

<b>Anzeige</b> .....	<b>P.38</b>
<b>Erste Schritte</b>	
Stromeinschalt-/Ausschalttaste .....	P.39
Displayhelligkeit Anpassen .....	P.39
MODE/Modus-Wahltaste .....	P.39
Anwendungsmenü (Apps Schlüssel) .....	P.40
Menü rechnereinrichtung .....	P.41
Vor der Verwendung des Rechners .....	P.43
<b>Eingabe von Ausdrücken und Werten</b>	
Eingabekapazität .....	P.43
Bearbeiten der Eingaben .....	P.44
Eingabe- und Ergebnisanzeige im Mathematischen Modus .....	P.45
<b>Eingangsbereich</b> .....	<b>P. 45</b>
Reihenfolge der Rechenoperationen .....	P.46
Verschachtelte Rechnungen .....	P.46
Fehlermeldungen und Fehlersuche .....	P.46
<b>Grundlegende Rechenoperationen</b>	
Arithmetische Rechenoperationen .....	P.48
Speicherrechnungen .....	P.48
Bruchrechnungen .....	P.49
Prozentrechnungen .....	P.50
Grad-Minuten-Sekunden-Rechnungen .....	P.50
Wiederholpeicher und Wiederholen von Anweisungen .....	P.50
Rechnen mit Konstanten .....	P.51
Metrische Umrechnung .....	P.51
<b>Funktionale naturwissenschaftliche Berechnungen</b>	
Quadrat, Wurzel, Kubikwurzel, Potenz, Potenzwurzel, Kehrwert und Pi .....	P.52
Logarithmus, Natürlicher Logarithmus, Antilogarithmus und Logab .....	P.52
Umwandlung der Winkeleinheiten .....	P.52
Trigonometrische Rechenoperationen .....	P.53
Permutation, Kombination, Fakultät und Zufallszahlengenerator .....	P.53
produkt ( $\pi$ ) Berechnung .....	P.54
summation ( $\Sigma$ ) Berechnung .....	P.54
Maximalwert und Minimalwert Berechnung .....	P.54
Modulus Nach Division (Mod) Berechnung .....	P.54
Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler .....	P.54
Primfaktorzerlegung .....	P.55
Berechnungen von Quotienten und Resten .....	P.55
Koordinatenumwandlung .....	P.56
Absolute Wertberechnung .....	P.56
Technische Darstellung .....	P.56
Umschalten der angezeigten Werte .....	P.56
Rechnen Mit Komplexen Zahlen .....	P.57
Basis-n-Berechnungen und Logischen Berechnungen .....	P.58
<b>Statistische Rechenoperationen</b>	
Auswahl des Typs der statistischen Berechnung .....	P.58
Eingabe statistischer Daten .....	P.59
Editieren statistischer Stichprobendaten .....	P.59
Statistische Berechnung .....	P.60
Statistisches Menü .....	P.60
Statistische Berechnung .....	P.62
Verteilungsrechnung .....	P.62
<b>Gleichungsrechnungen</b> .....	<b>P.63</b>
<b>SOLVE-Funktion</b> .....	<b>P.64</b>
<b>CALC-Funktion</b> .....	<b>P.65</b>
<b>Differenzialrechnung</b> .....	<b>P.66</b>
<b>Integralrechnung</b> .....	<b>P.66</b>
<b>Matrizenrechnung</b> .....	<b>P.67</b>
<b>Vektorrechnung</b> .....	<b>P.69</b>
<b>Funktionstabellenrechnen- operationen</b> .....	<b>P.70</b>
<b>Auswechseln der Batterie</b> .....	<b>P.71</b>
<b>Hinweise und Vorsichtsmassnahmen</b> .....	<b>P.72</b>
<b>Technische Daten</b> .....	<b>P.72</b>

## ■ Zur Verwendung der Bedienungsanleitung

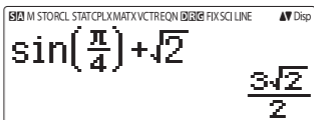
- Die grundlegende Bedienungsanleitung stellt kurz die Funktionen, Spezifikationen und Vorsichtsmaßnahmen des F-789SGA vor. Um sich mit dem F-789SGA vertraut zu machen, lesen Sie bitte die
- Rechenbeispiele für eine **Reihe von Beispielen**, Vorgehensweisen und dem Rechenbereich von wichtigen Funktionen.

## ■ Handhabung der verschiebbaren Abdeckung

Sie können die Abdeckung öffnen oder schließen, indem Sie sie wie in der Abbildung gezeigt verschieben.



## Anzeige



### <Statusanzeigen>

- S** : Umschalttaste
- A** : Alphataste
- M** : Unabhängiger Speicher
- STO** : In Speicher abspeichern
- RCL** : Aus Speicher abrufen
- STAT** : 1-Var und 2-Var Statistikmodus
- CPLX** : Rechenmodus für komplexe Zahlen
- MATX** : Modus für Matrizenrechnung
- VCTR** : Modus für Vektorrechnung
- EQN** : Gleichungsmodus
- D** : Gradmodus
- R** : Radiant-Modus
- G** : Gradientenmodus
- FIX** : Feste Dezimaleinstellung
- SCI** : Wissenschaftliche Notation
- LINE** : Zeilen-Anzeigemodus
- ▲** : Nach-Oben-Taste
- ▼** : Nach-Unten-Taste
- Disp** : Display für Mehrfachanweisungen

# Erste Schritte

## Stromeinschalt-/Ausschalttaste

### ■ Inbetriebnahme:

1. Ziehen Sie die Schutzfolie der Batterie ab, damit diese aufgeladen wird.
2. Drücken Sie **ON** <sup>Shift</sup> **CLR** **3** **=** **CA**, um den Rechner zurückzusetzen.

**Stromeinschalttaste:** **ON** drücken.

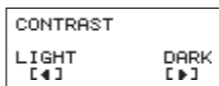
**Stromausschalttaste:** <sup>Shift</sup> **OFF** drücken.

### ■ Automatische Abschaltfunktion:

Wenn der Rechner ca. 7 Minuten lang nicht benutzt wird, schaltet er sich automatisch aus.

## Displayhelligkeit anpassen

- Drücken Sie <sup>Shift</sup> **SET-UP** **6** (6: **◀ CONT ▶**), um die Seite Displayhelligkeit anzudeuten.

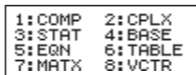


Drücken Sie **▶**, um die Helligkeit des Displays zu verringern.  
Drücken Sie **◀**, um die Helligkeit des Displays zu verstärken.  
Drücken Sie **CA** oder **ON**, um Ihre Eingabe zu bestätigen und die Seite zu verlassen.

- Zum Initialisieren des LCD-Kontrasts drücken Sie außerhalb der Seite **Displayhelligkeit anpassen** auf <sup>Shift</sup> **CLR** **3** **=** **CA**.

## MODE/Modus-Wahltaste

- Drücken Sie **MODE**, um die Seite Rechnermodusauswahl anzuzeigen.



Rechengang	Modus		LCD-Anzeige
MODE 1	COMP	Normale Rechenoperationen	
MODE 2	CPLX	Berechnungen mit komplexen Zahlen	CPLX
MODE 3	STAT	Statistische und regression Rechenoperationen	STAT
MODE 4	BASE	Calculations involving specific number systems	
MODE 5	EQN	Lösung der Gleichung	EQN
MODE 6	TABLE	Funktionstabellenrechenoperationen	
MODE 7	MATX	Matrix-Berechnungen	MATX
MODE 8	VCTR	Vektor-Berechnungen	VCTR

- Der ursprüngliche, standardmäßig festgelegte Rechenmodus ist COMP/Komplex.

## Anwendungsmenü (Apps Schlüssel)

Das Anwendungsmenü enthält mathematische Funktionen. Die Funktionen sind je nach Berechnungsmodus verschieden.

- Drücken Sie **MODE** und die entsprechende Zahl, um den Berechnungsmodus aufzurufen.
- Drücken Sie **Apps**, um das Anwendungsmenü aufzurufen.
- Drücken Sie **↓**/**↑**, um die nächste/vorherige Seite aufzurufen.

### i) COMP Modus

1: $\pi$	2: $\Sigma$
3: Max	4: Min
5: Q...r	6: Mod
7: LCM	8: GCD

### ii) CPLX Modus

1: $r < \theta$	2: $a+bi$
3: Arg	4: Conjg
5: Real	6: Imag

### iii) STAT Modus

1: Type	2: Data
3: Edit	4: S-SUM
5: S-VAR	6: S-PTS
7: Distr	

In SD modus

1: Type	2: Data
3: Edit	4: S-SUM
5: S-VAR	6: S-PTS
7: Distr	8: Reg

In REG modus

### iv) BASE Modus

1: and	2: or
3: xor	4: xnor
5: Not	6: Neg

Drücken Sie [**↓**]  
oder [**↑**]-taste

1: d	2: h
3: b	4: o

#### iv) EQN Modus



#### iv) MATX Modus



#### vii) VCTR Modus

1:Dim	2:Data
3:VctA	4:VctB
5:VctC	6:VctD
7:VctAns	8:Dot

■ Drücken Sie  , um das Anwendungsmenü zu schließen.

### Menü Rechnereinrichtung

■ Drücken Sie  , um das **Menü Rechnereinrichtung** aufzurufen, und drücken Sie dann [▼]/[▲], um zur nächsten bzw. vorigen Seite zu gelangen.



#### ■ Auswahl des Rechnereingabe- und -ausgabeformats:

##### [1] Maths oder [2] Line

Maths-Modus

[1] Maths – (Mathematikmodus): Der Großteil der Rechnereingaben und -ausgaben (beispielsweise Brüche, Pi, Quadratwurzel) werden im mathematischen Format angezeigt.

$\frac{\sqrt{5+1}}{3-1}$	$\frac{\sqrt{6}}{2}$
--------------------------	----------------------

[2] Line – (Zeilenmodus): Der Großteil der Rechnereingaben und -ausgaben wird im Zeilenformat angezeigt. Es wird ein Symbol „LINE/ZEILE“ angezeigt.

Line-Modus

$\sqrt{(5+1)} \cdot (3-1)$ <sup>LINE</sup>
1.224744871

Für die STAT, EQN, MATX, VCTR-Modus, die Input- und Display-Format auf Line Modus automatisch um.

■ **Auswahl der Winkeleinheit: [3] Deg, [4] Rad oder [5] Gra**

[3] Deg: Winkeleinheit in Grad

[4] Rad: Winkeleinheit in Radiant

[5] Gra: Winkeleinheit in Gradient

■ **Auswahl der angezeigten Stellen oder der Schreibweise**

**[6] Fix, [7] Sci oder [8] Norm (Beispiel 1)**

[6] Fix: Fixierte Dezimalstellen [Fix 0~9?] wird angezeigt. Geben Sie die Anzahl der Dezimalstellen ein, indem Sie auf [0] – [9] drücken.

Beispiel:  $220 \div 7 = 31.4286$  (FIX 4)

$= 31.43$  (FIX 2)

[7] Sci: Wissenschaftliche Schreibweise [Sci 0~9?] wird angezeigt. Geben Sie die Anzahl signifikanten Stellen ein, indem Sie auf [0] – [9] drücken.

Beispiel:  $220 \div 7 = 3.1429 \times 10^1$  (SCI 5)

$= 3.143 \times 10^1$  (SCI 4)

[8] Norm: Exponential-Schreibweise, [Norm 1~2?] wird angezeigt. Geben Sie das Format für die Exponential-Schreibweise an, indem Sie auf [1] oder [2] drücken.

