6: CubicReg Passt das Polynom dritten Grades  $y=ax^3+bx^2+cx+d$  an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a**, **b**, **c** und **d** sowie einen Wert für  $R^2$ . Bei vier Punkten ist die Gleichung eine Polynom-Anpassung; bei fünf oder mehr Punkten wird eine Polynom-Regression verwendet. Es werden mindestens vier Punkte benötigt.
- 7: LnReg  $a+b\ln x$  Passt die Modellgleichung  $y=a+b \ln(x)$  nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten  $\ln(x)$  und  $y$  an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für  $r^2$  und **r**.
- 8: PwrReg  $ax^b$  Passt die Modellgleichung  $y=ax^b$  nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten  $\ln(x)$  und  $\ln(y)$  an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für  $r^2$  und **r**.

9: ExpReg  $ab^x$  Passt die Modellgleichung  $y=ab^x$  nach der Methode der kleinsten Quadrate und mit den umgewandelten Werten  $x$  und  $\ln(y)$  an die Daten an. Die Funktion zeigt Werte für **a** und **b** an, außerdem Werte für  $r^2$  und  $r$ .

**2nd** [stat-reg/distr]  $\rightarrow$  öffnet das Menü **DISTR** mit den folgenden Funktionen für Verteilungen:

1: Normalpdf Berechnet die Dichtefunktion (**pdf**) für die Normalverteilung für einen bestimmten  $x$ -Wert. Die Standardwerte sind Mittelwert  $my=0$  und Standardabweichung  $\sigma=1$ . Die Dichtefunktion (pdf) lautet:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}, \sigma > 0$$

2: Normalcdf Berechnet für eine normalverteilte Zufallsgröße die kumulierte Wahrscheinlichkeit für den Bereich zwischen einer anzugebenden Untergrenze (LOWERbnd) und einer Obergrenze (UPPERbnd) für den anzugebenden Mittelwert  $my$  und die Standardabweichung  $\sigma$ . Die Standardwerte sind:  $my=0$ ;  $\sigma=1$ ; LOWERbnd =  $-1E99$ ; UPPERbnd =  $1E99$ . Hinweis:  $-1E99$  entspricht  $1E99$  -unendlich bis unendlich.

3: invNorm Berechnet die inverse kumulative Normalverteilungsfunktion für eine bestimmte Fläche unter der Normalverteilungskurve, die durch den Mittelwert  $my$  und die Standardabweichung  $\sigma$  festgelegt ist. Die Funktion berechnet für eine einzugebende Flächengröße die zugehörige obere Grenze  $x$ .  $0 \leq \text{abf}$  muss für die Fläche gelten: Fläche  $\leq 1$ . Die Standardwerte sind Fläche=1,  $my=0$  und  $\sigma=1$ .

4: Binompdf Berechnet die Wahrscheinlichkeit für genau  $x$  Erfolge bei einer Binomialverteilung mit einer anzugebenden Anzahl der Stufen  $n$  (*numtrials*) und einer Erfolgswahrscheinlichkeit ( $p$ ).  $x$  ist eine nicht-negative ganze Zahl und kann mit den Optionen SINGLE (einzelner Wert), LIST (Liste) oder ALL (Liste aller Wahrscheinlichkeiten von 0 Erfolgen bis  $n$  Erfolgen,  $n = \text{numtrials}$ ) eingegeben werden.  $0 \leq p \leq 1$  muss für  $p \leq 1$  gelten. Die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (**pdf**) lautet:

$$f(x) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}, x = 0, 1, \dots, n$$

5: Binomcdf Berechnet die kumulierte Wahrscheinlichkeit für höchstens  $x$  Erfolge bei einer Binomialverteilung mit einer anzugebenden Anzahl der Stufen  $n$  (*numtrials*) und einer Erfolgswahrscheinlichkeit ( $p$ ).  $x$  ist eine nicht-negative ganze Zahl und kann eingegeben werden mit den Optionen SINGLE (einzelner Wert), LIST (Liste) oder ALL (gesamte kumulierte Verteilung). Dabei muss  $0 \leq p \leq 1$  gelten.

6: Poissonpdf Berechnet die Wahrscheinlichkeit für  $x$  Erfolge (interessierende Ereignisse) bei einer Poisson-Verteilung mit dem anzugebenden Mittelwert  $\mu$  ( $\mu$ ), bei dem es sich um eine reelle Zahl  $> 0$  handeln muss.  $x$  kann eine nicht-negative ganze Zahl (Option SINGLE) oder eine Liste von ganzen Zahlen (Option LIST) sein. Die Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion (**pdf**) lautet:

$$f(x) = e^{-\mu} \mu^x / x!, x = 0, 1, 2, \dots$$

7: Poissoncdf Berechnet die kumulierte Wahrscheinlichkeit für  $x$  Erfolge (interessierende Ereignisse) für die diskrete Poisson-Verteilung mit dem angegebenen Mittelwert  $m_y$ , bei dem es sich um eine reelle Zahl  $> 0$  handeln muss.  $x$  kann eine nicht-negative ganze Zahl (Option SINGLE) oder eine Liste ganzer Zahlen (Option LIST) sein.

**Hinweis:** Der Standardwert für  $m_y$  ( $\mu$ ) ist 0. Bei den Funktionen **Poissonpdf** und **Poissoncdf** müssen Sie diesen Parameter auf einen Wert  $> 0$  ändern.

### **Ergebnisse der univariaten/bivariaten Statistik**

**Wichtiger Hinweis zu den Ergebnissen:** Viele Regressionsgleichungen verwenden dieselben Variablen **a**, **b**, **c** und **d**. Nach einer Regressionsberechnung bleiben diese und die bivariaten Statistikangaben für die betreffenden Daten im Menü **StatVars** gespeichert, bis Sie die nächste Statistik- oder Regressionsberechnung durchführen. Bei der Interpretation der Ergebnisse muss daher berücksichtigt werden, welche Statistik- oder Regressionsberechnung zuletzt durchgeführt wurde. Als Hilfestellung wird dies in der Titelleiste angezeigt.

<b>Variablen</b>	<b>Definition</b>
<b>n</b>	Anzahl der Datenpunkte ( $x$ oder $(x,y)$ )
$\bar{x}$ bzw. $\bar{y}$	Mittelwert aller $x$ -/ $y$ -Werte
<b>Sx</b> bzw. <b>Sy</b>	Standardabweichung (Stichprobenstreuung) der Stichprobe der $x$ bzw. $y$
$\sigma_x$ bzw. $\sigma_y$	Standardabweichung der Grundgesamtheit der $x$ bzw. $y$
$\Sigma x$ bzw. $\Sigma y$	Summe aller $x$ -/ $y$ -Werte
$\Sigma x^2$ or $\Sigma y^2$	Summe aller $x^2$ -/ $y^2$ -Werte
$\Sigma xy$	Summe von $(x...y)$ für alle $xy$ -Paare.
<b>a (2-Var)</b>	Steigung der linearen Regression

<b>b (2-Var)</b>	Y-Achsenabschnitt der linearen Regression
<b>r (2-Var)</b>	Korrelationskoeffizient
<b>x' (2-Var)</b>	Ermittelt bei Eingabe eines $y$ -Werts anhand von $a$ und $b$ den voraussichtlichen $x$ -Wert.
<b>y' (2-Var)</b>	Ermittelt bei Eingabe eines $x$ -Werts anhand von $a$ und $b$ den voraussichtlichen $y$ -Wert.
<b>MinX</b>	Minimum der $x$ -Werte
<b>Q1 (1-Var)</b>	Median der Elemente zwischen MinX und Med (1. Quartil)
<b>Med</b>	Median aller Datenpunkte (nur bei univariater Statistik)
<b>Q3 (1-Var)</b>	Median der Elemente zwischen Med und MaxX (3. Quartil)
<b>MaxX</b>	Maximum der $x$ -Werte

### **So definieren Sie statistische Datenpunkte:**

1. Geben Sie in L1, L2 oder L3 Daten ein. (Siehe hierzu den Abschnitt zum Dateneditor.)  
**Hinweis** Bei den Häufigkeitswerten können auch Dezimalzahlen eingegeben werden. Dies ist nützlich, wenn Sie die Häufigkeiten als Prozentwerte oder als Anteile eingeben, die zusammen 1 ergeben. Die Standardabweichung  $S_x$  der Stichprobe ist in diesem Fall jedoch nicht definiert, und für den betreffenden Wert wird  $S_x = \text{Error}$  angezeigt. Alle anderen Statistikwerte werden ordnungsgemäß angezeigt.
2. Drücken Sie **[2nd]** **[stat-reg/distr]**. Wählen Sie **1-Var** oder **2-Var** und drücken Sie **[enter]**.
3. Wählen Sie L1, L2 oder L3 sowie die Häufigkeit aus.
4. Drücken Sie **[enter]**, um das Variablenmenü anzuzeigen.
5. Um Daten zu löschen, drücken Sie **[data]** **[data]**, wählen die zu löschende Liste aus und drücken **[enter]**.

