

Canon

F-788dx

関数電卓

Scientific Calculator

使用説明書

保証書付

OPERATION MANUAL

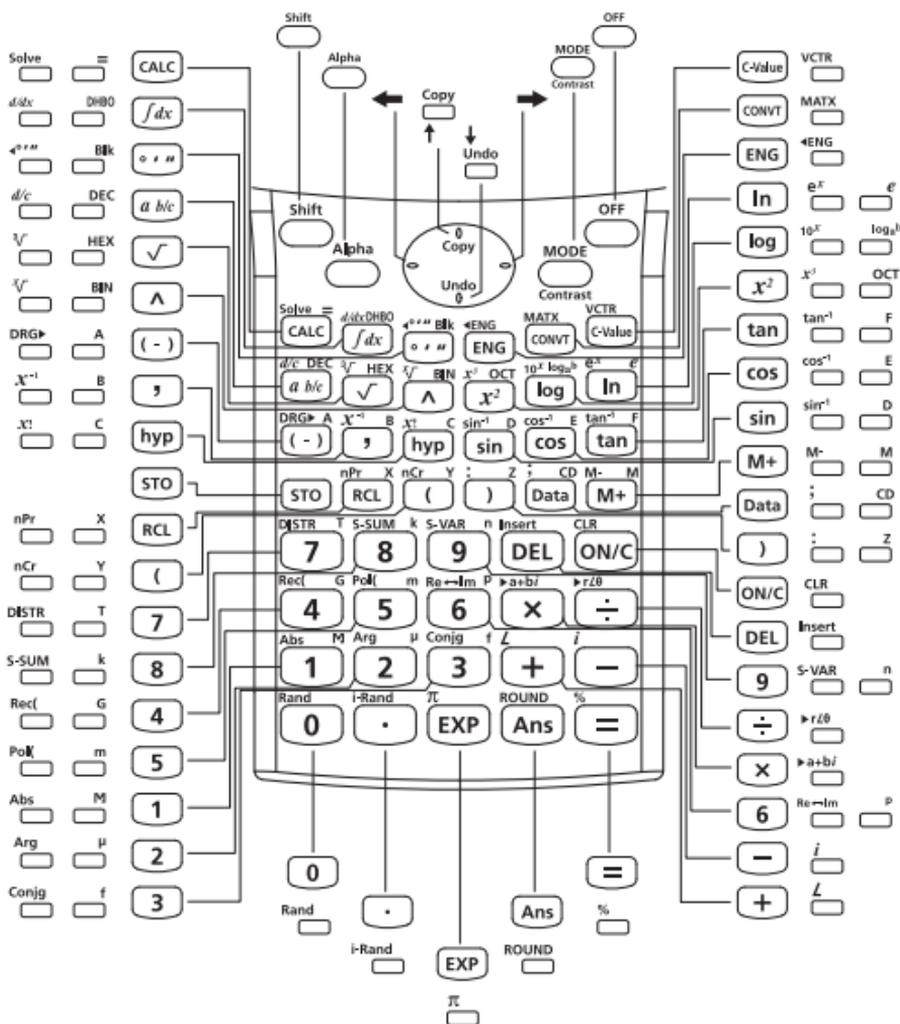
日本語 1

ENGLISH 57

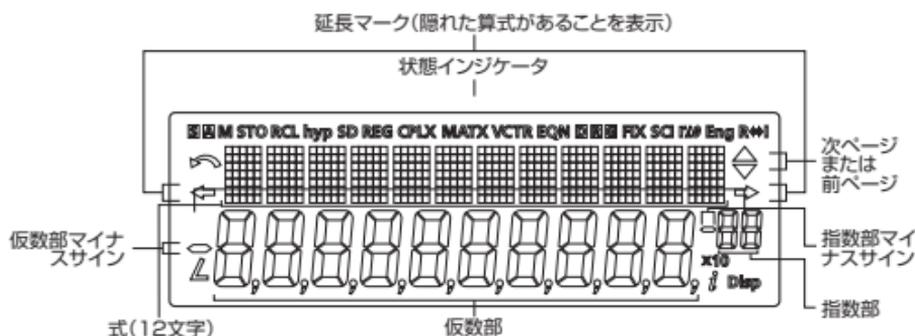
F-788dx

目次

キー配列.....	P.3
表示部(2行表示).....	P.4
ご使用になる前に.....	P.5
電源ON/OFF.....	P.5
表示コントラスト調整.....	P.5
入力容量.....	P.5
モード選択.....	P.6
表示方法設定.....	P.7
入力編集.....	P.7
リプレイ、コピー、マルチステートメント.....	P.8
計算スタック数.....	P.9
演算範囲・演算桁数・精度.....	P.10
演算の優先順位.....	P.12
エラーメッセージ.....	P.13
計算を始める前に.....	P.14
基本計算	P.15
四則演算.....	P.15
メモリ計算.....	P.16
分数計算.....	P.17
パーセント計算.....	P.18
度分秒(60進数)計算.....	P.19
科学定数.....	P.20
単位換算.....	P.24
工学表示計算.....	P.25
小数点以下桁数指定、有効桁数指定、 および内部数値丸め.....	P.26
関数計算	P.27
2乗、平方根、3乗、3乗根、累乗、累乗根、 逆数、 π	P.27
角度単位変換.....	P.28
三角関数.....	P.28
対数、自然対数、逆対数、Logab.....	P.29
座標変換.....	P.30
複素数計算.....	P.30
n進計算と論理演算.....	P.32
統計計算	P.34
標準偏差.....	P.35
回帰計算.....	P.35
分布計算.....	P.39
順列、組合せ、階乗、乱数発生.....	P.40
方程式計算	P.41
ソルブ機能	P.44
数式一時登録機能	P.45
微分計算	P.46
積分計算	P.47
行列計算	P.48
ベクトル計算	P.52
電池の交換	P.56
仕様	P.56



表示部(2行表示)



<状態インジケータ>

- S** : シフトキー
- A** : アルファキー
- hyp** : 双曲線キー
- M** : 独立メモリ
- STO** : 変数メモリ保存
- RCL** : 変数メモリ呼び出し
- SD** : 統計計算モード
- REG** : 回帰計算モード