Norm/Normal 1: Die exponentiale Schreibweise wird automatisch für Ganzzahlen mit mehr als 10 Stellen und Dezimalwerte mit mehr als **ZWEI** Dezimalstellen verwendet.

Norm/Normal 2: Die exponentiale Schreibweise wird automatisch für Ganzzahlen mit mehr als 10 Stellen und Dezimalwerte mit mehr als **NEUN** Dezimalstellen verwendet.

Beispiel:  $1 \div 1000 = 1 \times 10^{-3}$  (Norm 1)

$= 0.001$  (Norm 2)

■ **Auswahl des Bruchformats [1] a b/c oder [2] d/c**

[1] a b/c: Legt das Bruchanzeigeformat Mixed/Gemischt fest.

[2] d/c: Legt das Bruchanzeigeformat Improper/Unecht fest.

■ **Auswahl des Komplexe Zahl Anzeigeformat wählen [3] CLPX ([1] a + bi oder [2] r<θ)**

[1] a+bi: angeben Mixed Bruchteil Display

[2] r<θ : Unsachgemäße angeben Bruchteil Display

■ **Auswahl des statistischen Anzeigeformats: [4] STAT ([1] ON oder [2] OFF)**

[1] ON: Die Spalte „FREQ“ (Häufigkeit) wird auf der Seite Eingabe statistischer Daten angezeigt.

[2] OFF: Die Spalte „FREQ“ (Häufigkeit) wird nicht auf der Seite Eingabe statistischer Daten angezeigt.

## ■ Auswahl des Dezimalpunkt-Anzeigeformats: [5] Disp ([1] Dot oder [2] Comma)

[1] Dot: legt den Punkt als Dezimalstellentrennzeichen fest.

[2] Comma: legt das Komma als Dezimalstellentrennzeichen fest.

## ■ Anpassen der Displayhelligkeit: [6] ⏪ CONT/Kontrast ⏩

Siehe Abschnitt Displayhelligkeit anpassen.

## Vor der Verwendung des Rechners

### ■ Überprüfen des aktuellen Rechnermodus

Überprüfen Sie die Zustandsanzeige, die den aktuellen Rechnermodus (COMP, STAT, TABLE) sowie die Einstellungen des Anzeigeformats und der Winkeleinheit (Deg/Grad, Rad) angeben.

### ■ Zurücksetzen auf die ursprünglichen Einstellungen

Drücken Sie  $\overset{\text{Shift}}{\square}$   $\overset{\text{CLR}}{\square}$  **1**  $\square$  (YES/JA) **CA**, um die ursprünglichen Einstellungen des Rechners wiederherzustellen.

Rechnermodus:	: COMP
Eingabe-/Ausgabeformat	: Maths
Winkeleinheit	: Deg
Angezeigte Stellen	: Norm 1:
Bruchanzeigeformat	: d/c
Eingabe statistischer Daten	: OFF
Dezimaltrennzeichenformat	: Dot

Durch diesen Vorgang wird der Variablenspeicher nicht gelöscht.

### ■ Initialisieren des Rechners

Wenn Sie unsicher sind, welche Einstellungen gerade aktiv sind, empfiehlt es sich, den Rechner zu reinitialisieren (Rechnermodus „COMP/Komplex“, Winkeleinheit „Degree/Grad“ und den Wiederhol- und Variablenspeicher zu leeren), sowie den LCD-Kontrast  $\overset{\text{Shift}}{\square}$   $\overset{\text{CLR}}{\square}$  zurückzusetzen, indem Sie auf **3** (All/Alle)  $\square$  (YES/JA) **CA** drücken.

## Eingabe von Ausdrücken und Werten

### Eingabekapazität

Der **F-789SGA** ermöglicht die Eingabe eines einzelnen Rechenvorgangs von bis zu 99 Byte. Beträgt die verfügbare Eingabekapazität unter 10 Byte, ändert sich der Eingabecursor von „**█**“ zu „**▣**“, um Sie darüber zu informieren, dass die Speicherkapazität beschränkt ist.

## Bearbeiten der Eingaben

- Neue Eingaben werden von links nach rechts auf dem Display angezeigt. Wenn mehr als 15 Zeichen (Line Modus) / 16 Zeichen (Maths Modus) eingegeben werden, verschiebt sich die Zeile entsprechend nach rechts. Sie können zurück nach links scrollen, um Ihre Eingaben zu überprüfen, indem Sie  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  drücken.

- Weglassen des Multiplikationszeichens und der schließenden Klammer

**Beispiel:**  $2 \times \log 100 \times (1+3) = 16$  ..... **EX #1**

1. Weglassen des Multiplikationszeichens (x)
  - Eingabe vor einer öffnenden Klammer  $($  :  $1 \times (2+3)$
  - Eingabe vor wissenschaftlichen Funktionen, die Klammern enthalten:  $2 \times \cos(30)$
  - Eingabe vor der Zufallszahlenfunktion  $\overset{\text{Rand}}{\square}$
  - Eingabe vor Variablen (A, B, C, D, X, Y, M),  $\pi$ ,  $\theta$
2. Bei wissenschaftlichen Funktionen ist die öffnende Klammer dabei. Beispiel:  $\sin($ ,  $\cos($ ,  $\text{Pol}($ ,  $\text{LCM}(\dots$  Sie brauchen nur das Argument einzugeben sowie die schließende Klammer  $)$ .
3. Vor  $\square$ ,  $\text{M+}$ ,  $\overset{\text{M-}}{\square}$ ,  $\overset{\text{Shift}}{\square}$  und  $\overset{\text{STO}}{\square}$  können Sie die letzte schließende Klammer weglassen.

## ■ Eingabemodi „Einfügen“ und „Überschreiben“

Im Zeilenmodus können Sie für die Eingabe INSERT  $\overset{\text{Insert}}{\square}$  oder Überschreiben (Overwrite) verwenden.

- Im Einfügemodus (Standardeinstellung) wird der Cursor an der Stelle, wo ein neues Zeichen hinzugefügt werden kann, als senkrechter, blinkender Strich „|“ angezeigt.
- Für den Überschreibmodus drücken Sie die Tasten  $\overset{\text{Shift}}{\square}$   $\overset{\text{Insert}}{\square}$ , um den Cursor in einen waagerechten, blinkenden Strich „\_“ zu verwandeln und das Zeichen an der aktuellen Cursorposition zu überschreiben.

Im mathematischen Modus können Sie nur den Einfügemodus verwenden.

Sobald das Anzeigeformat vom Zeilen- in den mathematischen Modus geschaltet wird, wird automatisch der Einfügemodus aktiviert.

## ■ Löschen oder Korrigieren eines Ausdrucks

Im Einfügemodus: Verschieben Sie den Cursor rechts nach das Zeichen oder die Funktion, die Sie löschen möchten, und drücken Sie  $\square$ .

Im Überschreibmodus: Positionieren Sie den Cursor unter das zu löschende Zeichen bzw. die zu löschende Funktion und drücken Sie  $\square$ .

**Beispiel:**  $1234567 + 889900$

- (1) Ersetzen eines Eintrags ( $1234567 \rightarrow 1234560$ ) ..... **EX #2**
- (2) Löschen ( $1234567 \rightarrow 134567$ )..... **EX #3**
- (3) Einfügen ( $889900 \rightarrow 2889900$ ) ..... **EX #4**



## Eingabe- und Ergebnisanzeige im mathematischen Modus

- Im mathematischen Modus werden Eingabe und Ergebnis von Brüchen und bestimmten Funktionen ( $\log$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^\square$ ,  $\sqrt{\square}$ ,  $\sqrt[3]{\square}$ ,  $\sqrt[n]{\square}$ ,  $x^{-1}$ ,  $10^\square$ ,  $e^\square$ , Abs) im handschriftlichen bzw. mathematischen Format angezeigt. .... **EX #5**

### HINWEIS

- (1) Bestimmte eingegebene Ausdrücke haben zur Folge, dass die Höhe des Rechenausdrucks die Höhe des Displays überschreitet. Maximale Eingabekapazität: 2 Display-Seiten (31 Dots x 2).
- (2) Die Anzahl der Funktionen und Klammern, die pro Ausdruck eingegeben werden können, sind durch die Speicherkapazität beschränkt. Sie können Ausdrücke jedoch in mehrere Teile gliedern und separat berechnen.
- (3) Falls Teile des eingegebenen Ausdrucks nach der Berechnung im Display abgeschnitten sind, drücken Sie  $\odot$  oder  $\ominus$ , um den vollständigen Ausdruck anzuzeigen.

## Eingangsbereich

- Für Eingangs-Sortiment finden Sie in..... **EX #6**
- Bei fortlaufenden Berechnungen Häufen sich Fehler, was zu größeren Fehlern führen kann. Dies gilt auch für die Durchführung interner fortlaufender Berechnungen bei  $^{(x^y)}$ ,  $^x\sqrt{y}$ ,  $\sqrt[3]{\square}$ ,  $x!$ ,  $nPr$ ,  $nCr$ .

■ **Anzeige der Ergebnisse unter Verwendung von  $\sqrt{\square}$**   
Rechenergebnisse können in den folgenden Fällen unter Verwendung von  $\sqrt{\square}$  angezeigt werden:

1. Wenn Zwischen- und Endergebnisse in folgender Form dargestellt werden:

$$\pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

$$0 \leq a < 100, \quad 1 \leq d < 100$$

$$0 \leq b < 1000, \quad 1 \leq e < 1000$$

$$1 \leq c < 100, \quad 1 \leq f < 100$$

2. Wenn die Anzahl der Begriffe in der Zwischen- und Abschlussprüfungen Rechenergebnis mit  $\sqrt{\square}$  ist ein oder zwei.

## Reihenfolge der Rechenoperationen

Dieser Rechner bestimmt automatisch die Priorität der Rechenoperationen jedes eingegebenen ..... **EX #7**

### Beispiel 1:

$$\boxed{(-)} \boxed{2} \boxed{x^2} \boxed{=} \quad -2^2 = -4$$

$$\boxed{(} \boxed{(-)} \boxed{2} \boxed{)} \boxed{x^2} \boxed{=} \quad (-2)^2 = 4$$

### Beispiel 2:

$$\boxed{1} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{\text{Shift}} \boxed{\pi} \boxed{=} \quad 1 \div 2\pi = 0.1591549431$$

### Beispiel 3:

$$\boxed{2} \boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{sto}} \boxed{(-)} \quad 2 \rightarrow A$$
$$\boxed{1} \boxed{\div} \boxed{2} \boxed{\text{Alpha}} \boxed{A} \boxed{=} \quad 1 \div 2A = \frac{1}{4}$$

## Verschachtelte Rechnungen

- Dieser Rechner verwendet Speicherbereiche, sogenannte Stapelspeicher, in denen numerische Werte (Zahlen) und Funktionen (+, -, x...) zwischengespeichert werden können, um in der Reihenfolge ihrer Priorität in der Berechnung aufgerufen zu werden.
- Der numerische Stapelspeicher verfügt über 10 Ebenen, der Funktionsspeicher über 128. Ein Stapelspeicherfehler „[Stack ERROR/Stapelfehler]“ tritt auf, wenn Sie versuchen, eine Berechnung durchzuführen, die diese Kapazität überschreitet.
- Die Berechnungen werden der Reihe nach abgearbeitet. Sobald die Berechnung vollständig ist, werden die Daten aus dem Stapelspeicher gelöscht.

## Fehlermeldungen und Fehlersuche

Wird eine Fehlermeldung auf dem Display angezeigt, um die Ursache eines Fehlers anzugeben, ist der Rechner gesperrt.