## Beispiel für univariate Statistik

Finden Sie den Mittelwert von {45, 55, 55, 55}

Alle Daten löschen	<code>data</code> <code>data</code> $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$	<pre> FORMULA 2:Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL           </pre>
Daten	<code>enter</code> 45 $\downarrow$ 55 $\downarrow$ 55 $\downarrow$ 55 <code>enter</code>	<pre> L1(5)=           </pre>
Statistik	<code>2nd</code> <code>[quit]</code> <code>2nd</code> <code>[stat-reg/distr]</code>	<pre> DISTR 1:StatVars 2:1-Var Stats 3:2-Var Stats           </pre>
	2 (wählt 1-Var Stats) $\downarrow$ $\downarrow$	<pre> 1-Var Stats DATA: L1 L2 L3 FRQ: ONE L1 L2 L3           </pre>
	<code>enter</code>	<pre> 1-Var: L1,1 n=4 x̄=52.5 sx=5           </pre>
Statistikvariable	2 <code>enter</code>	<pre> x̄ 52.5           </pre>
	<code>×</code> 2 <code>enter</code>	<pre> x̄ 52.5 ans*2 105           </pre>

## Beispiel für bivariate Statistik

Daten: (45,30); (55,25). Ermitteln Sie:  $x'(45)$

Alle Daten löschen	<code>data</code> <code>data</code> $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$	<pre> FORMULA 2:Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL           </pre>
Daten	<code>enter</code> 45 $\downarrow$ 55 $\downarrow$ $\rightarrow$ 30 $\downarrow$ 25 $\downarrow$	<pre> L2(3)=           </pre>

Statistik	<b>2nd</b> [stat-reg/distr]	<pre> STATVARS 1:StatVars 2:1-Var Stats 3:2-Var Stats </pre>
	<b>3</b> (wählt 2-Var Stats) ⏴ ⏴ ⏴	<pre> 2-Var:STATS XDATA: L1 L2 L3 YDATA: L1 L2 L3 FRQ: 000 L1 L2 L3 CALC </pre>
	<b>enter</b> <b>2nd</b> [quit] <b>2nd</b> [stat-reg/distr] <b>1</b> ⏴ ⏴ ⏴ ⏴ ⏴ ⏴	<pre> 2-Var:STATS 1:1 2:2 3:3 4:4 5:5 6:6 7:7 8:8 9:9 10:10 11:11 12:12 13:13 14:14 15:15 16:16 17:17 18:18 19:19 20:20 21:21 22:22 23:23 24:24 25:25 26:26 27:27 28:28 29:29 30:30 31:31 32:32 33:33 34:34 35:35 36:36 37:37 38:38 39:39 40:40 41:41 42:42 43:43 44:44 45:45 46:46 47:47 48:48 49:49 50:50 51:51 52:52 53:53 54:54 55:55 56:56 57:57 58:58 59:59 60:60 61:61 62:62 63:63 64:64 65:65 66:66 67:67 68:68 69:69 70:70 71:71 72:72 73:73 74:74 75:75 76:76 77:77 78:78 79:79 80:80 81:81 82:82 83:83 84:84 85:85 86:86 87:87 88:88 89:89 90:90 91:91 92:92 93:93 94:94 95:95 96:96 97:97 98:98 99:99 100:100 </pre>
	<b>enter</b> <b>45</b> <b>)</b> <b>enter</b>	<pre> x'(45) 15 </pre>

### Aufgabe

Rudi hat bei den letzten vier Klassenarbeiten die folgenden Noten bekommen. Die Arbeiten 2 und 4 werden jeweils mit 0,5 gewichtet, die Arbeiten 1 und 3 jeweils mit 1.

Arbeit	1	2	3	4
Punktzahl	12	13	10	11
Koeffizient	1	0,5	1	0,5

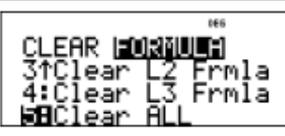
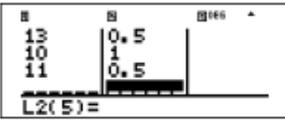
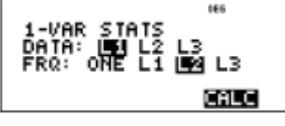
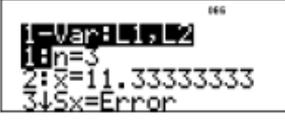
1. Ermitteln Sie Rudis Durchschnittsnote (gewichteter Durchschnitt).
2. Wofür steht der vom Rechner ermittelte Wert  $n$ ? Wofür steht der vom Rechner ermittelte Wert  $\Sigma x$ ?

Hilfe: Der gewichtete Durchschnitt lautet

$$\frac{\Sigma x}{n} = \frac{(12)(1) + (13)(0.5) + (10)(1) + (11)(0.5)}{1 + 0.5 + 1 + 0.5}$$

3. Aus Versehen hat der Lehrer Rudi bei der vierten Arbeit vier Punkte zu wenig gegeben. Ermitteln Sie Rudis neue Durchschnittsnote.

<b>data</b> <b>data</b> ⏴ ⏴ ⏴	<pre> FORMULA 2:Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL </pre>
-------------------------------	--

<p>enter</p> <p>data ▸ ▾ ▾ ▾ ▾</p>	
<p>enter</p> <p>12 ▾ 13 ▾ 10 ▾ 11 ▾</p> <p>▸ 1 ▾ .5 ▾ 1 ▾ .5 enter</p>	
<p>2nd [stat-reg/distr]</p>	
<p>2 (wählt 1-Var Stats)</p> <p>▾ ▸ ▸ enter</p>	
<p>enter</p>	

Rudis auf zwei Dezimalstellen gerundete Durchschnittsnote ( $\bar{x}$ ) ist 11,33.

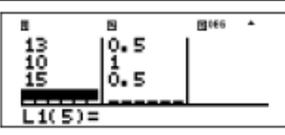
Der vom Rechner angegebene Wert  $n$  steht für die Summe der Gewichtungsfaktoren.

$$n = 1 + 0,5 + 1 + 0,5.$$

$\Sigma x$  steht für die gewichtete Summe der Punktzahlen.

$$(12)(1) + (13)(0,5) + (10)(1) + (11)(0,5) = 34.$$

Ändern Sie Rudis letzte Note von 11 auf 15 Punkte.

<p>data ▾ ▾ ▾ 15 enter</p>	
<p>2nd [stat-reg/distr] 2</p> <p>▾ ▸ ▸ enter enter</p>	

Wenn der Lehrer bei der vierten Arbeit vier Punkte mehr vergibt, hat Rudi einen Durchschnitt von 12 Punkten.

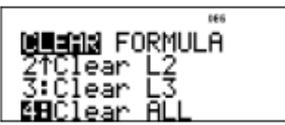
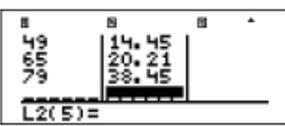
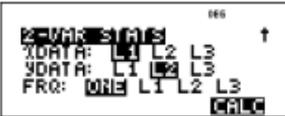
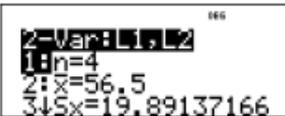
## Aufgabe

Die nachstehende Tabelle zeigt die Ergebnisse eines Bremsstests.

Test Nr.	1	2	3	4
Geschwindigkeit (km/h)	33	49	65	79
Bremsweg (m)	5,30	14,45	20,21	38,45

Schätzen Sie anhand der Korrelation von Geschwindigkeit und Bremsweg den Bremsweg bei einer Geschwindigkeit von 55 km/h.

Ein von Hand gezeichnetes Streudiagramm der Daten lässt einen linearen Zusammenhang vermuten. Der Rechner ermittelt nach der Methode der kleinsten Quadrate die Ausgleichsgerade  $y=ax'+b$  für die Daten aus den Listen.

data data   	
enter 33  49  65  79   5.3  14.45  20.21  38.45 enter	
2nd quit 2nd [stat-reg/distr]	
3 (wählt 2-Var Stats)   	
enter	

Blättern Sie mit  $\odot$  zu  $a$  und  $b$ .

```

2-Var: [1, 2, 3, 4, 5]
↑Σxy=5234,15
↓a=0,6773251896
↓b=-18,66637321
    
```

Die Ausgleichsgerade  $y'=0,67732519x'-18,66637321$  modelliert einen linearen Zusammenhang der Daten.

Drücken Sie  $\odot$ , bis  $y'$  markiert ist

```

2-Var: [1, 2, 3, 4, 5]
↑r=0,9634117173
↓x' (
↓y' (
    
```

55

```

y' (55)
18,58651222
    
```

Für ein Fahrzeug mit einer Geschwindigkeit von 55 km/h ergibt das lineare Modell einen Bremsweg von 18,59 Meter.

### Regression - Beispiel 1

Berechnen Sie eine lineare Regression ( $ax+b$ ) für die folgenden Daten:  $\{1,2,3,4,5\}$ ;  $\{5,8,11,14,17\}$ .

Alle Daten löschen	<input type="button" value="data"/> <input type="button" value="data"/> $\odot$ $\odot$ $\odot$	<pre> FORMULA 2:Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL     </pre>
Daten	<input type="button" value="enter"/> 1 $\odot$ 2 $\odot$ 3 $\odot$ 4 $\odot$ 5 $\odot$ $\odot$ 5 $\odot$ 8 $\odot$ 11 $\odot$ 14 $\odot$ 17 <input type="button" value="enter"/>	<pre> B      B      B 5,13  11     11 5,14  14     14 5,17  17     17 ----- L2(6)=     </pre>
Regression	<input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="quit"/> <input type="button" value="2nd"/> <input type="button" value="stat-reg/distr"/> $\odot$ $\odot$ $\odot$	<pre> STAT&gt;REG DISTR 2:1-Var Stats 3:2-Var Stats 4:LinReg ax+b     </pre>
	<input type="button" value="enter"/>	<pre> XDATA: [ ] L2 L3 ↑ YDATA: L1 [ ] L3 FRQ: [ ] L1 L2 L3 Regress f(x): [ ] YES y=ax+b      CALC     </pre>

	▼▼▼▼ enter Drücken Sie ▼, um alle Ergebnisvariablen zu untersuchen.	
--	--	--

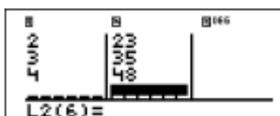
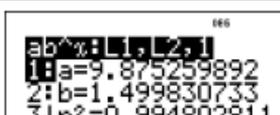
## Regression - Beispiel 2

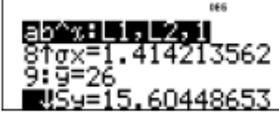
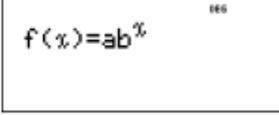
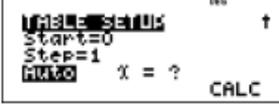
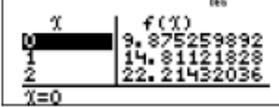
Berechnen Sie eine exponentielle Regression für die folgenden Daten:

$L1 = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ ;  $L2 = \{10, 14, 23, 35, 48\}$

Ermitteln Sie den Durchschnitt der Daten in L2.

Vergleichen Sie die Werte der exponentiellen Regression mit L2.