- CPLX** : 複素数計算モード
- MATX** : 行列計算モード
- VCTR** : ベクトル計算モード
- EQN** : 方程式計算モード
- D** : ディグリー(度)モード
- R** : ラジアンモード
- G** : グラジアンモード
- FIX** : 固定小数点設定モード
- SCI** : 科学指数表示モード
- Eng** : 工学指数表示モード
- r∠θ** : 極座標
- ∠** : 角度値
- R↔I** : 実数部と虚数部の切り替え
- i** : 虚数
- Disp** : マルチステートメント表示
- ↷ : アンドゥ

} 角

ご使用になる前に

電源ON/OFF

■ 最初の操作:

1. 電池絶縁シートを引き出してください。計算機の電源を入れることができるようになります。
2. ボールペン等の先の尖ったもので本体裏面のリセットボタンを押してください。

ON/C (電源ON/クリア): これを押すと、計算機の電源がオンになります。

OFF (電源OFF): これを押すと、計算機の電源がオフになります。

■ オートパワーオフ機能

本機は約7分間操作を行ないませんと、むだな電源消費を防ぐために自動的に電源が切れ、表示が消えます。この場合は、**ON/C** キーを押せば、再び電源が入ります。

表示コントラスト調整

Shift **Contrast** を押してください。以下の表示が現れ、液晶ディスプレイのコントラストを調整できます。



➡ を押すと、ディスプレイのコントラストが暗くなります。

⬅ を押すと、ディスプレイのコントラストが明るくなります。

調整後 **ON/C** を押すと、計算画面に戻ります。(0. が表示されます。)

調整後 **Shift** **Contrast** を押すと、演算中の内容が表示されます。

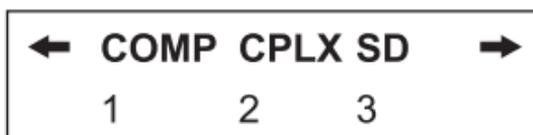
入力容量

F-788dxには、計算を行なうための最大79ステップのエリアがあります。数字キー、演算キー、科学計算キー、または **Ans** を押すたびに、1ステップとなります。**Shift** **Alpha** **MODE** のように2つのキー操作によって1つの機能呼び出す場合は2キー入力で1ステップとなります。

72番目のステップから、カーソルが [_] から [■] に変わり、メモリが残り少なくなっていること知らせます。1つの計算で79ステップを超える計算を入力する必要がある場合には、その計算を2つに分けて、計算を行なってください。