- Drücken Sie **[CA]**, um die Fehlermeldung aus der Anzeige zu löschen, und kehren Sie zur ursprünglichen Anzeige des zuletzt verwendeten Modus zurück.
- Drücken Sie **[◀]** oder **[▶]**, um den Eingabeausdruck mit dem neben dem Fehler positionierten Cursor anzuzeigen.
- Drücken Sie **[ON]**, um die Fehlermeldung aus der Anzeige zu löschen, leeren Sie den Wiederholpeicher und kehren Sie zur ursprünglichen Anzeige des zuletzt verwendeten Modus zurück.

Fehlermeldung	Ursache	Aktion
<b>Math ERROR/ Mathematischer Fehler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Zwischenergebnis bzw. das Endergebnis befindet sich außerhalb des möglichen Rechenbereichs.</li> <li>• Es wurde versucht, eine Rechnung mit einem Wert außerhalb des möglichen Eingabebereichs durchzuführen.</li> <li>• Es wurde versucht, eine unzulässige Operation durchzuführen (Teilen durch Null, usw.).</li> </ul>	Überprüfen Sie die Eingabewerte und stellen Sie sicher, dass diese sich im zulässigen Bereich befinden. Überprüfen Sie insbesondere die Werte in den verschiedenen Speicherbereichen.
<b>Stack ERROR/ Stapelfehler</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Kapazität des numerischen Stapelspeichers oder des Funktionsstapelspeichers wurde überschritten.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vereinfachen Sie die Rechenoperation.</li> <li>• Teilen Sie die Operation in mehrere Einzelrechnungen.</li> </ul>
<b>Syntax ERROR/ Syntaxfehler</b>	Es wurde versucht, eine unzulässige mathematische Operation durchzuführen.	Drücken Sie $\leftarrow$ oder $\rightarrow$ , um den Cursor an der Fehlerstelle anzuzeigen, und führen Sie die erforderlichen Korrekturen durch.
<b>Insufficient MEM/ Speicher unzureichend</b>	Das Rechenergebnis der Funktionstabellenmodus-Parameter hat mehr als 30 x-Werte für eine Tabelle generiert.	Reduzieren Sie den Tabellenberechnungsbereich, indem Sie Anfangs-, End- und Schrittwerte ändern, und versuchen Sie es erneut.
<b>Dimensionsfehler (nur in Matrix oder Vektor)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Dimension (Zeile / Spalte) ist vorbei.</li> <li>• Ein Versuch, eine illegale Matrix / Vektor-Operation durchzuführen.</li> </ul>	Drücken Sie $\leftarrow$ oder $\rightarrow$ , damit der Ort für die Ursache des Fehlers angezeigt wird und Sie die erforderlichen Korrekturen durchführen.
<b>Can't Solve ERROR (nur für die Funktion LÖSEN)</b>	Der Taschenrechner erzielt keine Lösung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überprüfen Sie, ob die eingegebene Gleichung Fehler enthält.</li> <li>• Geben Sie einen Wert für die Lösungsvariable ein, der der erwarteten Lösung näher liegt, und versuchen Sie es dann erneut.</li> </ul>
<b>Variablen-Fehler (nur für die Funktion LÖSEN)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Gleichung ist falsch.</li> <li>• Die Gleichung enthält die Variable x nicht.</li> <li>• Die Variable der Lösung ähnelt der im Ausdruck angegebenen Variablen nicht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Korrigieren Sie die Gleichung auf variable X. gehören</li> <li>• Korrigieren Sie die Gleichung, um die Lösung Variable und Ausdruck übereinstimmen. (siehe S.64)</li> </ul>
<b>Timeout-Fehler (nur bei Differential- und Integralrechnungen)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Berechnung endet, ohne die Endbedingung erfüllt.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überarbeiten Sie die Endbedingung und erneut versuchen. (siehe S. 66)</li> </ul>
<b>Argument ERROR</b>	Falsche Verwendung eines Arguments.	Drücken Sie $\leftarrow$ oder $\rightarrow$ , damit der Ort für die Ursache des Fehlers angezeigt wird und Sie die erforderlichen Korrekturen durchführen.

# Grundlegende Rechenoperationen

- Drücken Sie **MODE** **1**, um den COMP-Modus aufzurufen.
- Während des Rechengangs zeigt der Rechner nur die Zustandsanzeige, jedoch keine Rechenergebnisse. Sie können die Taste **CA** drücken, um die Rechenoperation zu unterbrechen.

## Arithmetische Rechenoperationen

**+** **-** **x** **÷**

- Zum Rechnen mit negativen Werten (negative Exponenten ausgeschlossen) müssen diese in Klammern gesetzt werden.
- Dieser Rechner unterstützt 99 Ebenen von Ausdrücken in Klammern. .... **EX #8**

## Speicherrechnungen

**Ans** **M<sup>-</sup>** **M+** **M** **STO** **RCL**

### Speichervariablen

- Es sind 17 Speichervariablen verfügbar (0 – 9, A – D, M, X und Y), mit denen Daten, Ergebnisse oder dedizierte Werte gespeichert werden können.
- Sie speichern Werte, indem Sie auf **Shift** **STO** + die Speichervariable drücken.
- Die gespeicherten Werte werden durch Drücken von **RCL** + der Speichervariablen wieder aus dem Speicher abgerufen.
- Der Inhalt des Speichers kann durch Drücken von **0** **Shift** **STO** + der Speichervariablen gelöscht werden.

**Beispiel:**  $23 + 7 \rightarrow A$  (30 Shop in A), berechnen 2 Sina und Löschen des Speichers A ..... **EX #9**

### Einzel Speicher

- Der Einzel Speicher **M** verwendet denselben Speicherbereich wie der Variablenspeicher M. Er eignet sich für die Berechnung von kumulativen Gesamtsummen durch einfaches Drücken der Taste **M+** (zu Speicher hinzufügen) oder **M<sup>-</sup>** (aus Speicher abrufen).
- Der Inhalt des Speichers wird auch dann beibehalten, wenn der Rechner ausgeschaltet wird.
- Sie leeren den Einzel Speicher (M) durch Drücken von **0** **Shift** **STO** **M**
- Wenn Sie alle gespeicherten Werte löschen möchten, drücken Sie **Shift** **CLR** 2(MCL/Speicher löschen) **=** **CA**.

## Antwortspeicher (Beispiel 8)

- Die Eingabewerte oder das letzte Rechenergebnis werden automatisch im Antwortspeicher aufbewahrt, wenn Sie  $\boxed{\equiv}$ ,  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\equiv}$ ,  $\boxed{\text{M+}}$ ,  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{M-}}$ ,  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{STO}}$  drücken. Der Antwortspeicher kann bis zu 18 Zeichen beinhalten.
- Sie rufen die zuletzt im Antwortspeicher gespeicherten Daten durch Drücken von  $\boxed{\text{Ans}}$  ab.
- Der Antwortspeicher wird nicht aktualisiert, nachdem ein fehlerhafter Vorgang ausgeführt wurde.
- Der Inhalt des Antwortspeichers wird auch nach Drücken von  $\boxed{\text{CA}}$ , Ändern des Rechenmodus oder Ausschalten des Rechners beibehalten. .... **EX #10**

## Bruchrechnungen



Der Rechner unterstützt Bruchrechnungen und die Umwandlung zwischen Brüchen, Dezimalzahlen, gemischten Brüchen und unechten Brüchen.

Die verschiedenen Eingabe-/Ausgabeformate in den verschiedenen Modi werden im Folgenden gezeigt.

- Im Setup-Menü können Sie für das Anzeigeformat der Ergebnisse von Bruchrechnungen entweder **gemischte Brüche** ( $\text{a} \frac{\text{b}}{\text{c}}$ ) oder **unechte Brüche** ( $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ ) festlegen.
- Standardmäßig werden Brüche als unechte Brüche ( $\frac{\text{a}}{\text{b}}$ ) dargestellt.
- Die Anzeige der Ergebnisse als gemischte Brüche ( $\text{a} \frac{\text{b}}{\text{c}}$ ) kann dann über das Setup-Menü festgelegt werden.

	Unechter Bruch (d/c)	Gemischter Bruch (a b/c)
Mathematischer Modus	$\frac{11}{3}$	$3 \frac{2}{3}$
Zeilenmodus	11_ 3	3_ 2_ 3

- Drücken Sie  $\boxed{\text{F-D}}$ , um bei einem Rechenergebnis von Bruch- zu Dezimalformat zu wechseln.
- Drücken Sie  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{a b/c/d}}$ , um bei einem Rechenergebnis von unechten Brüchen zu gemischten Brüchen zu wechseln.
- Das Ergebnis wird automatisch im Dezimalformat angezeigt, wenn die Gesamtzahl der Stellen eines Bruchs (ganze Zahl + Zähler + Nenner + Trennzeichen) größer als 10 ist.
- Wenn eine Bruchrechnung mit einem Dezimalwert kombiniert wird, wird das Ergebnis im Dezimalformat angezeigt.

## Bruchrechnungen, Bruch- ↔ Dezimalpunktumwandlung... **EX #11**

## Prozentrechnungen

### EX #12

## Grad-Minuten-Sekunden-Rechnungen

Verwenden Sie Grad (Stunden), Minuten und Sekunden, um Sexagesimalrechnungen (Zahlendarstellung auf der Basis 60) durchzuführen oder Sexagesimalwerte in Dezimalwerte umzuwandeln.

### Grad-Minuten-Sekunden ↔ Komma ..... EX #13

## Wiederholpeicher und Wiederholen von Anweisungen

### Wiederholpeicherfunktion

- Der Wiederholpeicher ist nur im COMP/Komplex-Modus verfügbar.
- Nach Abschluss des Rechenvorgangs werden die Eingabe und das Ergebnis automatisch im Wiederholpeicher aufbewahrt.
- Durch Drücken von  $\nabla$  (oder  $\blacktriangle$ ) können die erfolgte Recheneingabe und das gespeicherte Ergebnis wiederholt werden.
- Drücken Sie nach Anzeige des Rechenergebnisses auf dem Display auf  $\blacktriangleleft$  oder  $\blacktriangleright$ , um den Eingabeausdruck des Ergebnisses zu editieren.
- Wenn auf der rechten Seite eines auf dem Display angezeigten Rechenergebnisses das Anzeigesymbol  $\triangleright$  erscheint, drücken Sie auf  $\text{CA}$  und anschließend auf  $\blacktriangleleft$  oder  $\blacktriangleright$ , um durch die Rechnung zu scrollen.
- Der Wiederholpeicher wird geleert, wenn Sie folgende Aktionen durchführen.
  1. Initialisieren der Rechneinstellungen.  $\text{Shift}$   $\text{CLR}$   $\text{3}$   $\text{=}$   $\text{CA}$
  2. Wechseln von einem Rechner- bzw. Displaymodus in einen anderen.
  3. Drücken der Taste  $\text{ON}$ .
  4. Drücken der Taste  $\text{Shift}$   $\text{OFF}$ , um den Rechner auszuschalten.