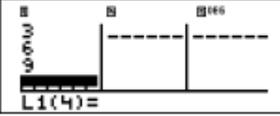
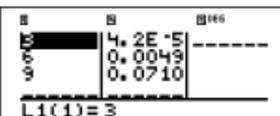
Alle Daten löschen	data data 4	
Daten	0 ▼ 1 ▼ 2 ▼ 3 ▼ 4 ▼ ▸ 10 ▼ 14 ▼ 23 ▼ 35 ▼ ▼ 48 enter	
Regression	2nd [stat-reg/distr] ▲	
Speichern Sie die Regressionsgleichung unter f(x) im Menü table.	enter ▼▼▼ ▸ enter	
Regressionsgleichung	enter	

Ermitteln Sie über das Menü StatVars den Durchschnitt ( $\bar{y}$ ) der Daten in L2.	$\boxed{2nd}$ $\boxed{[stat-reg/distr]}$ $\boxed{1}$ (wählt <b>StatVars</b> ) $\downarrow \downarrow \downarrow$ $\downarrow \downarrow \downarrow$ $\downarrow \downarrow \downarrow$	 <p>Beachten Sie, dass in der Titelleiste Ihre letzte Statistik- bzw. Regressionsberechnung angezeigt wird.</p>
Untersuchen Sie die Wertetabelle der Regressionsgleichung.	$\boxed{table}$ $\boxed{2}$	
	$\boxed{enter}$ $\boxed{0}$ $\boxed{enter}$ $\boxed{1}$ $\boxed{enter}$	
	$\boxed{enter}$ $\boxed{enter}$	

**Warnung:** Wenn Sie nun die bivariate Statistik (2-Var Stats) für Ihre Daten berechnen, werden die Variablen **a** und **b** (sowie **r** und **r<sup>2</sup>**) auf Grundlage einer linearen Regression berechnet. Wenn nach einer Regressionsberechnung die Regressionskoeffizienten (a, b, c, d) und r-Werte im Menü **StatVars** erhalten bleiben sollen, sollten Sie anschließend also nie die bivariate Statistik neu berechnen.

### Verteilung - Beispiel

Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für {3,6,9} Erfolge bei einer Binomialverteilung mit 20 Versuchen und einer Erfolgswahrscheinlichkeit von 0,6. Geben Sie die x-Werte in der Liste L1 ein und speichern Sie die Ergebnisse in L2.

Alle Daten löschen	<code>data</code> <code>data</code> $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$	FORMULA 2:Clear L2 3:Clear L3 4:Clear ALL
Daten	<code>enter</code> 3 $\downarrow$ 6 $\downarrow$ 9 <code>enter</code>	
DISTR	<code>2nd</code> [stat-reg/distr] $\rightarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$	STAT-REG <code>DISTR</code> 2:Normalcdf 3:invNorm 4:Binompdf
	<code>enter</code> $\rightarrow$	<code>Binompdf</code> X: SINGLE <code>ALL</code>
	<code>enter</code> 20 $\downarrow$ 0.6	<code>Binompdf</code> TRIALS=n=20 P(SUCCESS)=0.6
	<code>enter</code> $\downarrow$ $\downarrow$	<code>Binompdf</code> XLIST: L1 L2 L3 SAVE TO: L1 <code>L3</code> <code>CALC</code>
	<code>enter</code>	

## Wahrscheinlichkeit

`! nCr` `2nd` [random]

`! nCr` ist eine Taste mit Mehrfachbelegung, die bei wiederholtem Drücken die folgenden Optionen aufruft:

!	Die <b>Fakultät</b> ist das Produkt der positiven ganzen Zahlen von 1 bis $n$ . $n$ muss eine positive ganze Zahl $\leq 69$ sein.
---	---

<b>nCr</b>	Berechnet die Anzahl der möglichen <b>Kombinationen</b> von $n$ Elementen, wenn jeweils $r$ davon entnommen werden. Die Reihenfolge der Elemente ist unwichtig (wie etwa bei einem Blatt Karten, das man auf der Hand hat).
<b>nPr</b>	Berechnet die Anzahl der möglichen <b>Permutationen</b> von $n$ Elementen, wenn jeweils $r$ davon entnommen werden. Dabei kommt es auf die Reihenfolge der Elemente an (wie etwa beim Ausgang eines Rennens).

**2nd** [random] zeigt ein Menü mit den folgenden Optionen an:

**rand** Erzeugt eine zufällige reelle Zahl zwischen 0 und 1. Um zu steuern, welche Folge von Zufallszahlen erzeugt wird, speichern Sie eine ganze Zahl (Startwert)  $\geq 0$  in **rand**. Der Startwert wird bei jeder Erzeugung einer Zufallszahl zufällig neu ausgewählt.

**randint(** Erzeugt eine zufällige ganze Zahl zwischen zwei ganzen Zahlen  $A$  und  $B$ , wobei  $A \leq \text{randint} \leq B$ . Trennen Sie die beiden ganzen Zahlen durch ein Komma.

## Beispiele

!	4 <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> <b>enter</b>	4! 24
nCr	52 <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> 5 <b>enter</b>	4! 24 52 nCr 5 2598960
nPr	8 <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> <b>!</b> <b>nCr</b> <b>nPr</b> 3 <b>enter</b>	4! 24 52 nCr 5 2598960 8 nPr 3 336
STO ▶ rand	5 <b>sto→</b> <b>2nd</b> [random]	PRB 0.710 1:rand 2:randint(

	1 (wählt rand) enter	52 nCr 5 2598960 8 nPr 3 336 5→rand 5
Rand	2nd [random] 1 enter	8 nPr 3 336 5→rand 5 rand 0.000093165
Randint(	2nd [random] 2 3 2nd [,] 5 ) enter	5→rand 5 rand 0.000093165 randint(3,5) 5

### Aufgabe

In einer Eisdiele haben Sie die Wahl zwischen 25 Sorten hausgemachter Eiscreme. Sie möchten sich einen Becher mit drei verschiedenen Sorten bestellen. Wie viele verschiedene Sortenkombinationen können Sie in einem schönen Sommer insgesamt ausprobieren?

clear 25 ! nCr nPr ! nCr nPr 3 enter	25 nCr 3 2300
---	---------------

Insgesamt gibt es 2300 unterschiedliche Kombinationen für Ihren Eisbecher! Unter der optimistischen Annahme, dass der Sommer 90 Tage lang ist, müssten Sie etwa 25 Eisbecher am Tag essen, um alle Kombinationen durchzuprobieren.

## Wertetabelle einer Funktion

**table** zeigt ein Menü mit den folgenden Optionen an:

- 1: f(                    Fügt die vorhandene Funktion  $f(x)$  in einen Eingabebereich wie etwa den Hauptbildschirm ein, um ihren Wert an einer bestimmten Stelle zu ermitteln (z. B.  $f(2)$ ).
- 2: Edit function    Hiermit können Sie die Funktion  $f(x)$  definieren und eine Wertetabelle erzeugen.

Mithilfe dieser Option können Sie die Wertetabelle einer zuvor definierten Funktion anzeigen. So erzeugen Sie eine Funktionstabelle in einer gewünschten Form:

1. Drücken Sie **table** und wählen Sie **Edit function**.
2. Geben Sie einen Funktionsterm ein und drücken Sie **enter**.
3. Legen Sie Anfangswert, Schrittweite und/oder die Optionen "Auto" und "ask-x" für die Tabelle fest und drücken Sie **enter**.

Die Tabelle wird auf Grundlage Ihrer Eingaben angezeigt.

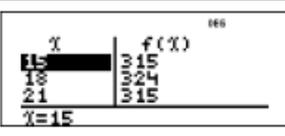
Start	Legt den Anfangswert für die unabhängige Variable $x$ fest.
Step	Legt die Schrittweite für die unabhängige Variable $x$ fest. Die Schrittweite kann positiv oder negativ sein.
Auto	Der Rechner erzeugt ausgehend von Anfangswert und Schrittweite automatisch eine Folge von Werten.
Ask-x	Hiermit können Sie eine Tabelle von Hand zusammenstellen, indem Sie einzelne Werte für die unabhängige Variable $x$ eingeben.

### Aufgabe

Ermitteln Sie anhand einer Wertetabelle den Scheitelpunkt der Parabel  $y = x(36 - x)$ .

Zur Erinnerung: Der Scheitelpunkt ist derjenige Punkt auf der Parabel, der gleichzeitig auch auf ihrer Symmetrieachse liegt.

<table border="1"> <tr> <td><b>table</b></td> <td><b>2</b></td> <td><b>clear</b></td> </tr> <tr> <td><math>x^{yzt}</math> <small>abcd</small></td> <td>(</td> <td><b>36</b> - <math>x^{yzt}</math> <small>abcd</small></td> </tr> <tr> <td></td> <td>)</td> <td></td> </tr> </table>	<b>table</b>	<b>2</b>	<b>clear</b>	$x^{yzt}$ <small>abcd</small>	(	<b>36</b> - $x^{yzt}$ <small>abcd</small>		)		$f(x) = x(36 - x)$
<b>table</b>	<b>2</b>	<b>clear</b>								
$x^{yzt}$ <small>abcd</small>	(	<b>36</b> - $x^{yzt}$ <small>abcd</small>								
	)									
<b>enter</b>	<table border="1"> <tr> <td><b>TABLE SETUP</b></td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>Start=0</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Step=1</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TABLE</b></td> <td><math>x = ?</math> <b>CALC</b></td> </tr> </table>	<b>TABLE SETUP</b>	↑	Start=0		Step=1		<b>TABLE</b>	$x = ?$ <b>CALC</b>	
<b>TABLE SETUP</b>	↑									
Start=0										
Step=1										
<b>TABLE</b>	$x = ?$ <b>CALC</b>									
<b>15</b> ↓ <b>3</b> ↓ ↓	<table border="1"> <tr> <td><b>TABLE SETUP</b></td> <td>↑</td> </tr> <tr> <td>Start=15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Step=3</td> <td></td> </tr> <tr> <td><b>TABLE</b></td> <td><math>x = ?</math> <b>CALC</b></td> </tr> </table>	<b>TABLE SETUP</b>	↑	Start=15		Step=3		<b>TABLE</b>	$x = ?$ <b>CALC</b>	
<b>TABLE SETUP</b>	↑									
Start=15										
Step=3										
<b>TABLE</b>	$x = ?$ <b>CALC</b>									

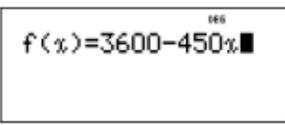
enter	
-------	--

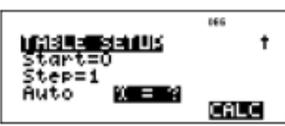
Nach einer Suche in der Nähe von  $x = 18$  scheint  $(18, 324)$  der Scheitelpunkt der Parabel zu sein, da es sich anscheinend um denjenigen Punkt der Folge der Funktionswerte handelt, an dem sich die Werte umkehren. Um die Umgebung von  $x = 18$  genauer zu untersuchen, wählen Sie nun sukzessive kleinere Schrittweiten, um näher bei  $(18, 324)$  gelegene Punkte zu sehen.

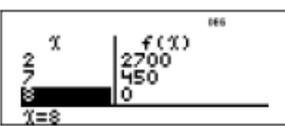
### Aufgabe

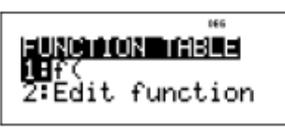
Ein gemeinnütziger Verein hat 3600 Euro für die örtliche Suppenküche gesammelt. Diese soll nun monatlich 450 Euro erhalten, bis kein Geld mehr da ist. Wie lange reicht das Geld?

Hilfe: Wenn  $x =$  Anzahl der Monate und  $y =$  restliches Geld, dann ist  $y = 3600 - 450x$ .

<table border="0"> <tr><td>table</td><td>2</td></tr> <tr><td>clear</td><td></td></tr> <tr><td>3600</td><td>-</td><td>450</td><td><math>x^{yzt}</math></td></tr> </table>	table	2	clear		3600	-	450	$x^{yzt}$	
table	2								
clear									
3600	-	450	$x^{yzt}$						

<table border="0"> <tr><td>enter</td><td>0</td><td>↙</td><td>1</td><td>↙</td><td>↘</td><td>enter</td><td>↙</td><td>enter</td></tr> </table>	enter	0	↙	1	↙	↘	enter	↙	enter	
enter	0	↙	1	↙	↘	enter	↙	enter		

Geben Sie einen Schätzwert ein und drücken Sie <b>enter</b> .	
---	---

Berechnen Sie den Wert von <b>f(8)</b> (Anzeige auf dem Hauptbildschirm). <table border="0"> <tr><td>2nd</td><td>[quit]</td><td>table</td></tr> </table>	2nd	[quit]	table	
2nd	[quit]	table		

<table border="0"> <tr><td>1</td><td>Wählt f(</td></tr> <tr><td>8</td><td>)</td><td>enter</td></tr> </table>	1	Wählt f(	8	)	enter	
1	Wählt f(					
8	)	enter				

Die Unterstützung von 450 Euro kann acht Monate lang gewährt werden, wie die Wertetabelle zeigt:  $y(8) = 3600 - 450(8) = 0$ .

## Matrizen

Neben den Matrizenoperationen im Menü **MATH** sind auch die folgenden Operationen zulässig. (Die Dimensionen müssen korrekt sein.)

- *Matrix + Matrix*
- *Matrix - Matrix*
- *Matrix  $\times$  Matrix*
- Skalarmultiplikation (z. B.  $2 \times$  *Matrix*)
- *Matrix  $\times$  Vektor* (*Vektor* wird als Spaltenvektor interpretiert)

### **2nd** [matrix] **NAMES**

**2nd** [matrix] öffnet das Matrizenmenü **NAMES**, das Ihnen die Matrix-Namen anzeigt, die Sie auch bei Berechnungen verwenden können.

- 1: [A] Definierbare Matrix A
- 2: [B] Definierbare Matrix B
- 3: [C] Definierbare Matrix C
- 4: [Ans] Letzte Ergebnismatrix (angezeigt als **[Ans]= $m \times n$** ) oder letzter Ergebnisvektor (angezeigt als **[Ans] dim= $n$** ). Kann nicht bearbeitet werden.
- 5: [I2] Einheitsmatrix  $2 \times 2$  (kann nicht bearbeitet werden)
- 6: [I3] Einheitsmatrix  $3 \times 3$  (kann nicht bearbeitet werden)

### **2nd** [matrix] **MATH**

**2nd** [matrix]  $\blacktriangleright$  öffnet das Matrizenmenü **MATH**. Hier stehen die folgenden Operationen zur Verfügung:

- 1: Determinante Syntax: **det**(*matrix*)
- 2: **T** Transpose Syntax: *matrix*<sup>**T**</sup>  
(Transponierte)
- 3: Inverse Syntax: *squarematrix*<sup>-1</sup>

4: ref reduced      Reduzierte Stufenform, Syntax:  
**ref(matrix)**

5: rref reduced      Reduzierte Diagonalform,  
 Syntax: **rref(matrix)**

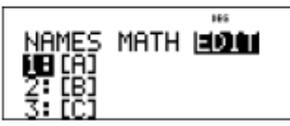
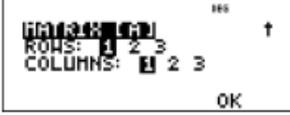
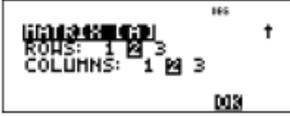
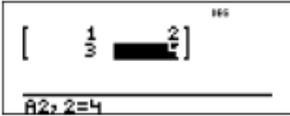
**[2nd] [matrix] EDIT**

**[2nd] [matrix]** ⬇️ öffnet das Matrixmenü **EDIT**. Hier können Sie die Matrizen [A], [B] und [C] definieren oder bearbeiten.

### Matrix - Beispiel

Definieren Sie die Matrix [A] als  $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$

Berechnen Sie die Determinante, die transponierte und inverse Matrix sowie die reduzierte Diagonalform von [A].

[A] definieren	<b>[2nd] [matrix]</b> ⬇️	
	<b>enter</b>	
Dimension festlegen	<b>▶ enter ▶ enter</b> <b>enter</b>	
Werte eingeben	<b>enter</b> 1 ⬇️ 2 ⬇️ 3 ⬇️ 4 ⬇️	
det([A])	<b>clear</b> <b>[2nd] [matrix]</b> ▶	
	<b>enter</b> <b>[2nd] [matrix] enter )</b> <b>enter</b>	

Transponieren	$2^{nd}$ [matrix] enter $2^{nd}$ [matrix] $\blacktriangleright$ $\blacktriangleleft$ enter	$\det([A])^{-1}$ $[A]^{-1}$
	enter	$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & 4 \end{bmatrix}$ <hr/> ANSWER 1
Inverse Matrix	clear $2^{nd}$ [matrix] enter $2^{nd}$ [matrix] $\blacktriangleright$ $\blacktriangleleft$ $\blacktriangleleft$ enter	$[A]^{-1}$
	enter	$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1.5 & -0.5 \end{bmatrix}$ <hr/> ANSWER -1.99999999...
Reduzierte Diagonalform	clear $2^{nd}$ [matrix] $\blacktriangleright$ $\blacktriangleleft$	$\text{NAME} \text{ [MATH] EDIT}$ $3 \uparrow \text{Inverse}$ $4 \uparrow \text{ref reduced}$ $5 \uparrow \text{rref reduced}$
	enter $2^{nd}$ [matrix] enter )	$\text{rref}([A])$
	enter Beachten Sie, dass [A] invertierbar und zur Einheitsmatrix äquivalent ist.	$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ <hr/> ANSWER 1

## Vektoren

Neben den Vektoroperationen im Menü **MATH** sind auch die folgenden Operationen zulässig. (Die Dimensionen müssen korrekt sein.)

- *Vektor + Vektor*
- *Vektor - Vektor*
- Skalarmultiplikation (z. B.  $2 \times \text{Vektor}$ )
- *Matrix  $\times$  Vektor* (*Vektor* wird als Spaltenvektor interpretiert)

## **2nd** [vector] **NAMES**

**2nd** [vector] öffnet das Vektormenü **NAMES**, das Ihnen die Namen der Vektoren anzeigt, die Sie auch in Berechnungen verwenden können.

- 1: [u] Definierbarer Vektor u
- 2: [v] Definierbarer Vektor v
- 3: [w] Definierbarer Vektor w
- 4: [Ans] Letzte Ergebnismatrix (angezeigt als **[Ans]= $m \times n$** ) oder letzter Ergebnisvektor (angezeigt als **[Ans] dim= $n$** ). Kann nicht bearbeitet werden.

## **2nd** [vector] **MATH**

**2nd** [vector]  $\blacktriangleright$  öffnet das Vektormenü **MATH**. Hier stehen die folgenden Vektorberechnungen zur Verfügung:

- 1: DotProduct (Skalarprodukt)      Syntax: **DotP**(*Vektor1*, *Vektor2*)  
Beide Vektoren müssen dieselbe Dimension haben.
- 2: CrossProduct (Kreuzprodukt)      Syntax: **CrossP**(*Vektor1*, *Vektor2*)  
Beide Vektoren müssen dieselbe Dimension haben.
- 3: norm magnitude (Betrag)      Syntax: **norm**(*Vektor*)

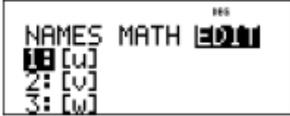
## **2nd** [vector] **EDIT**

**2nd** [vector]  $\blacktriangleleft$  öffnet das Vektormenü **EDIT**. Hier können Sie die Vektoren [u], [v], und [w] definieren oder bearbeiten.

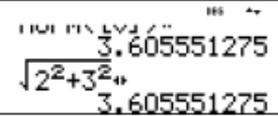
### **Vektor - Beispiel**

Definieren Sie den Vektor  $[u] = [0,5 \quad 8]$ . Definieren Sie den Vektor  $[v] = [2 \quad 3]$ .

Berechnen Sie  $[u] + [v]$ , **DotP**([u],[v]) und **norm**([v]).