### Wiederholen von Anweisungenfunktion

- Verwenden Sie einen Doppelpunkt  $\text{.}$ , zwei oder mehr Ausdrücke Berechnung zusammen.
- Die erste Anweisung ausgeführt wird "Disp"-Anzeige, und die "DISP"-Symbol verschwunden, nachdem die letzte Anweisung ausgeführt wird. .... EX #14

## Rechnen mit Konstanten

Shift **CONST**  
□ □

Der Taschenrechner F-789SGA verfügt über 79 Konstanten. Drücken Sie **Shift** **CONST**, um das Menü für die Konstantenauswahl zu öffnen (oder zu schließen). Daraufhin wird die folgende Anzeige angezeigt:

Input	1-79	<u>0 0</u>
◀MP	m <sub>n</sub>	m <sub>e</sub> m <sub>μ</sub> ao▶

- Wenn Sie **▲** oder **▼** drücken, können Sie zur nächsten oder zur vorherigen Auswahlseite wechseln.
- Wenn Sie eine Konstante auswählen möchten, drücken Sie die Taste **◀** oder **▶**.  
Der Auswahlcursor wird nach links oder rechts verschoben, um ein Konstantensymbol zu unterstreichen. Gleichzeitig wird in der unteren Zeile des Displays der Wert des unterstrichenen Konstantensymbols angezeigt.
- Wenn Sie **=** drücken, wird das unterstrichene Konstantensymbol ausgewählt.
- Wenn der Auswahlcursor 0 0 unterstreicht, können Sie durch Eingeben der Nummer der Konstanten und Drücken von **=** sofort den Wert der Konstante erhalten. .... **EX #15**
- Für konstante Tabelle entnehmen Sie bitte ..... **EX #16**

## Metrische Umrechnung

**CONVT**

Der Rechner verfügt über 172 Umrechnungspaare, die Ihnen die Umrechnung einer Zahl von und in die angegebenen metrischen Einheiten ermöglichen.

- Drücken Sie **CONVT**, um das Umrechnungsmenü aufzurufen.
- Dieses besteht aus sieben Kategorien (Strecke, Fläche, Temperatur, Fassungsvermögen, Gewicht, Energie und Druck) mit 36 metrischen Symbolen. Mit den Tasten **▲** und **▼** können Sie zwischen den Kategorienseiten wechseln.
- In einer Kategorienseite können Sie den Auswahl-Cursor durch Drücken von **◀** oder **▶** nach links oder rechts verschieben..... **EX #17**
- Durch Drücken der Taste **CONVT** in den Kategorienseiten kehren Sie direkt zum Rechenmodus zurück. Nachdem Sie die zu Grunde liegende Umrechnungseinheit ausgewählt haben, sind die Tasten **▲**, **▼** und **CONVT** nicht mehr aktiv.

- Wenn ein Überlauf auftritt, wird in der unteren Display-Zeile [-E-] angezeigt. Sie können den Überlauf-Wert nicht durch Drücken von  $\square$  auswählen, haben jedoch folgende Möglichkeiten:

- Szenario A Wählen Sie den anderen Umrechnungswert durch Drücken von  $\leftarrow$  oder  $\rightarrow$ .
- Szenario B Löschen Sie die Anzeige und die Auswahl durch Drücken von  $\text{ON}$  oder  $\text{CA}$ .
- Szenario C Drücken Sie  $\text{CONVT}$ , um zur vorigen Anzeige zurückzukehren.

**Beispiel:** Konvertieren  $10 + (5 \text{ ft}^2 \rightarrow \text{m}^2) = 10.4645152 \dots$  **EX #18**

## Funktionale naturwissenschaftliche Berechnungen

■ Drücken Sie  $\text{MODE}$   $\mathbf{1}$ , um COMP-Modus aufzurufen.

■  $\pi = 3.1415926535897932324$

■  $e = 2.7182818284590452324$

## Quadrat, Wurzel, Kubikwurzel, Potenz, Potenzwurzel, Kehrwert und Pi

**EX #19**

## Logarithmus, Natürlicher Logarithmus, Antilogarithmus und $\text{Log}_{ab}$

**EX #20**

## Umwandlung der Winkleinheiten

Die Einstellung für die Winkleinheit des Rechners ist „Grad“. Öffnen Sie das Setup-Menü, indem Sie auf  $\text{Shift}$   $\text{SET-UP}$  drücken, um die Winkleinheit zu „Radiant“ oder „Gradient“ zu ändern:

1: Maths	2: Line
3: Deg	4: Rad
5: Gra	6: Fix
7: Sci	8: Norm

Drücken Sie dann die entsprechende Nummerntaste [3], [4] oder [5], um die gewünschte Winkleinheit auszuwählen. Im Display wird dann entsprechend **D**, **R** oder **G** angezeigt.

Um eine Winkleinheit in „Grad“, „Radiant“ bzw. „Gradient“ umzuwandeln, drücken Sie  $\text{Shift}$   $\text{DRG}$ .

1: °	2: °
3: °	

Drücken Sie anschließend  $\mathbf{1}$ ,  $\mathbf{2}$  oder  $\mathbf{3}$ , um den angezeigten Wert in die entsprechende Winkleinheit zu konvertieren. ... **EX #21**



## Trigonometrische Rechenoperationen

- Bevor Sie die trigonometrischen Funktionen (Hyperbelberechnungen ausgenommen) verwenden, müssen Sie durch Drücken der Taste  $\text{Shift}$   $\text{SET-UP}$  die geeignete Winkleinheit (Grad, Radiant oder Gradient) auswählen.

Einstellung der Winkleinheit	Winkleinheitseingabe	Eingabewertebereich für Ergebnisse im $\sqrt{\quad}$ -Format
Deg	Einheiten von $15^\circ$	$ \pi  < 9 \times 10^9$
Rad	Vielfache von $\frac{1}{15} \pi$ Radianten	$ \pi  < 20 \pi$
Gra	Viche von $\frac{50}{3}$ Gradienten	$ \pi  < 10000$

- $90^\circ = \text{Radians} = 100 \text{ Gradienten}$ . ..... **EX #22**

- Hyperbelfunktionen ( $\sinh/\cosh/\tanh$ ) und inverse Hyperbelfunktionen ( $\sinh^{-1}/\cosh^{-1}/\tanh^{-1}$ )

- Durch Drücken von  $\text{hyp}$  wird das Untermenü mit den Hyperbelfunktionen geöffnet. (**Beispiel 17**)

```
1:sinh  2:cosh
3:tanh  4:sinh-1
5:cosh-1 6:tanh-1
```

..... **EX #23**

## Permutation, Kombination, Fakultät und Zufallszahlengenerator

- Permutation:  $nPr = \frac{n!}{(n-r)!}$

- Kombination:  $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)!}$

- Fakultät:  $x! = x(x-1)(x-2)\dots(2)(1)$  ..... **EX #24**

### Zufallsgenerator

- $\text{Shift}$   $\text{Rand}$  : Generiert eine beliebige Zahl zwischen 0,000 und 0,999. Das Ergebnis wird im mathematischen Modus als Bruch angezeigt.

- $\text{Alpha}$   $\text{i-Rand}$  : Generiert eine beliebige Zahl zwischen zwei positiven Ganzzahlen. Die Eingabe muss durch „“ getrennt werden. .... **EX #25**

- \* Der Wert ist nur ein Beispiel, werden die Ergebnisse unterscheiden sich jedes Mal.

## Produkt ( $\pi$ ) Berechnung

■ Drücken Sie **MODE** **1** , um den COMP-Modus geben.

■ **a** = starten, **b** = ende, **c** = formel

$$\text{Math-Modus: } \prod_{x=a}^b (\mathbf{C})$$

$$\text{Line-Modus: } \Pi(\mathbf{c}, \mathbf{a}, \mathbf{b})$$

**Beispiel:** Produkt von  $(x + 1)$  von 0 bis 5..... **EX #26**

## Summation ( $\Sigma$ ) Berechnung

■ Drücken Sie **MODE** **1** , um den COMP-Modus geben.

■ **a** = starten, **b** = ende, **c** = formel

$$\text{Math-Modus: } \sum_{x=a}^b (\mathbf{C})$$

$$\text{Line-Modus: } \Sigma(\mathbf{c}, \mathbf{a}, \mathbf{b})$$

**Beispiel:** Summation von  $(x + 1)$  1 bis 5 ..... **EX #27**

## Maximalwert und Minimalwert Berechnung

■ Drücken Sie **MODE** **1** , um den COMP-Modus geben.

■ Höchstens fünf Werten kann berechnet werden..... **EX #28**

## Modulus Nach Division (Mod) Berechnung

■ Drücken Sie **MODE** **1** , um den COMP-Modus geben.

**EX #29**

## Kleinstes gemeinsames Vielfaches und größter gemeinsamer Teiler

■ „LCM/KGV“: Berechnet das kleinste gemeinsame Vielfache dreier positiver Ganzzahlen (Höchstanzahl).

■ „GCD/GGT“: Berechnet den größten gemeinsamen Teiler dreier positiver Ganzzahlen (Höchstanzahl).

**EX #30**

## Primfaktorzerlegung

PFact

- Eine positive ganze Zahl mit bis zu 10 Stellen kann in Primfaktoren mit bis zu 3 Stellen zerlegt werden.

Zahl:  $0 < X < 99999\ 99999$  (X ist eine ganze Zahl)

- Der nicht zerlegbare Rest wird auf dem Display in Klammern angezeigt.

**Example:**  $99999\ 99999 = 3^2 \times 11 \times 41 \times 271 \times (9091)$

### EX #31

#### HINWEIS

- Durch Drücken der Taste  $\text{Shift}$   $\text{PFact}$ ,  $\text{=}$  oder  $\text{ENG}$   $\text{O.O.}$  zur Durchführung einer Rechenoperation verschwindet die Anzeige des Ergebnisses einer Primfaktorzerlegung.
- Verwenden Sie das Einstellungs Menü, um die Einstellung der Winkeleinheit (Grad, Rad, Gradient) oder die der Digitalanzeige (Fest, Sci, Norm) zu ändern.
- [Mathe-Fehler] wird angezeigt, wenn ein Dezimalwert, ein Bruchteil, ein negativer Wert einer Berechnung oder Pol, Rec, Q...R angezeigt wird.

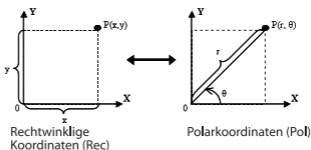
## Berechnungen von Quotienten und Resten

- „Quotient“ (Q) ist das Ergebnis eines Divisionsvorgangs, „Remainder/Rest“ (r) gibt den Restwert nach einem Divisionsvorgang mit Ganzzahlen an.
- Der berechnete Quotient (Q) sowie der Rest (r) werden in den automatisch zugeordneten Speichervariablen „C“ und „D“ gespeichert.
- Drücken Sie im mathematischen Modus auf  $\text{◀}$  oder  $\text{▶}$ , um durch längere Rechenergebnisse zu scrollen.
- Im Zeilenmodus werden der Quotient (Q) und der Rest (r) auf zwei Zeilen angezeigt.
- Nur der Quotient (Q) kann für den nächsten Rechenvorgang wiederverwendet oder in einer Speichervariablen aufbewahrt werden.

### EX #32

## Koordinatenumwandlung

- Mit polaren Koordinaten sind Rechen- und Anzeigevorgänge von  $\theta$  im Bereich  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$  möglich. (Dies gilt auch für Radianten und Gradienten.)
- Drücken Sie im mathematischen Modus auf  $\leftarrow$  oder  $\rightarrow$ , um durch die Rechenergebnisse zu scrollen.
- Im Zeilenmodus werden die Koordinaten  $(x,y)$  oder  $(r, \theta)$  auf zwei Zeilen angezeigt.
- Nach der Umwandlung werden die Ergebnisse automatisch den Speichervariablen „X“ und „Y“ zugeordnet. Drücken Sie  $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{\text{X}}$  oder  $\boxed{\text{Y}}$ , um die Ergebnisse anzuzeigen.