[u] definieren	<b>2nd</b> [vector] $\blacktriangleleft$	
-------------------	--	---

	<code>enter</code>	
	<code>▶ enter enter</code> <code>.5 enter 8 enter</code>	
<code>[v]</code> definieren	<code>2nd [vector] ◀ ▶ enter</code>	
	<code>▶ enter enter</code> <code>2 enter 3 enter</code>	
Vektoren addieren	<code>clear</code> <code>2nd [vector] enter</code> <code>+</code> <code>2nd [vector] ▶ enter</code>	
	<code>enter</code>	
DotP (Skalarprodukt)	<code>clear</code> <code>2nd [vector] ▶ enter</code>	
	<code>2nd [vector] enter</code> <code>2nd [,]</code> <code>2nd [vector] ▶ enter</code>	
	<code>) enter</code> <code>.5 × 2 + 8 × 3 enter</code>  <b>Hinweis:</b> Das Skalarprodukt wird hier auf zwei Weisen berechnet.	
norm (Betrag)	<code>clear</code> <code>2nd [vector] ▶ ▶ ▶ enter</code> <code>2nd [vector] ▶ enter )</code> <code>◀ ≈ enter</code>	

<p>2nd [√] 2 [x²] + 3 [x²] ⏩          ⏪ ≈ enter</p> <p><b>Hinweis:</b> Der Betrag wird hier auf zwei Weisen berechnet.</p>	
--	--

## Gleichungslöser

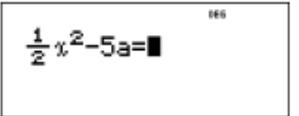
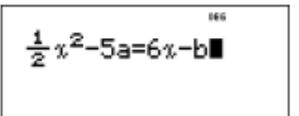
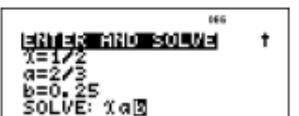
### Numerischer Gleichungslöser

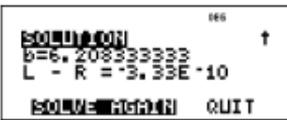
2nd [num-solv]

2nd [num-solv] fragt Sie nach der Gleichung und den Variablenwerten. Anschließend wählen Sie, nach welcher Variablen aufgelöst werden soll. Die Gleichung ist auf maximal 40 Zeichen begrenzt.

#### Beispiel

**Hilfe:** Wenn Sie bereits Variablen definiert haben, übernimmt der Gleichungslöser diese Werte.

Num-solv	2nd [num-solv]	
Linke Seite	1 [□] 2 [⏩] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x²] - 5 [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [⏩] [⏩]	
Rechte Seite	6 [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] - [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ] [x <sup>yzt</sup> <sub>abcd</sub> ]	
	enter	
Variablenwerte	1 [□] 2 [⏩] 2 [□] 3 [⏩] 0.25 [⏩] [⏩] [⏩]	

Auflösen nach b	<p><b>enter</b></p> <p><b>Hinweis:</b> "Left-Right" ist die Differenz zwischen der linken und der rechten Seite der Gleichung nach Einsetzen der berechneten Lösung. Anhand dieser Differenz können Sie ablesen, wie nah das Ergebnis bei der tatsächlichen Lösung liegt.</p>	
--------------------	---	--

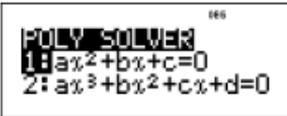
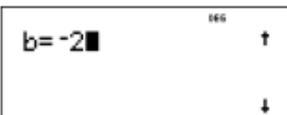
## Gleichungslöser für Gleichungen höheren Grades

**2nd** [poly-solv]

**2nd** [poly-solv] fragt Sie zunächst, ob eine Gleichung zweiten oder dritten Grades gelöst werden soll. Anschließend geben Sie die Koeffizienten der Variablen ein und lösen die Gleichung.

### Beispiel für Gleichung zweiten Grades

**Hinweis:** Wenn Sie bereits Variablen definiert haben, übernimmt der Gleichungslöser diese Werte.

Poly-solv	<p><b>2nd</b> [poly-solv]</p>	
Koeffizient en eingeben	<p><b>enter</b></p> <p>1</p>	
	<p><b>2nd</b> [(-)] 2</p>	
	<p><b>2nd</b> [2] <b>enter</b></p>	

Lösungen	<b>enter</b>	<pre> <math display="block">ax^2+bx+c=0</math> x1=1+1i </pre>
	<b>⏮</b>	<pre> <math display="block">ax^2+bx+c=0</math> x2=1-1i </pre>
	<b>⏮</b> <b>Hinweis:</b> Wenn Sie das Polynom in $f(x)$ speichern, können Sie über <b>table</b> die Wertetabelle einsehen.	<pre> Store X1: [NO] Yzt ↑ Store X2: [NO] Yzt QuadEQ→f(X): [NO] YES ↓ </pre>
	<b>⏮ ⏮ ⏭ enter</b> Scheitelpunktform (nur bei quadratischen Gleichungen)	<pre> [MODE] aC(-h)+k=0 ↑ a=1 h=1 k=1 [MODE]←[MODE] QUIT </pre>

Bei der Anzeige der Lösungen des Polynomgleichungslösers können Sie **↔** drücken, um das Zahlenformat der Lösungen  $x_1$ ,  $x_2$  und  $x_3$  umzuschalten.

## Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme

**2nd** [sys-solv]

**2nd** [sys-solv] löst ein lineares Gleichungssystem. Sie haben die Wahl zwischen  $2 \times 2$ - und  $3 \times 3$ -Systemen.

### Hinweise:

- Die Ergebnisse für  $x$ ,  $y$  und  $z$  werden automatisch unter den Variablen  $x$ ,  $y$  und  $z$  gespeichert.
- Mit **↔** können Sie die Ergebnisse ( $x$ ,  $y$ ,  $z$ ) nach Bedarf umwandeln.
- Der Gleichungslöser für ein  $2 \times 2$ -System zeigt entweder genau eine Lösung an oder meldet, dass entweder unendlich viele oder keine Lösungen vorhanden sind.
- Der Gleichungslöser für ein  $3 \times 3$ -System zeigt entweder genau eine Lösung an oder unendlich viele Lösungen in geschlossener Form, oder er meldet, dass keine Lösung vorhanden ist.

### Beispiel: 2x2-System

$$\begin{aligned} \text{Lösen Sie: } 1x + 1y &= 1 \\ 1x - 2y &= 3 \end{aligned}$$

Sys-solv	<b>2nd</b> [sys-solv]	
2x2-System	<b>enter</b>	
Gleichungen eingeben	<b>1</b> <b>enter</b> <b>+</b> <b>1</b> <b>enter</b> <b>1</b> <b>enter</b>	
	<b>1</b> <b>enter</b> <b>-</b> <b>2</b> <b>enter</b> <b>3</b> <b>enter</b>	
Lösen	<b>enter</b>	
Ergebnis umwandeln	<b>↔</b> <b>≈</b>	

### Beispiel: 3x3-System

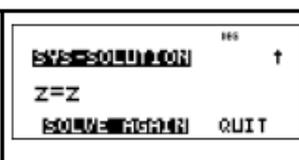
$$\begin{aligned} \text{Lösen Sie: } 5x - 2y + 3z &= -9 \\ 4x + 3y + 5z &= 4 \\ 2x + 4y - 2z &= 14 \end{aligned}$$

System lösen	<b>2nd</b> [sys-solv] <b>⏵</b>	
3x3-System	<b>enter</b>	

Erste Gleichung	5 <input type="text"/> enter (-) 2 <input type="text"/> enter 3 <input type="text"/> enter (-) 9 <input type="text"/> enter	
Zweite Gleichung	4 <input type="text"/> enter 3 <input type="text"/> enter 5 <input type="text"/> enter 4 <input type="text"/> enter	
Dritte Gleichung	2 <input type="text"/> enter 4 <input type="text"/> enter (-) 2 <input type="text"/> enter 14 <input type="text"/> enter	
Lösungen	<input type="text"/> enter ▼ ▼	  

### Beispiel: 3x3-System mit unendlich vielen Lösungen

Das Gleichungssystem eingeben	2nd [sys-solv] 2 1 <input type="text"/> enter 2 <input type="text"/> enter 3 <input type="text"/> enter 4 <input type="text"/> enter 2 <input type="text"/> enter 4 <input type="text"/> enter 6 <input type="text"/> enter 8 <input type="text"/> enter 3 <input type="text"/> enter 6 <input type="text"/> enter 9 <input type="text"/> enter 12 <input type="text"/> enter	
	<input type="text"/> enter	
	<input type="text"/> enter	

	enter	 <p>Calculator screen showing the CONVR menu. The screen displays 'CONVR' at the top, 'Z=Z' in the middle, and 'SOLVE' and 'QUIT' at the bottom. There are also some faint characters at the top right.</p>
--	-------	---

## Zahlensysteme

**2nd** [base n]

### Umwandeln der Basis

**2nd** [base n] öffnet das Menü **CONVR**, mit dem Sie eine reelle Zahl in die Darstellung in einem anderen Zahlensystem umwandeln können.

- 1: ▶ Hex      Umwandlung ins Hexadezimalsystem (Basis 16)
- 2: ▶ Bin      Umwandlung ins Binärsystem (Basis 2)
- 3: ▶ Dec      Umwandlung ins Dezimalsystem (Basis 10)
- 4: ▶ Oct      Umwandlung ins Oktalsystem (Basis 8)

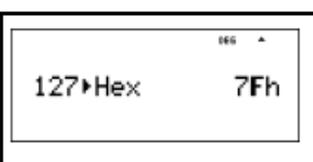
### Festlegen der Basis

**2nd** [base n] Ⓞ öffnet das Menü **TYPE**, mit dem Sie unabhängig vom aktiven Zahlensystem eine Zahl mit einer bestimmten Basis eingeben können.

- 1: h          Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Hexadezimalsystem handelt.
- 2: b          Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Binärsystem handelt.
- 3: d          Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Dezimalsystem handelt.
- 4: o          Gibt an, dass es sich um eine ganze Zahl im Oktalsystem handelt.

### Beispiele im Modus DEC

**Hinweis:** Der Modus kann auf DEC, BIN, OCT oder HEX eingestellt werden. (Siehe Abschnitt "Modi".)

d ▶ Hex	clear 127 <b>2nd</b> [base n] 1 <b>enter</b>	 <p>Calculator screen showing '127▶Hex' and '7Fh'.</p>
---------	---	---

h ▶ Bin	clear 2nd [F] 2nd [F] 2nd [base n] Ⓢ 1 2nd [base n] 2 enter	FFh▶Bin <sup>000</sup> ~ 11111111b
b ▶ Oct	clear 10000000 2nd [base n] Ⓢ 2 2nd [base n] 4 enter	10000000b▶Oct <sup>000</sup> ^ 200o
o ▶ Dec	⏪ enter	10000000b▶Oct <sup>000</sup> ~ 200o <sup>200o</sup> 128

## Boolesche Logik

2nd [base n] Ⓢ öffnet das Menü **LOGIC**, in dem Sie auf die Operatoren der Booleschen Logik zugreifen können.