$\boxed{\text{Shift}}$   $\boxed{\text{Pol}}$  : Konvertieren von rechtwinkligen Koordinaten  $(x, y)$  in Polarkoordinaten  $(r, \theta)$ . Drücken Sie  $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{\text{X}}$  für  $r$  oder  $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{\text{Y}}$  für  $\theta$ . ..... **EX #33**

$\boxed{\text{Shift}}$   $\boxed{\text{Rec}}$  : Konvertieren von Polarkoordinaten  $(r, \theta)$  in rechtwinklige Koordinaten  $(x, y)$ . Drücken Sie  $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{\text{X}}$  für  $x$  oder  $\boxed{\text{RCL}}$   $\boxed{\text{Y}}$  für  $y$ . ..... **EX #34**

## Absolute Wertberechnung

**EX #35**

## Technische Darstellung

**EX #36**

## Umschalten der angezeigten Werte

- Drücken Sie im mathematischen Modus auf  $\boxed{\text{F}\leftrightarrow\text{D}}$ , um bei der Darstellung des Rechenergebnisses zwischen Bruch  $\leftrightarrow$  Dezimalformat, „ $\pi$ “-Format  $\leftrightarrow$  Dezimalformat,  $\sqrt{\quad}$ -Format  $\leftrightarrow$  Dezimalformat zu wechseln.
- Wenn Sie im Zeilenmodus auf  $\boxed{\text{F}\leftrightarrow\text{D}}$  drücken, wird die Darstellung des Rechenergebnisses **NUR** zwischen Bruchformat  $\leftrightarrow$  Dezimalformat umgeschaltet – „ $\pi$ “- und  $\sqrt{\quad}$ -Rechenergebnisse werden nur als Dezimalwerte angezeigt. ..... **EX #37**

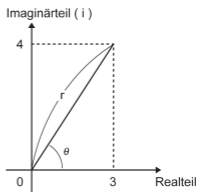
### HINWEIS:

- In einigen Berechnungsergebnisse, wird durch Drücken der Taste  $\boxed{\text{F}\leftrightarrow\text{D}}$  nicht konvertieren den Display-Wert.
- Einige Display Ergebnis Umwandlung kann sehr lange dauern.

## Rechnen Mit Komplexen Zahlen

Abs  $\angle$   $i$

Komplexe Zahlen können in kartesischer Form ( $z = a + bi$ ) oder in Polarform ( $r \angle \theta$ ) ausgedrückt werden. Dabei ist  $a$  der Realteil und  $bi$  der Imaginärteil (die imaginäre Einheit  $i$  ist eine nicht reelle Zahl, die der Quadratwurzel von  $-1$  entspricht,  $\sqrt{-1}$ ).  $r$  ist der absolute Wert und  $\theta$  ist das Argument der komplexen Zahl.



- Drücken Sie  $\text{MODE}$   $\text{2}$ , um den CPLX-Modus aufzurufen.
- Drücken Sie  $\text{Apps}$ , um die Rechnungsart zu wählen.

### Wahl einer komplexen Zahl

Es gibt Arten von Rechnungen mit komplexen Zahlen. Wählen Sie zuerst den Bildschirm „Art der komplexen Zahl“, und drücken Sie dann die gewünschte Nummer, um die Art der Rechnung mit komplexen Zahlen zu wählen.

1: $r \angle \theta$	2: $a+bi$
3: Arg	4: Conj
5: Real	6: Imag

- Prüfen Sie die aktuelle Einstellung für die Winkeleinheit (Deg, Rad, Grad).
- $[i]$  kennzeichnet das angezeigte Ergebnis als Imaginärteil;  $[\angle]$  kennzeichnet den angezeigten Wert als Argumentwert  $\theta$ .
- Durch imaginäre Zahlen wird Wiederholungsspeicherkapazität in anspruch genommen.

### Umrechnung kartesische Form und Polarform

Durch Drücken von  $\text{Apps}$   $\text{1}$  können Sie die kartesische Form in die Polarform und durch Drücken von  $\text{Apps}$   $\text{2}$  die Polarform in die kartesische Form umrechnen. .... **EX #38**

### Berechnung von absolutem Wert und Argument

Mit komplexen Zahlen im kartesischen Format können Sie den entsprechenden absoluten Wert ( $r$ ) oder den Argumentwert ( $\theta$ ) mit  $\text{Abs}$  oder  $\text{Apps}$   $\text{3}$  berechnen. .... **EX #39**

### Konjugierte komplexe Zahl

Die konjugierte Zahl der komplexen Zahl  $z = a + bi$  ist  $z = a - bi$ .

**EX #40**

### Determine the Real/Imaginary of complex number

**EX #41**

## Basis-n-Berechnungen und Logischen Berechnungen

- Drücken Sie **MODE** **4**, um den Base-n-Modus aufzurufen.
- Dezimalen (Basis 10), hexadezimalen (basis 16), binären (Basis 2), oktalen (Basis 8) Base-n-Modus oder logische Berechnungen aufzurufen.
- Zur Auswahl eines bestimmten Zahlensystems im BASE-Modus drücken sie einfach **DEC** Dezimal [DEC], **HEX** Hexadezimal [HEX], **BIN** Binär [BIN] oder **OCT** Oktal [OCT].
- Die taste **Apps** ermöglicht die Durchführung logischer Berechnungen, darunter folgende logische Verknüpfungen; [And/Und]/[Or/Oder], [Xor/exklusiv-Oder], [Xnor/exklusiv-Nicht-Oder], [Not/Nicht] und [Neg/Negation].
- Wenn das Ergebnis einer Binär- oder Oktalrechnung mehr als 8 Stellen enthält, wird **BIK** angezeigt, um darauf hinzuweisen, dass das Ergebnis einen weiteren Teil enthält. Durch Drücken der Taste **BIK** können Sie zwischen den Ergebnisteilen hin- und herschalten.
- Es werden nicht alle wissenschaftlichen Funktionen unterstützt, und sie können den Wert nicht mit Dezimalstellen oder Exponent eingeben. .... **EX #42**

Base-n Transformation **DEC** → **OCT** → **HEX** → **BIN** ..... **EX #43**

Logical Operation ..... **EX #44**

## Statistische Rechenoperationen

- Drücken Sie **MODE** **3**, um das statistische Rechenmodell aufzurufen. Die Anzeige „STAT“ wird angezeigt.
- Drücken Sie **Apps** **1** (Type/Typ), um den Rechentyp auszuwählen.

### Auswahl des Typs der statistischen Berechnung

Auf der Seite zur Auswahl des **Typs der statistischen Berechnung** (Statistical Type Selection) sind 8 statistische Rechenarten verfügbar, die Sie über die entsprechenden Nummerntasten auswählen können.

1:SD	2:Lin
3:Quad	4:Log
5:e EXP	6:ab EXP
7:Pwr	8:Inv

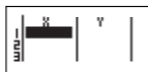
Tasten	Statistische Berechnungen
1 (SD)	Statistisch, eine Variable (x)
2 (Lin)	Lineare Regression, zwei Variablen ( $y = A + Bx$ )
3 (Quad)	Quadratische Regression, zwei Variablen ( $y = A + Bx + Cx^2$ )
4 (Log)	Logarithmische Regression, zwei Variablen ( $y = A \times B \ln x$ )
5 (e EXP)	E-exponentielle Regression, zwei Variablen ( $y = A e^{Bx}$ )
6 (ab EXP)	Ab-exponentielle Regression, zwei Variablen ( $y = A B^x$ )
7 (Pwr)	Potenzregression, zwei Variablen ( $y = A x^B$ )
8 (Inv)	Inverse Regression, zwei Variablen ( $y = A + B/x$ )

## Eingabe statistischer Daten

Nachdem Sie auf der oben beschriebenen Seite **Typs der statistischen Berechnung** den Rechentyp ausgewählt haben oder im STAT-Modus auf  $\text{Apps}$   $\boxed{2}$  (Daten) gedrückt haben, wird die folgende Seite Eingabe statistischer Daten angezeigt.



STAT mit einer Variablen



STAT mit 2 Variablen



STAT mit einer Variablen  
"FREQ ON"

- Wenn Sie im Setup-Menü des Rechners die Option zur Anzeige der Datenhäufigkeit „FREQ/Häufigkeit“ aktiviert haben, wird der oben stehenden Seite eine Spalte „FREQ/Häufigkeit“ hinzugefügt.
- Im Folgenden wird die maximal mögliche Anzahl Zeilen für die Dateneingabe aufgeführt.

Statistiktyp	FREQ/Häufigkeit AN	FREQ/Häufigkeit AUS
Eine Variable (nur x-Eingabe)	40	80
2 Variablen (x- und y-Eingabe)	26	40

- Die eingegebenen Ausdrücke und die Ergebnisse auf der Seite „**Eingabe statistischer Daten**“ werden im Zeilenmodus dargestellt (dies gilt auch für den Comp/Komplex-Modus mit Zeilenmodusstatus).
- Geben Sie die Daten ein und drücken Sie anschließend  $\boxed{=}$ , um den Wert in statistischen Speicherzellen zu speichern und in der Zelle anzuzeigen (max. 6 Zeichen). Drücken Sie die Cursorstaste, um den Cursor von einer Zelle in eine andere zu verschieben.

## Editieren statistischer Stichprobendaten

### ■ Ersetzen der Daten in einer Zelle

- (1) Positionieren Sie den Cursor auf der Seite Eingabe statistischer Daten in die zu editierende Zelle.
- (2) Geben Sie den neuen Wert bzw. Ausdruck ein und drücken Sie  $\boxed{=}$

### ■ Löschen einer Zeile

- (1) Positionieren Sie den Cursor auf der Seite Eingabe statistischer Daten in die zu löschende Zeile.
- (2) Drücken Sie  $\boxed{\text{DEL}}$

### ■ Einfügen einer Zeile

- (1) Positionieren Sie den Cursor auf der Seite Eingabe statistischer Daten in die Zeile, die sich unter der einzufügenden Zeile befindet.
- (2) Drücken Sie  $\text{Apps}$   $\boxed{3}$  (Edit/Editieren).
- (3) Drücken Sie  $\boxed{1}$  (Ins).

### ■ Löschen aller STAT-Dateneingaben

- (1) Drücken Sie  $\text{Apps}$   $\boxed{3}$  (Edit/Editieren).
- (2) Drücken Sie  $\boxed{2}$  (Del-A/Löschen-A).

## Statistische Berechnung

- Drücken Sie nach der Eingabe der STAT-Daten **CA**, um die Seite **Statistische Berechnung** aufzurufen.
- **Statistische Berechnungen** Bildschirm ist im Line-Modus für Eingang und Ausgang Display.
- Berechnen Sie das statistische Ergebnis mithilfe des Menüs **Statistisches Menü**. (S-SUM, S-VAR, S-PTS, Reg).

## Statistisches Menü

Drücken Sie auf der Seite **Eingabe statistischer Daten** oder auf der Seite **Statistische Berechnung** auf , um die Seite **Statistisches Menü** aufzurufen.

```
1:Type  2:Data
3:Edit  4:S-SUM
5:S-VAR 6:S-PTS
7:Distr
```

STAT mit 1 Variablen

```
1:Type  2:Data
3:Edit  4:S-SUM
5:S-VAR 6:S-PTS
7:Distr 8:Reg
```

STAT mit 2 Variablen

STAT-Funktionen	Beschreibung
[1] Type	Aufrufen der Seite „Statistical Calculation Type/Typ der statistischen Berechnung“
[2] Data	Aufrufen der Seite „Statistical Data Input/Eingabe statistischer Daten“
[3] Edit	Aufrufen des Untermenüs „Edit/Editieren“ zum Bearbeiten von STAT-Editor-Bildschirmhalten
[4] S-SUM	Aufrufen des Untermenüs „S-Sum“ zum Berechnen von Summen
[5] S-VAR	Aufrufen des Untermenüs „S-Var“ zum Berechnen von Variablen
[6] S-PTS	Aufrufen des Untermenüs „S-PTS“ zum Berechnen von Punkten
[7] Distr	Aufrufen des Untermenüs „Distr“ zum Berechnen von (Berechnung Verteilung)
[8] Reg	Aufrufen des Untermenüs „Reg“ zum Berechnen von Regressionen



Résultat de calcul statistique dans [4] S-SUM, [5] S-VAR, [6] S-PTS, [7] Reg

STAT-Unter menü	STAT-Typ	Wert	Symbol	Betrieb
S-SUM	1 & 2 Variablen STAT	Summation aller x2-Wert	$\sum x^2$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 1
		Summation aller x-Wert	$\sum x$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 2
	2-variablen STAT only	Summation aller y2 Wert	$\sum y^2$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 3
		Summation aller y-Wert	$\sum y$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 4
		Summation der xy-Paare	$\sum xy$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 5
		Summation aller x3 Wert	$\sum x^3$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 6
		Summation aller x2y Paare	$\sum x^2y$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 7
		Summation aller x4 Paare	$\sum x^4$	Apps <input type="text"/> 4 <input type="text"/> 8
S-VAR	1 & 2 variablen- STAT	Anzahl der Daten-Probe	n	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 1
		Mittelwert der x-Werte	$\bar{x}$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 2
		Populations-Standardabweichung von x	$x\sigma_n$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 3
		Stichproben-Standardabweichung von x	$x\sigma_{n-1}$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 4
	2-variablen STAT only	Mittelwert der y-Werte	$\bar{y}$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 5
		Population-Standardabweichung von y	$y\sigma_n$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 6
		Stichproben-Standardabweichung der y	$y\sigma_{n-1}$	Apps <input type="text"/> 5 <input type="text"/> 7
S-PTS	1 & 2 variablen STAT	Minimaler Wert von X	minX	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 1
		Maximaler Wert von X	maxX	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 2
	1-variablen STAT only	Mittlere	med	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 3
		Modus	mode	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 4
		1st Quartil Wert	Q1	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 5
		3rd Quartil Wert	Q3	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 6
		Reichweite	R	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 7
	2-variablen STAT only	Minimaler Wert von Y	minY	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 3
Maximaler Wert von Y		maxY	Apps <input type="text"/> 6 <input type="text"/> 4	
Reg	Nicht-Quad- Reg	Regressionskoeffizient A	A	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 1
		Regressionskoeffizient b	B	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 2
		Korrelationskoeffizient r	r	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 3
		Geschätzter Wert von x	$\hat{x}$	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 4
		Geschätzter Wert von y	$\hat{y}$	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 5
Reg	Quad-Reg nur	Regressionskoeffizient A	A	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 1
		Regressionskoeffizient b	B	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 2
		Regressionskoeffizient C	C	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 3
		Geschätzter Wert von x1	$\hat{x}_1$	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 4
		Geschätzter Wert von x2	$\hat{x}_2$	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 5
		Geschätzter Wert von y	$\hat{y}$	Apps <input type="text"/> 8 <input type="text"/> 6

## Statistische Berechnung

### Statistische Berechnung vom Typ SD:

Berechnen von  $\sum x^2$ ,  $\sum x$ ,  $n$ ,  $\bar{x}$ ,  $x\sigma_n$ ,  $x\sigma_{n-1}$ ,  $\min X$ ,  $\max X$  von Daten: 75, 85, 90, 77, 79 im SD-Modus ..... **EX #45**

### Statistische Berechnung vom Typ Quadratische Regression:

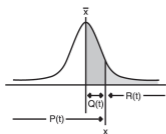
Das Unternehmen ABC untersuchte die Effektivität der Ausgaben für Werbung in kodierten Einheiten und erhielt folgende Daten:

Advertisement expenses: X	18	35	40	21	19
Effectiveness: y (%)	38	54	59	40	38

Verwenden Sie die Regression, um die Effektivität zu schätzen (Schätzung des Werts von y), wenn die Werbekosten  $x=30$ , und die Werbekostenhöhe zu schätzen (Schätzung des Werts von  $X_1$ ,  $X_2$ ) bei einer Effektivität von  $y = 50$ . ..... **EX #46**

## Verteilungsrechnung

- Nachdem Sie Beispieldaten im Statistikmodus (SD) oder im Regressionsmodus (REG) eingegeben haben, können Sie die Normalverteilung oder die Wahrscheinlichkeitsverteilung wie  $P(t)$ ,  $Q(t)$  und  $R(t)$  berechnen, wobei  $t$  die Zufallsvariable der Wahrscheinlichkeitsrechnung ist.



$$t = \frac{x - \bar{x}}{x\sigma_n}$$

$x$  : Zufallsvariable

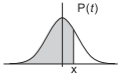


$\bar{x}$  : Mittel der Beispieldaten

$x\sigma_n$  : Standardabweichung

- Durch Drücken von   wird folgende Optionsauswahl angezeigt.

P(	Q(	R(	→ t
1	2	3	4

- Drücken Sie , ,  oder  für die entsprechenden Berechnungen.

<p>P(t): Wahrscheinlichkeit unter einem gegebenen Wert x</p>	$P(t) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{t-u}{\sigma}\right)^2} dt,$ 
<p>Q(t): Wahrscheinlichkeit unter einem gegebenen Wert x und über dem Mittel</p>	$Q(t) = 0.5 - R(t),$ 
<p>R(t): Wahrscheinlichkeit über einem gegebenen Wert x</p>	$R(t) = 1 - P(t),$ 

**Beispiel:** Berechnung der Wahrscheinlichkeitsverteilung P(t) für die Beispieldaten: 20, 43, 26, 46, 20, 43, 26, 19, 23, 20 wobei x = 26. .... **EX #47**

## Gleichungsrechnungen

■ Drücken Sie **MODE** **5**, um die Gleichung zu gelangen; drücken Sie mit **▼** / **▲** für nächsten / vorherigen Seiten.

1:2 unknown EQN ▲  
 2:3 unknown EQN  
 3:4 unknown EQN

↔  
 Press [▼]  
 or [▲] key

1:Quad EQN ▲  
 2:Cubic EQN  
 3:Quart EQN

Gleichung Artikel	Beschreibung
[1] 2 unknow EQN	Simultane lineare Gleichung mit zwei Unbekannten
[2] 3 unknow EQN	Simultane lineare Gleichung mit drei Unbekannten
[3] 4 unknow EQN	Simultane lineare Gleichung mit vier Unbekannten
[4] Quad EQN	Quadratischen Gleichung, Grad 2 Gleichung
[5] Cubic EQN	Kubischen Gleichung, Gleichung vom Grad 3
[6] Quartic EQN	Vierten Grades, Grad 4 Gleichung

## Simultane lineare Gleichungen

Simultane lineare Gleichung mit zwei Unbekannten:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Simultane lineare Gleichung mit drei Unbekannten:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Simultane lineare Gleichung mit vier Unbekannten:

$$a_1w + b_1x + c_1y + d_1z = e_1$$

$$a_2w + b_2x + c_2y + d_2z = e_2$$

$$a_3w + b_3x + c_3y + d_3z = e_3$$

$$a_4w + b_4x + c_4y + d_4z = e_4$$

**Beispiel:** Lösen der simultanen Gleichung mit drei Unbekannten:

$$2x + 4y - 4z = 20$$

$$2x - 2y + 4z = 8$$

$$5x - 2y - 2z = 20 \quad \dots\dots \text{EX \#48}$$

## Quadratische, kubische und Quartal Gleichungen

Quadratische Gleichung :  $ax^2 + bx + c = 0$   
(Polynomgleichung zweiter Ordnung mit einer Variablen x)

Kubische Gleichung :  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$   
(Gleichung mit kubischem Polynom)

Quartal Gleichung :  $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$

**Beispiel:** Lösen der kubischen Gleichung  $5x^3 + 2x^2 - 2x + 1 = 0 \dots\dots \text{EX \#49}$

- Für quadratische, kubische oder Quartal Gleichungen, beginnt die Variablennamen mit "X1".

## Funktion „Solve“ (Lösen)

- Lösungsfunktionen verwenden das Newton-Verfahren, um die ungefähre Lösung von Gleichungen zu erhalten.

**Hinweis:** Die SOLVE-Funktion kann nur im COMP-Modus verwendet werden.

- Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der Arten von Gleichungen, deren Lösungen mit Hilfe der SOLVE-Funktion erzielt werden können.

- **Gleichungen mit der Variablen X**

Die SOLVE-Funktion sucht die Lösung für X, zum Beispiel  $X^2 + 2X - 2$ ,  $X = Y + 3$ ,  $X - 5 = A + B$ ,  $X = \tan(C)$ ,

- Die zu findende Variable X sollte auf der linken Seite der Gleichung stehen.

So ist eine Gleichung beispielsweise als  $X^2 + 5X = 24$  oder  $X^2 + 5X - 24 = 0$  einzugeben.

- Eine Gleichung wie  $X^2 + 5X - 24$  wird als  $X^2 + 5X - 24 = 0$  angesehen, sodass es nicht erforderlich ist „=0“ einzugeben.

- **Die Gleichungseingabe verwendet die folgende Syntax: {Gleichung},{Lösungsvariable}**

Falls nicht anders angegeben, erfolgt die Lösung der Gleichung für die Variable X. Um beispielsweise die Lösung für Y zu finden, muss die Gleichung wie folgt eingegeben werden:  $Y = X + 5$ , Y

## Wichtige Hinweise zur Verwendung der Funktion „Solve“:

- Die folgenden Funktionen:  $f$ ,  $\frac{d}{dx}$ ,  $\Sigma$ ,  $\pi$ , Pol, Rec, Q...r, Rand, i-Rand oder Multi-Anweisung sind für die Eingabe einer Gleichung für die SOLVE-Funktion nicht zulässig.
- Da die SOLVE-Funktion das Newton-Verfahren zum Finden der Lösung verwendet, wird nur ein Wert als Lösung angezeigt, wenn es mehrere Lösungen gibt.
- Wegen des voreingestellten Ausgangswerts der Lösungsvariablen kann die SOLVE-Funktion die Lösung ggf. nicht finden. Versuchen Sie in diesem Fall den Ausgangswert der Lösungsvariablen zu ändern.
- Die SOLVE-Funktion kann die richtige Lösung ggf. nicht finden, selbst wenn eine oder mehrere Lösungen bestehen.
- Wenn eine Gleichung Eingabefunktionen mit einer offenen Klammer enthält, vergessen Sie die zu schließende Klammer nicht.
- „Variable ERROR“ (Variablenfehler) wird angezeigt, wenn die Gleichung die gesuchte Variable nicht enthält.
- Das Newton-Verfahren hat ggf. Schwierigkeiten bei der Lösung der folgenden Arten von Funktionen: beispielsweise etc.  
 $y = e^x$ ,  $y = \frac{1}{x}$ ,  $y = \sin(x)$ ,  $y = \sqrt{x}$  etc.
- Wenn die Lösung einer Gleichung einige Zeit in Anspruch nimmt, wird auf dem Bildschirm des Taschenrechners „PROCESSING“ in Bearbeitung“ angezeigt, und Sie können den SOLVE-Betrieb abbrechen, indem Sie die Taste **CA** drücken.