- 1: and Bitweise Konjunktion (AND) zweier ganzer Zahlen
- 2: or Bitweise Disjunktion (OR) zweier ganzer Zahlen
- 3: xor Bitweise Kontravalenz (XOR) zweier ganzer Zahlen
- 4: xnor Bitweise Äquivalenz (XNOR) zweier ganzer Zahlen
- 5: not( Logische Negation (NOT) einer Zahl
- 6: 2's( Zweierkomplement einer Zahl
- 7: nand Bitweise NAND-Verknüpfung zweier ganzer Zahlen

## Beispiele

Modus BIN: and, or	mode Ⓢ Ⓢ Ⓢ Ⓢ Ⓢ Ⓢ enter 1111 2nd [base n] Ⓢ 1 1010 enter 1111 2nd [base n] Ⓢ 2 1010 enter	<sup>0</sup> <sup>000</sup> ~ 1111 and 1010 1010b 1111 or 1010 1111b
-----------------------	---	--

Modus BIN: xor, xnor	11111 [2nd] [base n] ⏴ 3 10101 [enter] 11111 [2nd] [base n] ⏴ 4 10101 [enter]	<pre> 11111 xor 10101            1010b 11111 xnor 10101            1111110101b </pre>
Modus HEX: not, 2's	mode ⏴⏴⏴⏴ ⏴ [enter] [2nd] [base n] ⏴ 6 [2nd] [F] [2nd] [F] ) [enter] [2nd] [base n] ⏴ 5 [2nd] [answer] [enter]	<pre> 2's(FF) FFFFFFFF01h not(ans) FEh </pre>
Modus DEC: nand	mode ⏴⏴⏴⏴ [enter] 192 [2nd] [base n] ⏴ 7 48 [enter]	<pre> 192 nand 48 1 </pre>

## Auswerten von Ausdrücken

[2nd] [expr-eval]

Drücken Sie [2nd] [expr-eval], um einen Ausdruck mit Zahlen, Funktionen und Variablen/Parametern einzugeben und auszurechnen. Steht auf dem Hauptbildschirm ein Term, dann wird der Inhalt in Expr= eingefügt, wenn Sie [2nd] [expr-eval] drücken. Wenn beim Drücken von [2nd] [expr-eval] eine Zeile im Eingabe- oder Ausgabeprotokoll aktiv ist, wird in Expr= der Ausdruck eingefügt, der sich gerade auf dem Hauptbildschirm befindet.

### Beispiel

[2nd] [expr-eval]	<pre> Expr= </pre>
2 $x_{abcd}^{yzt}$ + $x_{abcd}^{yzt}$ $x_{abcd}^{yzt}$ $x_{abcd}^{yzt}$	<pre> Expr=2x+z </pre>
[enter] 2	<pre> x=2 </pre>

<input type="button" value="enter"/> 5	$z=5$
<input type="button" value="enter"/>	$2x+z$
<input type="button" value="2nd"/> [expr-eval]	$\text{Expr}=2x+z$
<input type="button" value="enter"/> 4 <input type="button" value="enter"/> 6 <input type="button" value="enter"/>	$2x+z$

## Konstanten

Über die Konstanten-Funktion können Sie bequem physikalische Konstanten in Ihre Berechnungen auf dem TI-30X Pro MultiView™ einfügen. Drücken Sie  [constants], um das Menü zu öffnen, und dann  oder , um das Untermenü NAMES oder UNITS aufzurufen. Beide Untermenüs enthalten die gleichen 20 physikalischen Konstanten. Mit  und  können Sie jeweils durch die Liste blättern. Das Menü NAMES zeigt neben dem Zeichen für die Konstante auch eine Kurzbezeichnung an. Das UNITS-Menü enthält die gleichen Konstanten wie NAMES; es wird jedoch nur die Maßeinheit angezeigt.

NAMES	UNITS
1⌵ c	Speed Light
2: g	GravityAccel
3⌵ h	Planck Const

NAMES	UNITS
1⌵ c	m/s
2: g	m/s <sup>2</sup>
3⌵ h	J s

**Hinweis:** Konstanten werden gerundet angezeigt. In Berechnungen werden jedoch die präziseren Werte aus der folgenden Tabelle verwendet.

<b>Konstante</b>	<b>Wert für Berechnungen</b>
<b>c</b> Lichtgeschwindigkeit	299792458 Meter pro Sekunde
<b>g</b> Erdbeschleunigung	9,80665 Meter pro Sekunde <sup>2</sup>
<b>h</b> Plancksches Wirkungsquantum	$6,62606896 \times 10^{-34}$ Joulesekunden
<b>NA</b> Avogadro-Konstante	$6,02214179 \times 10^{23}$ Moleküle pro Mol
<b>R</b> Universelle Gaskonstante	8,314472 Joules pro Mol und Kelvin
<b>me</b> Masse eines Elektrons	$9,109381215 \times 10^{-31}$ Kilogramm
<b>mp</b> Masse eines Protons	$1,672621637 \times 10^{-27}$ Kilogramm
<b>mn</b> Masse eines Neutrons	$1,674927211 \times 10^{-27}$ Kilogramm
<b>m<sub>μ</sub></b> Masse eines Myons	$1,88353130 \times 10^{-28}$ Kilogramm
<b>G</b> Gravitationskonstante	$6,67428 \times 10^{-11}$ Meter <sup>3</sup> pro Kilogramm und Sekunde <sup>2</sup>
<b>F</b> Faraday-Konstante	96485,3399 Coulomb pro Mol
<b>a<sub>0</sub></b> Bohrscher Radius	$5,2917720859 \times 10^{-11}$ Meter
<b>r<sub>e</sub></b> Klassischer Elektronenradius	$2,8179402894 \times 10^{-15}$ Meter
<b>k</b> Boltzmann-Konstante	$1,3806504 \times 10^{-23}$ Joule pro Kelvin
<b>e</b> Elementarladung	$1,602176487 \times 10^{-19}$ Coulomb
<b>u</b> Atomare Masseneinheit	$1,660538782 \times 10^{-27}$ Kilogramm
<b>atm</b> Mittlerer Atmosphärendruck	101325 Pascal
<b>ε<sub>0</sub></b> Elektrische Feldkonstante	$8,854187817620 \times 10^{-12}$ Farad pro Meter

$\mu 0$	Magnetische Feldkonstante	$1,256637061436 \times 10^{-6}$ Newton pro Ampere <sup>2</sup>
<b>Cc</b>	Coulomb-Konstante	$8,987551787368 \times 10^9$ Meter pro Farad

## Umrechnungen

Im Menü CONVERSIONS können Sie Umrechnungen zwischen 20 Kombinationen von Maßeinheiten durchführen (also 40 verschiedene Umrechnungen, wenn beide Richtungen gezählt werden).

Zum Öffnen des Menüs CONVERSIONS drücken Sie **[2nd]** **[convert]**. Wählen Sie über die Zahlen 1 bis 5 oder durch Drücken von **[↶]** und **[↷]** eines der Untermenüs aus:  
 English-Metric (angloamerikanisches/metrisches System),  
 Temperature, Speed and Length (Geschwindigkeit/Länge),  
 Pressure (Druck) oder Power and Energy (Kraft/Energie).



### English ↔ Metric (angloamerikanisches/metrisches System)

#### Umrechnung

in ▶ cm	Zoll in Zentimeter
cm ▶ in	Zentimeter in Zoll
ft ▶ m	Fuß in Meter
m ▶ ft	Meter in Fuß
yd ▶ m	Yard in Meter
m ▶ yd	Meter in Yard
mile ▶ km	Meilen in Kilometer
km ▶ mile	Kilometer in Meilen
acre ▶ m <sup>2</sup>	Acre in Quadratmeter
m <sup>2</sup> ▶ acre	Quadratmeter in Acre

<b>gal US ▶ L</b>	US-Gallonen in Liter
<b>L ▶ gal US</b>	Liter in US-Gallonen
<b>gal UK ▶ ltr</b>	Britische Gallonen in Liter
<b>ltr ▶ gal UK</b>	Liter in britische Gallonen
<b>oz ▶ gm</b>	Unzen in Gramm
<b>gm ▶ oz</b>	Gramm in Unzen
<b>lb ▶ kg</b>	Pfund in Kilogramm
<b>kg ▶ lb</b>	Kilogramm in Pfund

## Temperature (Temperatureinheiten)

### Umrechnung

<b>°F ▶ °C</b>	Fahrenheit in Celsius
<b>°C ▶ °F</b>	Celsius in Fahrenheit
<b>°C ▶ °K</b>	Celsius in Kelvin
<b>°K ▶ °C</b>	Kelvin in Celsius

## Speed, Length (Geschwindigkeit/Länge)

### Umrechnung

<b>km/hr ▶ m/s</b>	Kilometer/Stunde in Meter/Sekunde
<b>m/s ▶ km/hr</b>	Meter/Sekunde in Kilometer/Stunde
<b>LtYr ▶ m</b>	Lichtjahre in Meter
<b>m ▶ LtYr</b>	Meter in Lichtjahre
<b>pc ▶ m</b>	Parsec in Meter
<b>m ▶ pc</b>	Meter in Parsec
<b>Ang ▶ m</b>	Angström in Meter
<b>m ▶ Ang</b>	Meter in Angström

## Power, Energy (Kraft/Energie)

### Umrechnung

<b>J ▶ kWh</b>	Joule in Kilowattstunden
----------------	--------------------------

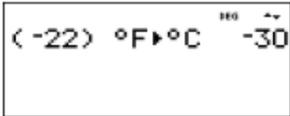
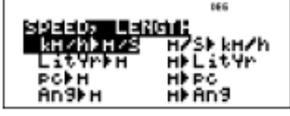
kWh ▶ J	Kilowattstunden in Joule
J ▶ cal	Kalorien in Joule
cal ▶ J	Joule in Kalorien
hp ▶ kWh	PS in Kilowattstunden
kWh ▶ hp	Kilowattstunden in PS

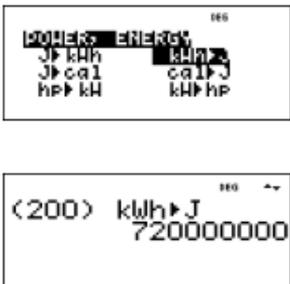
## Pressure (Druck)