**Beispiel:** Zum Lösen von  $X = \frac{1}{3} \pi B^2 C$  (when  $B=5$ ;  $C=20$ ).... **EX #50**

- Die Lösungsgenauigkeit zeigt das Ergebnis, wenn die erhaltene Lösung der Lösungsvariablen zugeordnet wird. Die Genauigkeit der erhaltenen Lösung ist höher, wenn sich dieser Wert Null annähert.

## Bildschirm „Fortsetzen“

- Die SOLVE-Funktion führt die Konvergenz so oft durch wie im Voraus bestimmt. Falls keine Lösung gefunden wird, erscheint ein Bestätigungsbildschirm mit der Nachricht „Fortsetzen: [=]“, und Sie werden gefragt, ob Sie den Vorgang fortsetzen möchten. Drücken Sie **≡**, um den Vorgang fortzusetzen, oder **CA**, um den SOLVE-Betrieb abzubrechen.

## CALC-Funktion

- Die CALC-Funktion dient als Speicherbereich für maximal 79 Schritte. Hier können Sie einen einzelnen Rechenausdruck speichern, der dann wieder abgerufen und mehrmals mit jeweils anderen Werten berechnet wird.
- Nachdem Sie den Rechenausdruck eingegeben und **CALC** gedrückt haben, fragt der Taschenrechner nach dem aktuellen Wert für die Eingabevariablen.
- Die CALC-Funktion kann nur in den Modi „COMP“ und „CPLX“ verwendet werden.

**Beispiel:** Berechnen des Wertes von Y in der Gleichung

$$Y = 5x^2 - 2x + 1 \quad \text{wenn } x = 5 \text{ oder } x = 7 \dots \dots \text{EX \#51}$$

- ! Der gespeicherte Ausdruck **CALC** wird gelöscht, wenn Sie eine neue Berechnung beginnen, in einen anderen Modus wechseln oder den Taschenrechner ausschalten.

## Differenzialrechnung

- Differenzialrechnungen kann im COMP-Modus nur verwendet werden.
- Um ein differentielles Berechnung durchzuführen, müssen Sie die Eingabe der Expression in der Form von:

$$\text{Shift} \frac{d}{dx} \square f(x) \square a \square \Delta x \square$$

- $f(x)$  : Funktion von X. (Alle nicht-X-Variablen werden als Konstanten behandelt.)
  - $a$  : Differential Punkt.
  - $\Delta x$  : Toleranz (Rechengenauigkeit), für Line-Modus nur
- Ihr Rechner führt differentielle Berechnungen approximating das Derivat auf zentrierte Differenz Näherung.

**Beispiel:** Um die Ableitung am Punkt bestimmen,  $x = 10$ ,  $\Delta x = 10^{-8}$ , für die Funktion  $f(x) = \sin(3x + 30)$ ..... **EX #52**

- ! Sie können lassen Sie das  $\Delta x$  in der differentiiellen Expression und der Rechner wird automatisch ersetzt einen Wert für  $\Delta x$ .
- ! Je kleiner der eingegebene Wert  $\Delta x$  ist, desto länger wird die Berechnungszeit mit genauere Ergebnisse sein, je größer der eingegebene Wert  $\Delta x$  ist, desto kürzer ist die Berechnungszeit wird mit vergleichsweise weniger genauen Ergebnissen.
- ! Ungenauere Ergebnisse und Fehler können durch Folgendes verursacht werden:
  - Unstetigkeitsstellen in x-Werte
  - Extreme Änderungen in x-Wert
  - Einbeziehung des lokalen Maximums Punkt und lokalen Minimum Punkt x-Werte.
  - Aufnahme des Wendepunktes in x-Werte
  - Einbeziehung von differenzierbaren Punkten in x-Werte
  - Differential Berechnungsergebnisse gegen Null
- ! Bei der Durchführung von Differential-Berechnungen mit trigonometrischen Funktionen, wählen Bogenmaß (Rad) als Winkelmoduseinstellung.
- ! Logab, i ~ Rand(, Rec(, Pol(, I(, d / dx(, Σ (, Π(, Max(und Min( Funktionen können nicht in Differenzialrechnungen beitragen.
- ! Sie können die Verarbeitung von differentiiellen Berechnung durch Drücken der **CA** -Taste abbrechen.

## Integralrechnung

- Integration Berechnungen kann im COMP-Modus nur verwendet werden.
- Um eine Integration Berechnung, die Sie zur Eingabe der folgenden Elemente erforderlich sind auszuführen:

$$\int_a^b \square f(x) \square a \square b \square n \square$$

- $f(x)$  : Funktion von X. (Alle nicht-X-Variablen werden als Konstanten behandelt.)
  - $a, b$  : Die Integration Bereich des bestimmten Integrals.
  - $n$  : Toleranz, für Line-Modus nur
- Die Integration Berechnung basiert auf Gauss-Kronrod Methode.
  - Die interne Integration Berechnungen kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Für manchen Fällen auch nach erheblichen Zeit verbracht wird eine Berechnung können die Berechnungsergebnisse als fehlerhaft. Insbesondere dann, wenn signifikanten Ziffern kleiner als 1 sind, könnte ein Fehler auftreten.

**Beispiel:** Führen Sie die Integration Berechnung mit  $n = 4$ .

$$\int_2^3 (5x^4 + 3x^2 + 2x + 1)dx \dots \dots \text{EX #53}$$

- ! Sie können lassen Sie das n in der Integration Ausdruck und der Rechner wird automatisch ersetzt einen Wert für n.
- ! Je kleiner der eingegebene Wert n ist, desto länger der Berechnungszeit mit genauere Ergebnisse sein, je größer der eingegebene Wert n ist, desto kürzer ist die Berechnungszeit wird mit vergleichsweise weniger genauen Ergebnissen.
- ! Bei der Durchführung von Integration Berechnungen mit trigonometrischen Funktionen, wählen Bogenmaß (Rad) als Winkelmoduseinstellung.
- ! Logab, i ~ Rand(, Rec(, Pol(, ∫(, d/dx(, Σ(, Π(, Max(und Min( Funktionen können nicht in die Integration Berechnungen beitreten.
- ! Ein "Time Out"-Fehler tritt auf, wenn eine Integration Berechnung endet, ohne dass die Endbedingung erfüllt.
- ! Sie können die Verarbeitung der Integration Berechnung durch Drücken der **[CA]**-Taste abbrechen.

## Matrizenrechnung

- Drücken Sie **[MODE]** **[7]**, um den Matrix-Modus aufzurufen.
- Bevor Sie Matrizenrechnungen ausführen können, müssen Sie mindestens eine Matrix erstellen. Maximal können drei Matrizen mit den Bezeichnungen A, B und C gleichzeitig erstellt werden. Die Dimension der zu verwendenden Matrix kann bis zu 4 x 4 sein.
- Die Ergebnisse einer Matrizenrechnung werden automatisch im MatAns-Speicher abgelegt. Sie können den MatAns-Matrixspeicher für alle nachfolgenden Matrizenrechnungen verwenden.

### Erstellen einer Matrix

- Drücken Sie **[MODE]** **[7]**, um den Matrix-Modus aufzurufen

Matrix?
1:MatA 2:MatB
3:MatC 4:MatD

- Drücken Sie **[CA]** **[Apps]** **[ ]**, um die MATX-Anwendung zu verwenden, bzw. **[v]/[^]**, um auf die vorherige/nächste Seite zu gehen.



MATX-Funktion	BESCHREIBUNG
[1] Dim	Legen Sie den Namen von Vektor A bis D und die Anzahl der Dimensionen (bis zu 3D) fest
[2] Data	Legen Sie den zu bearbeitenden Vektor A-D und das entsprechende Matrixelement fest
[3] VctA to VctD	Wählen Sie einen Vektor von A bis D
[4] VctAns	Ermitteln Sie das Ergebnis der Vektorrechnung und speichern Sie es in VctAns.
[5] Dot	Geben Sie den Befehl „*“ ein, um das Skalarprodukt eines Vektors außerhalb der Anwendung VCTR MODUS zu erhalten

- Drücken Sie **[CA]**, um die Matrix zu schaffen Bildschirm

### Bearbeiten von Matrixdaten

- Drücken Sie **[CA]** **[Apps]** **[2]** (Daten), um die Matrix A, B, C oder D für die Bearbeitung zu wählen, damit die entsprechenden Matrixelemente angezeigt werden.
- Geben Sie den neuen Wert ein und drücken Sie **[=]**, um den neuen Wert zu bestätigen.
- Drücken Sie **[CA]**, um den Bildschirm zur Bearbeitung der Matrix zu schließen.

## ■ Addieren, Subtrahieren und Multiplizieren von Matrizen

**Beispiel:**  $MatA = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$ ,  $MatB = \begin{pmatrix} 9 & 8 & 7 \\ 6 & 5 & 4 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $MatA \times MatB = ?$

..... **EX #54**

! Matrizen, die addiert, subtrahiert oder multipliziert werden sollen, müssen die gleiche Größe aufweisen. Wenn Sie versuchen, Matrizen mit unterschiedlichen Dimensionen zu addieren, zu subtrahieren oder zu multiplizieren, kommt es zu einem Fehler. Sie können zum Beispiel nicht eine 2 x 3-Matrix zu einer 2 x 2-Matrix hinzuaddieren oder von dieser subtrahieren.

## ■ Bestimmen des Skalarprodukts einer Matrix

Jede Position der Matrix wird mit dem gleichen Wert multipliziert, sodass eine Matrix gleicher Größe entsteht. Mit den folgenden Verfahren können Sie das Skalarprodukt einer Matrix mit dem festgelegten Vielfachen bestimmen.

**Beispiel:** Multiplizieren von Matrix  $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$  mit 2 <Ergebnis:  $\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$ >

**EX #55**

## ■ Bestimmen der Determinante einer Matrix

**Beispiel:** Bestimmen der Determinante der Matrix  $C = \begin{pmatrix} 10 & -5 & 3 \\ -4 & 9 & 2 \\ 1 & 7 & -3 \end{pmatrix}$   
<Ergebnis:  $-471$ >

**EX #56**

! Wenn Sie versuchen, die Determinante einer nicht-quadratischen Matrix zu bestimmen, kommt es zu einem Fehler.

## ■ Transponieren einer Matrix

**Beispiel:** Transponieren von Matrix  $B = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 6 & 2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$  <Ergebnis:  $\begin{pmatrix} 9 & 6 & 8 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ >

**EX #57**

## ■ Identität der Matrix

**Beispiel:** Identität von Matrix  $D = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$  ..... **EX #58**

## ■ Adjungierte Matrix

**Beispiel:** Adjungierte Matrix  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$  <Ergebnis:  $\begin{pmatrix} 5 & -3 \\ -4 & 2 \end{pmatrix}$ > ..... **EX #59**

## ■ Invertieren einer Matrix

**Beispiel:** Invertieren von Matrix  $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$   
<Ergebnis:  $\begin{pmatrix} 0.142857142 & -0.047619047 \\ -0.071428571 & 0.19047619 \end{pmatrix}$ > ..... **EX #60**



## Bestimmen des Absolutwerts einer Matrix

Mit den folgenden Verfahren können Sie den Absolutwert einer Matrix bestimmen:

**Beispiel:** Bestimmen des Absolutwerts der invertierten Matrix C aus dem vorherigen Beispiel. .... **EX #61**

## Vektorrechnung

- Drücken Sie **MODE** **8**, um den Vektor-Modus aufzurufen.
- Bevor Sie Vektorrechnungen ausführen können, müssen Sie einen oder mehrere Vektoren mit den Bezeichnungen A, B oder C erstellen (maximal drei Vektoren gleichzeitig).
- Die Ergebnisse einer Vektorrechnung werden automatisch im VctAns-Speicher abgelegt. Sie können den VctAns-Vektorspeicher für alle nachfolgenden Vektorrechnungen verwenden.

### Erstellen eines Vektors

- Drücken Sie **MODE** **8**, um den Vektor-Modus aufzurufen.

Vector?	
1:VctA	2:VctB
3:VctC	4:VctD

- Drücken Sie **CA** **Apps**, um das Vektor-Tool zu verwenden.

1:Dim	2:Data
3:VctA	4:VctB
5:VctC	6:VctD
7:VctAns	8:Dot

Funktion	BESCHREIBUNG
[1] Dim	Legen Sie den Namen von Vektor A bis D und die Anzahl der Dimensionen (2D oder 3D) fest
[2] Data	Legen Sie den zu bearbeitenden Vektor A-D und das entsprechende Matrixelement fest
[3] VctA to VctD	Wählen Sie einen Vektor von A bis D
[4] VctAns	Ermitteln Sie das Ergebnis der Vektorrechnung und speichern Sie es in VctAns.
[5] Dot	Geben Sie den Befehl „*“ ein, um das Skalarprodukt eines Vektors außerhalb der Anwendung VCTR MODUS zu erhalten

- Drücken Sie **CA**, um den Bildschirm zur Erstellung der Matrix zu schließen.

### Bearbeiten von Vektorelementen

- Drücken Sie **CA** **Apps** **2** (Daten), um die Matrix A, B, C oder D für die Bearbeitung zu wählen, damit die entsprechenden Vektorelemente angezeigt werden.
- Geben Sie den neuen Wert ein und drücken Sie **=**, um den neuen Wert zu bestätigen.
- Drücken Sie **CA**, um den Bildschirm zur Bearbeitung des Vektors zu schließen.

### Addieren und Subtrahieren von Vektoren

**Beispiel:** Vektor A = (9, 5), Vektor B = (7, 3), Vektor A – Vektor B = ?

#### **EX #62**

- ! Wenn Sie versuchen, Vektoren mit unterschiedlichen Dimensionen zu addieren oder zu subtrahieren, kommt es zu einem Fehler. Sie können zum Beispiel nicht Vektor A (a, b, c) zu Vektor B (d, e) hinzuaddieren oder von diesem subtrahieren.

## ■ Bestimmen des Skalarprodukts eines Vektors

Jede Position des Vektors wird mit dem gleichen Wert multipliziert, sodass ein Vektor gleicher Größe entsteht.

$$s \times \text{VctA}(a, b) = \text{VctB}(axs, bxs)$$

**Beispiel:** Multiplizieren von Vektor C = (4, 5, -6) mit 5 ..... **EX #63**

## ■ Berechnen des inneren Produkts zweier Vektoren

**Beispiel:** Berechnen des inneren Produkts von Vektor A und Vektor B.

Hierbei ist Vektor A = (4, 5, -6) und Vektor B = (-7, 8, 9);

beide Vektoren wurden bereits im Taschenrechner erstellt.

**EX #64**

## ■ Berechnen des äußeren Produkts zweier Vektoren

**Beispiel:** Berechnen des äußeren Produkts von Vektor A und Vektor B.

Hierbei ist Vektor A = (4, 5, -6) und Vektor B = (-7, 8, 9);

**EX #65**

! Es tritt ein Fehler auf, wenn Sie versuchen, das innere oder äußere Produkt von zwei Vektoren mit unterschiedlichen Dimensionen zu ermitteln.

## ■ Bestimmen des Absolutwert eines Vektors

**Beispiel:** Bestimmen des Absolutwerts von Vektor C.

Hierbei ist Vector C = (4, 5, -6) ..... **EX #66**

**Example 2:** Based on Vector A=(-1, 0, 1) and Vector B=(1, 2, 0), determine the size of the angle  $\theta$  (angle unit: Deg) and a unit 1 vector perpendicular to both A and B.

$$\cos \theta = \frac{(A \cdot B)}{|A||B|}, \text{ whereas } \theta = \cos^{-1} \frac{(A \cdot B)}{|A||B|}$$

$$\text{Unit 1 vector perpendicular to both A and B} = \frac{A \times B}{|A \times B|}$$

< Result:  $\frac{\text{VctA} \times \text{VctB}}{|\text{VctA} \times \text{VctB}|} = (0.6666666666, -0.3333333333, 0.6666666666) >$  ..... **EX #67**

## Funktionstabellenrechen- operationen

■ Eingabe der f(x)-Funktion zum Generieren der Funktionstabelle für x & f(x).

### ■ Schritte zum Generieren einer Zahlentabelle

1. Rufen Sie den TABLE-Modus auf.

- Drücken Sie **MODE** **6**, um die Tabellenfunktionsberechnung aufzurufen.

2. Seite **Funktionseingabe**

- Geben Sie die Funktion mit der X-Variable ein (**Alpha** **x**), um das Funktionstabellenergebnis zu generieren.
- Alle anderen Variablen (A, B, C, D, Y) und der Einzelspeicher (M) fungieren als Werte.
- Die Funktionen Pol, Rec, Q...r, S,  $\frac{d}{dx}$  können nicht auf der Seite Funktionseingabe verwendet werden.
- Die Funktionstabellenberechnung ändert die X-Variable.

3. Geben Sie Anfangs-, End- und Schrittinformationen ein.
- Geben Sie den Wert ein, drücken Sie  $\boxed{=}$ , um in den darauffolgenden Seiten zu bestätigen.
  - Der Eingabeausdruck sowie der Ergebniswert auf den folgenden Seiten wird im Zeilenmodus dargestellt.
  - Für das Generieren der Funktionstabelle sind maximal 30 x-Werte möglich. Der Fehler „Speicher unzureichend“ wird angezeigt, wenn die Kombination aus Anfangs-, End- und Schrittwert mehr als 30 x-Werte ergibt.

Anzeige	Ihre Eingabe:
Start?	Geben Sie die Untergrenze von X ein (Standard = 1).
End?	Geben Sie die Obergrenze von X ein (Standard = 5). *Der Endwert muss größer als der Anfangswert sein.
Step?	Geben Sie das Inkrement von X ein (Standard = 1).

- Sie können den Inhalt der Seite **Funktionstabellenergebnis** nicht editieren. Kehren Sie dazu zur Seite **Funktionseingabe** zurück, indem Sie auf  $\boxed{CA}$  drücken.

**Beispiel:**  $f(x) = x^3 + 3x^2 - 2x$  um die Funktion Tabelle erzeugen der Bereich  $1 \leq x \leq 5$ , erhöht in Schritten von 1.

**EX #68**

## Auswechseln der Batterie

Bei Schwächerwerden der Anzeige oder falls eine entsprechende Meldung auf dem Display angezeigt wird, schalten Sie den Rechner aus und ersetzen die Lithium-Batterie schnellstmöglich.

LOW BATTERY

Verwenden Sie dazu die folgende Anleitung:

1. Drücken Sie die Taste  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{OFF}}$ , um den Rechner auszuschalten.
2. Entfernen Sie die Schraube der Batteriefachabdeckung.
3. Entfernen Sie die Batteriefachabdeckung.
4. Entfernen Sie die alte Batterie mit einem Kugelschreiber oder einem Gegenstand mit ähnlicher Spitze.
5. Legen Sie die neue Batterie mit der „+“-Seite nach oben ein.
6. Setzen Sie die Abdeckung wieder auf, drehen Sie die Schraube ein und drücken Sie  $\boxed{\text{ON}}$ ,  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{CLR}}$   $\boxed{3}$   $\boxed{=}$   $\boxed{CA}$ , um den Rechner zu initialisieren.

**Vorsicht:** Bei Austausch mit einem falschen Batterietyp besteht Explosionsgefahr. Entsorgen Sie die verbrauchte Batterie gemäß Anleitung.

- Elektromagnetische Interferenzen oder elektrostatische Entladung verursachen eventuell Fehlfunktionen der Anzeige oder Verlust oder Veränderung des Speicherinhalts. Sollte dieser Fall eintreten, drücken Sie  $\boxed{\text{ON}}$ ,  $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{CLR}}$   $\boxed{3}$   $\boxed{=}$   $\boxed{CA}$ , um den Rechner erneut zu starten.

## Hinweise und Vorsichtsmassnahmen

- Dieser Rechner enthält Präzisionsbauteile wie z. B. LSI-Chips. Daher sollte er nicht an Plätzen betrieben werden, an denen er schnellen Temperaturschwankungen, übermäßiger Feuchtigkeit, hohem Staub- oder Schmutz-aufkommen oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist.
- Die Platte für die Flüssigkristallanzeige besteht aus Glas und darf keiner übermäßigen Druckbelastung ausgesetzt werden.
- Zum Reinigen kein feuchtes Tuch und kein flüchtiges Mittel wie z. B. Lackverdünner verwenden. Nur mit einem weichen, trockenen Tuch reinigen.
- Das Gerät ist keinesfalls zu zerlegen. Wenn Sie vermuten, dass der Rechner nicht richtig funktioniert, übergeben oder senden Sie ihn zusammen mit dem Garantieschein an die Servicevertretung einer Canon-Geschäftsstelle.
- Entsorgen Sie den Rechner niemals unsachgemäß, z. B. durch Verbrennen. Dies kann zu schwer wiegender körperlicher Verletzung oder Beeinträchtigung führen. Entsorgen Sie dieses Produkt gemäß den gesetzlich vorgeschriebenen Bedingungen.
- Ersetzen Sie die Batterie einmal in zwei Jahren, auch wenn das Gerät nicht häufig verwendet wird.

### Vorsicht im Zusammenhang mit Batterien!

- Batterien aus der Reichweite von Kindern fernhalten. Wird eine Batterie verschluckt, sollte sofort ein Arzt aufgesucht werden.
- Unsachgemäßer Gebrauch von Batterien kann zu Lecks, Explosionen, Schäden oder körperlicher Verletzung führen.
- Batterien nicht wiederaufladen oder zerlegen. Dies könnte einen Kurzschluss verursachen.
- Batterien keinen hohen Temperaturen, offenen Flammen aussetzen oder durch Verbrennen entsorgen.
- Lassen Sie eine leere Batterie niemals im Rechner. Dies könnte zu Lecks führen und den Rechner beschädigen.
- Bei dauerhafter Verwendung des Rechners bei niedrigem Batteriestand können Rechenfehler verursacht werden, oder der Speicherinhalt kann zerstört werden oder vollständig verloren gehen. Notieren Sie wichtige Daten, und ersetzen Sie schnellstmöglich die Batterie.

## Technische Daten

Stromversorgung	: Solarzelle und Lithium-Batterie (CR2032 x 1)
Leistungsaufnahme	: DC 3,0 V/0,3 mW
Lebensdauer der Batterie	: Ca. 4 Jahre (Bei einem täglichen Gebrauch von 1 Stunde)
Automatische Abschaltung	: Ca. 7 Minuten
Umgebungstemperatur	: 0°~40°C
Größe	: 171 (L) × 86 (B) × 17,3 (H) mm (mit Abdeckung) / 168 (L) × 80 (B) × 13,15 (H) mm (ohne Abdeckung)
Gewicht	: 120 g (mit Abdeckung) / 88 g (ohne Abdeckung)

\* Diese Spezifikation kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.