### Umrechnung

atm ▶ Pa	Physikalische Atmosphären in Pascal
Pa ▶ atm	Pascal in physikalische Atmosphären
mmHg ▶ Pa	Millimeter Quecksilbersäule (Torr) in Pascal
Pa ▶ mmHg	Pascal in Millimeter Quecksilbersäule (Torr)

### Beispiele

<p><b>Temperature</b></p> <p>( (-) 2 2 ) 2nd        [convert] 2        enter enter</p> <p>(Enclose negative numbers/expressions in parentheses.)</p>		 <p>TEMPERATURE °C ↔ °F        °F ↔ °C        °C ↔ °F        °F ↔ °C</p>  <p>&lt; -22 &gt; °F ▶ °C °C ~ -30</p>
<p><b>Speed, Length</b></p> <p>clear        ( 60 ) 2nd        [convert] ⏴ ⏵ enter        enter enter</p>		 <p>SPEED LENGTH °C ↔ °F        km/h ▶ m/s m/s ▶ km/h        Litre ▶ m³ m³ ▶ Litre        PCP ▶ HP PC HP ▶ PC        An³ ▶ m³ m³ ▶ An³</p>  <p>&lt; 60 &gt; km/h ▶ m/s        16.66666667</p>

<b>Power, Energy</b>	<p>clear</p> <p>( 200 ) 2nd</p> <p>[convert] ↓ ↓ ↓ ↓</p> <p>enter ↵</p> <p>enter enter</p>	 <p>Calculator display showing unit conversion: 200 kWh is converted to 720000000 J.</p>
--------------------------	---	--

## Komplexe Zahlen

**2nd** [complex]

Der Rechner kann die folgenden Berechnungen mit komplexen Zahlen ausführen:

- Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division
- Berechnen von Argument und Betrag
- Berechnen von Kehrwert, zweiter und dritter Potenz
- Komplexe Konjugation

### Einstellen des Formats für komplexe Zahlen:

Stellen Sie den Modus bei Berechnungen mit komplexen Zahlen auf DEC.

**mode** ↓ ↓ ↓ Öffnet das Menü **REAL**. Verwenden Sie ↵ und ↵, um im Menü **REAL** das gewünschte Ergebnisformat für komplexe Zahlen zu markieren (**a+bi** oder **r∠θ**) und drücken Sie **enter**.

**REAL a+bi** bzw. **r∠θ** legen das Format von komplexen Ergebnissen fest.

**a+bi** Komplexe Ergebnisse im kartesischen Format

**r∠θ** Komplexe Ergebnisse im polaren Format

### Hinweise:

- Komplexe Ergebnisse werden nur nach der Eingabe von komplexen Zahlen angezeigt.
- Um  $i$  über die Tastatur einzugeben, verwenden Sie die Mehrfachbelegung der Taste  $\left[\frac{\pi}{i}\right]$ .
- Die Variablen  $x, y, z, t, a, b, c$  und  $d$  sind reell oder komplex.

- Komplexe Zahlen können gespeichert werden.
- In Daten, Matrizen, Vektoren und einigen anderen Eingabebereichen sind komplexe Zahlen nicht zulässig.
- Die Argumente der Funktionen `conj()`, `real()` und `imag()` können entweder im kartesischen oder polaren Format angegeben werden. Die Ausgabe von `conj()` wird durch die Moduseinstellung bestimmt.
- `real()` und `imag()` geben immer reelle Zahlen zurück.
- Stellen Sie nach Bedarf den Modus DEG oder RAD ein.

Menü	Beschreibung
<b>"Complex"</b>	
1: $\angle$	$\angle$ (Zeichen für Polarwinkel) Fügt die Polardarstellung einer komplexen Zahl ein (z. B. $5\angle\pi$ ).
2 :polar angle	<b>angle()</b> Bestimmt den Polarwinkel der eingegebenen komplexen Zahl.
3: magnitude	<b>abs()</b> (oder $ \square $ im Mathprint™ Modus) Bestimmt den Betrag der eingegebenen komplexen Zahl.
4: $\blacktriangleright r\angle\pi$	Zeigt ein komplexes Ergebnis in Polarform an. Nur zulässig am Ende eines Ausdrucks. Nicht zulässig bei reellen Ergebnissen.
5: $\blacktriangleright a+bi$	Zeigt ein komplexes Ergebnis in kartesischer Form an. Nur zulässig am Ende eines Ausdrucks. Nicht zulässig bei reellen Ergebnissen.
6: conjugate	<b>conj()</b> Berechnet die konjugierte Zahl zu einer komplexen Zahl.
7: real	<b>real()</b> Bestimmt den Realteil der eingegebenen komplexen Zahl.
8: imaginary	<b>imag()</b> Bestimmt den Imaginärteil der eingegebenen komplexen Zahl.

## Beispiele (Modus auf RAD einstellen)

Zeichen für Polarwinkel: $\angle$	<code>clear</code> 5 <code>2nd</code> <code>[complex]</code> <code>enter</code> $\pi_i$ $\frac{\square}{\square}$ 2 <code>enter</code>	$5\angle\frac{\pi}{2}$ $5i$
Polarwinkel: angle(	<code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[complex]</code> $\downarrow$ <code>enter</code> 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) <code>enter</code>	<code>angle(3+4i)</code> $0.927295218$
Betrag: abs(	<code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[complex]</code> 3 ( 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) <code>enter</code>	<code> 3+4i </code> 5
► $r\angle\theta$	<code>clear</code> 3 + 4 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ <code>2nd</code> <code>[complex]</code> 4 <code>enter</code>	<code>3+4i</code> ► $r\angle\theta$ 5 $\angle$ 0.927295218
► $a+bi$	<code>clear</code> 5 <code>2nd</code> <code>[complex]</code> <code>enter</code> 3 $\pi_i$ $\frac{\square}{\square}$ 2 $\downarrow$ <code>2nd</code> <code>[complex]</code> 5 <code>enter</code>	$5\angle\frac{3\pi}{2}$ ► $a+bi$ $-5i$
Konjugierte Zahl: conj(	<code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[complex]</code> 6 5 - 6 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) <code>enter</code>	<code>conj(5-6i)</code> $5+6i$
Realteil: real(	<code>clear</code> <code>2nd</code> <code>[complex]</code> 7 5 - 6 $\pi_i$ $\pi_i$ $\pi_i$ ) <code>enter</code>	<code>real(5-6i)</code> 5

## Fehler

Wenn der Rechner einen Fehler erkennt, erfolgt eine Fehlermeldung mit Angabe des Fehlertyps. In der folgenden Liste sind einige Fehler aufgeführt, die bei Ihrer Arbeit auftreten können.

Um den Fehler zu beheben, beachten Sie den Fehlertyp und bestimmen Sie so die Fehlerursache. Wenn Sie den Fehler nicht gleich erkennen, schlagen Sie in der folgenden Liste nach.

Drücken Sie **clear**, um die Fehlermeldung zu löschen. Der vorhergehende Bildschirm wird angezeigt, wobei der Cursor an oder in der Nähe der Fehlerstelle steht. Korrigieren Sie den Ausdruck.

In der folgenden Liste sind einige Fehler aufgeführt, die bei Ihrer Arbeit auftreten können.

**0<area<1** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn Sie einen ungültigen Wert für die Größe der Fläche im Befehl *invNormal* eingeben.

**ARGUMENT** - Diese Fehlermeldung erscheint in den folgenden Fällen:

- Einer Funktion wurde nicht die richtige Anzahl von Argumenten übergeben.
- Die untere Grenze liegt über der oberen Grenze.
- Einer der Indexwerte ist komplex.

**BREAK** - Sie haben die Berechnung eines Terms durch Drücken von **on** abgebrochen.

**CHANGE MODE to DEC** - Zahlensystem mit Basis n: Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Modus nicht DEC ist und Sie eine der folgenden Tasten drücken: **[num-solv]**, **[poly-solv]**, **[sys-solv]**, **[expr-eval]**, **table**, **[matrix]**, **[vector]**, **[convert]**.

**COMPLEX** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn Sie komplexe Zahlen auf unzulässige Weise in einer Operation oder im Speicher verwenden.

**DATA TYPE** - Sie haben einen Wert oder eine Variable des falschen Datentyps eingegeben.

- Bei einer Funktion (auch implizite Multiplikation) oder einer Anweisung haben Sie ein Argument des falschen Datentyps eingegeben, z. B. eine komplexe Zahl, wo eine reelle Zahl vorgesehen ist.
- Sie haben versucht, einen unzulässigen Datentyp (z. B. eine Matrix) in einer Liste zu speichern.

- Bei einer Umwandlung für komplexe Zahlen wurde ein reeller Wert angegeben.
- Sie haben eine komplexe Zahl angegeben, wo dies nicht zulässig ist.

**DIM MISMATCH** - Diese Fehlermeldung erscheint in den folgenden Fällen:

- Sie versuchen, einen Datentyp zu speichern, dessen Dimension für den Speicher-Datentyp nicht zulässig ist.
- Die angegebene Matrix bzw. der Vektor hat die falsche Dimension für die betreffende Operation.

**DIVIDE BY 0** - Diese Fehlermeldung erscheint in den folgenden Fällen:

- Sie versuchen, durch 0 zu teilen.
- Bei Statistikfunktionen:  $n = 1$ .

**DOMAIN** - Sie haben bei einer Funktion ein Argument eingegeben, das außerhalb des Definitionsbereichs liegt.  
Beispiel:

- Bei  $x\sqrt{y}$ :  $x = 0$  oder  $y < 0$  und  $x$  ist keine ungerade ganze Zahl.
- Bei  $y^x$ :  $y$  und  $x = 0$ ;  $y < 0$  und  $x$  ist keine ganze Zahl.
- Bei  $\sqrt{x}$ :  $x < 0$ .
- Bei **LOG** oder **LN**:  $x \leq 0$ .
- Bei **TAN**:  $x = 90^\circ, -90^\circ, 270^\circ, -270^\circ, 450^\circ$ , usw. (analog für Bogenmaß).
- Bei **SIN**<sup>-1</sup> oder **COS**<sup>-1</sup>:  $|x| > 1$ .
- Bei **nCr** oder **nPr**:  $n$  oder  $r$  ist keine ganze Zahl  $\geq 0$ .
- Bei  $x!$ :  $x$  ist keine ganze Zahl zwischen 0 und 69.

**EQUATION LENGTH ERROR** - Eine Eingabe überschreitet die maximale Zeichenzahl (80 bei Statistikeinträgen, 47 bei Konstanteneinträgen); z. B. wenn Sie versucht haben, eine Eingabe mit einer Konstante zu kombinieren, so dass die Begrenzung überschritten wird.

**Exponent must be Integer** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn der Exponent keine ganze Zahl ist.

**FORMULA** - Die Formel enthält keinen Listennamen (L1, L2, or L3) oder die Formel für eine Liste enthält den eigenen Listennamen. (Beispiel: Eine Formel für L1 enthält L1.)

**FRQ DOMAIN** - FRQ -Wert (bei **1-Var** und **2-Var**-Statistik)  $< 0$ .

**Highest Degree coefficient cannot be zero** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn  $a$  beim Aufruf des Gleichungslösers für Gleichungen höheren Grades auf den Wert 0 voreingestellt ist oder wenn Sie  $a$  auf 0 setzen und mit dem Cursor in die nächste Eingabezeile wechseln.

**Infinite Solutions** - Eine Gleichung im Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme hat unendlich viele Lösungen.

**Input must be Real** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn eine Variable, für die ein reeller Wert vorgesehen ist, bereits einen nicht-reellen Wert enthält und Sie mit dem Cursor die entsprechende Zeile verlassen. Der Cursor wird in die Zeile mit dem Fehler zurückgesetzt, und Sie müssen die Eingabe korrigieren.

**Input must be non-negative integer** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn ein unzulässiger Wert für  $x$  und  $n$  in den *DISTR*-Menüs eingegeben wird.

**INVALID EQUATION** - Diese Fehlermeldung erscheint in den folgenden Fällen:

- Die durchzuführende Berechnung enthält zu viele Operationen (mehr als 23). Sie versuchen, eine gespeicherte Operation (op) mehr als vier Ebenen tief zu verschachteln (mit Brüchen, Wurzeln, Exponenten mit  $^$ ,  $\sqrt[x]{y}$ ,  $e^x$ ,  $10^x$ ).
- Sie drücken **enter** bei einer leeren Gleichung oder einer Gleichung, die nur Zahlen enthält.

**Invalid Data Type** - Sie haben in einem Editor (für Statistik-Listen, Matrizen oder Vektoren) einen unzulässigen Datentyp eingegeben (z. B. eine komplexe Zahl, eine Matrix oder einen Vektor).

**Invalid domain** - Der numerische Gleichungslöser hat keinen Vorzeichenwechsel festgestellt.

**INVALID FUNCTION** - In der Funktionsdefinition für eine Wertetabelle wurde eine ungültige Funktion eingegeben.

**Max Iterations Change guess** - Der numerische Gleichungslöser hat die maximal zulässige Anzahl von Iterationen erreicht. Ändern Sie den Startwert (geschätzte Lösung) oder überprüfen Sie die Gleichung.

**Mean  $\mu > 0$**  - Für den Parameter (mean =  $\mu$ ) bei *poissonpdf* or *poissoncdf* wurde ein ungültiger Wert angegeben.

**No sign change Change guess** - Der numerische Gleichungslöser hat keinen Vorzeichenwechsel festgestellt.

**No Solution Found** - Die im Gleichungslöser für lineare Gleichungssysteme eingegebene Gleichung hat keine Lösung.

**Number of trials  $0 < n < 41$**  - Die Anzahl der Stufen (Versuche) ist auf  $0 < n < 41$  beschränkt (Funktionen *binomialpdf* und *binomialcdf*).

**OP NOT DEFINED** - Die Operation [op] ist nicht definiert.

**OVERFLOW** - Sie haben versucht, eine Zahl einzugeben oder zu berechnen, die außerhalb des zulässigen Wertebereichs des Rechners liegt.

**Probability  $0 < p < 1$**  - Sie haben bei einer DISTR-Funktion einen ungültigen Wert für eine Wahrscheinlichkeit eingegeben.

**$\sigma > 0$  sigma Real** - Diese Fehlermeldung erscheint, wenn Sie einen ungültigen **sigma**-Wert in den DISTR-Menüs eingeben.

**SINGULAR MAT** - Diese Fehlermeldung erscheint in den folgenden Fällen:

- Eine singuläre Matrix (Determinante = 0) ist als Argument für **-1** nicht zulässig.
- Die Anweisung **SinReg** oder eine Polynom-Regression hat eine singuläre Matrix (Determinante = 0) erzeugt, weil keine Lösung gefunden wurde oder keine existiert.

**STAT** - Sie haben versucht, die univariate oder bivariate Statistik zu berechnen, obwohl keine Datenpunkte definiert waren bzw. (bei bivariater Statistik) die beiden Datenlisten nicht dieselbe Länge hatten.

**SYNTAX** - Der Befehl enthält einen Syntaxfehler: Es sind mehr als 23 Operationen durchzuführen oder mehr als 8 Werte einzugeben, oder eine Funktion, ein Argument, eine Klammer oder ein Komma steht an der falschen Stelle. Wenn Sie  $\frac{\square}{\square}$  verwenden, versuchen Sie stattdessen  $\frac{\square}{\square}$  und setzen Sie die entsprechenden Klammern.

**TOL NOT MET** - Sie haben eine Genauigkeit angegeben, die der Algorithmus nicht erfüllen kann.

**TOO COMPLEX** - Dieser Fehler hat nichts mit komplexen Zahlen zu tun, sondern erscheint, wenn ein MathPrint-Ausdruck in einer Berechnung zu komplex ist.

**LOW BATTERY** - Tauschen Sie die Batterie aus.

**Hinweis:** Diese Meldung erscheint nur kurz und verschwindet dann wieder. Sie wird durch Drücken von  $\square$  nicht gelöscht.

# Batterie

## Vorsichtsmaßnahmen im Umgang mit Batterien

- Bewahren Sie Batterien außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Verwenden Sie nie neue und alte Batterien gemeinsam. Verwenden Sie keine unterschiedlichen Batteriemarken (oder Typen einer Marke) gemeinsam.
- Verwenden Sie normale und wiederaufladbare Batterien nicht gemeinsam.
- Setzen Sie die Batterien gemäß der angegebenen Polaritäten (+ und -) ein.
- Legen Sie keine nicht aufladbaren Batterien in ein Akkuladegerät ein.
- Entsorgen Sie alte Batterien umgehend.
- Batterien dürfen nicht geöffnet oder verbrannt werden.
- Suchen Sie umgehend ärztlichen Rat, wenn eine Zelle oder Batterie verschluckt wurde. (Notfallrufnummer in den USA: National Capital Poison Center, 1-800-222-1222.)

## Entsorgung der Batterie

Versuchen Sie nicht, Batterien zu zerstören, zu öffnen oder zu verbrennen. Die Batterien können aufbrechen oder explodieren, wobei schädliche chemische Substanzen frei werden können. Entsorgen Sie alte Batterien umgehend gemäß den geltenden Vorschriften.

## So entnehmen oder ersetzen Sie die Batterie:

Der TI-30X Pro MultiView™ verwendet eine CR2032-Lithiumknopfzelle (3 V).

Entfernen Sie die Schutzabdeckung und legen Sie den Rechner auf seine Vorderseite.

- Lösen Sie mit einem kleinen Schraubenzieher die Schrauben an der Rückseite des Gehäuses.
- Trennen Sie die Vorder- und Rückseite des Gehäuses vorsichtig voneinander. Fangen Sie dabei an der Unterkante des Gehäuses an. **Achten Sie darauf**, die Bauteile im Inneren des Rechners nicht zu beschädigen.

- Entnehmen Sie (ggf. mithilfe eines kleinen Schraubenziehers) die Batterie.
- Wenn Sie eine neue Batterie einsetzen möchten, prüfen Sie zunächst die Polarität (+ und -) und legen Sie die neue Batterie dann mit der richtigen Seite nach oben in die Halterung. Drücken Sie fest auf die Batterie, damit sie korrekt einrastet.  
**Wichtig:** Berühren Sie beim Austausch der Batterie keine anderen Bauteile im Rechner.

Entsorgen Sie die alte Batterie unverzüglich entsprechend den geltenden Bestimmungen.

Hinweis für Kunden in Kalifornien (CA Regulation 22 CCR 67384.4) bezüglich der Knopfzelle in diesem Gerät:

Enthält Perchlorate - ggf. besondere Vorsichtsmaßnahmen beachten.

Siehe: [www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate](http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate)

## Problembehandlung

Lesen Sie sich die Anleitung noch einmal durch, um sicherzugehen, dass Sie alle Schritte korrekt durchgeführt haben.

Vergewissern Sie sich, dass die Batterie richtig eingesetzt und nicht leer ist.

In den folgenden Fällen muss die Batterie ausgetauscht werden:

-  wenn das Gerät nicht in Betrieb geht, oder
- wenn die Anzeige plötzlich verschwindet, oder
- wenn Berechnungen zu unerwarteten Ergebnissen führen.

# Texas Instruments - Kundendienst und Service

## Allgemeine Informationen

<b>Homepage:</b>	education.ti.com
<b>KnowledgeBase und E-Mail-Anfragen:</b>	education.ti.com/support
<b>Telefon:</b>	(800) TI-CARES / (800) 842-2737 Nur für USA, Kanada, Mexiko, Puerto Rico und die Jungferninseln
<b>Informationen für Kunden in anderen Ländern:</b>	education.ti.com/international

## Technische Unterstützung

<b>KnowledgeBase und Support per E-Mail:</b>	education.ti.com/support
<b>Telefon (nicht gebührenfrei):</b>	+1 (972) 917-8324

## Für Produktservice (Hardware)

**Kunden in den USA, Kanada, Mexiko, Puerto Rico und den Jungferninseln** Bevor Sie ein Produkt zur Reparatur einschicken, wenden Sie sich bitte immer zuerst an den Texas Instruments-Kundendienst.

**Alle anderen Kunden:** Siehe die dem Produkt (Hardware) beiliegenden Kundendienstinformationen. Ggf. wenden Sie sich bitte an Ihren zuständigen Texas Instruments-Händler.