モード選択

MODE を押して計算モードの選択を開始します。以下の表示が現れます。



← → または MODE を押すと、次(または前)のモード選択ページに行くことができます。

以下の表に、モード選択メニューを示します。

操作	モード		液晶ディスプレイ インジケータ	参照 ページ
MODE <input type="radio"/> 1	COMP	通常計算		P15
MODE <input type="radio"/> 2	CPLX	複素数計算	CPLX	P30
MODE <input type="radio"/> 3	SD	統計計算	SD	P34
MODE MODE <input type="radio"/> 1	REG	回帰計算	REG	P35
MODE MODE <input type="radio"/> 2	BASE	n進計算	d/h/b/o	P32
MODE MODE <input type="radio"/> 3	EQN	方程式計算	EQN	P41
MODE MODE MODE <input type="radio"/> 1	MATX	行列計算	MATX	P48
MODE MODE MODE <input type="radio"/> 2	VCTR	ベクトル計算	VCTR	P52
MODE MODE MODE MODE <input type="radio"/> 1	Deg	Degree(度・ディグリー)	D	P28
MODE MODE MODE MODE <input type="radio"/> 2	Rad	Radian(ラジアン)	R	P28
MODE MODE MODE MODE <input type="radio"/> 3	Gra	Gradient(グラジアン)	G	P28
MODE ← ← <input type="radio"/> 1	Fix	固定小数点	FIX	P26
MODE ← ← <input type="radio"/> 2	Sci	科学指数表示	SCI	P26
MODE ← ← <input type="radio"/> 3	Norm	工学指数表示		P26
MODE ← <input type="radio"/> 1	Disp ^{*1}	表示セットアップ選択		

*1Disp:「表示セットアップ選択」オプション

先頭ページ: 1 [Eng ON]または 2 [Eng OFF]を押して、工学指数表示をオンまたはオフにします。

→ : 1 [ab/c]または 2 [d/c]を押して、帯分数または仮分数表示を指定します。

→ → : 1 [Dot]または 2 [Comma]を押して、小数点表示設定を切り替えます。

1 [Dot] : 小数点はドット(点)で、3桁区切りはカンマ(,)で表示

2 [Comma]: 小数点はカンマ(,)で、3桁区切りはドット(点)で表示

• 計算モードの確認及びクリア方法についてはP14をご参照ください。

表示方法設定

本機は、最大10桁の演算結果を表示できます。整数部が10桁を超える演算結果は、自動的に指数表示されます。

例: 1.23×10^{-03} に関して表示方法を変更する。

表示設定	操作	表示(下の行)
初期設定: Norm 1, EngOFF	123 \times \circ 00001 \equiv	1.23 $\times 10^{-03}$
科学表示: 有効桁: "5"	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (2) (5)	1.2300 $\times 10^{-03}$
指数表示: Norm 2	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (3) (2)	0.00123
固定小数桁: "7"	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (1) (7)	0.0012300

*Norm1,2についてはP26をご参照ください。

例: $1.23 \times 10^{-03} = 1.23 \text{ m(ミリ)}$

表示設定	操作	表示
工学指数表示: ON	MODE \leftarrow (1) (1)	123x.00001 m 1.23
工学指数表示のない表示	Shift \leftarrow ENG	123x.00001 0.00123

入力編集



新しい入力は、上(入力)の行の左から始まります。入力が12桁を超えると、行が右にスクロールしていきます。 $\leftarrow \rightarrow$ を押すと、上(入力)の行でカーソルがスクロールし、必要に応じて入力を編集することができます。

例(編集): 1234567 \oplus 889900

入力の置換(1234567 \rightarrow 1234560)

表示設定	操作	表示(下の行)
"7"が点滅するまで押す	\leftarrow	123456 <u>7</u> +8899 \rightarrow
"0"に置換	(0)	123456 <u>0</u> +8899 \rightarrow

削除(1234560 → 134560)

"2"が点滅するまで押す	←	1234560+8899 →
"2"が削除される	DEL	↶ 134560+88990 →

挿入(889900 → 2889900)

"8"が点滅するまで押す	→	134560+88990 →
"8"と「」が交互に点滅	Shift Insert ○ ○	134560+88990 →
"2"を挿入する、"8"はまだ点滅	2	134560+28899 →

アンドゥ(889900)

"889900"をクリアする、「」はまだ点滅している	ON/C	↶ 134560+2「」
"889900"を回復する。	Shift Undo ○ ○	← 560+2889900「」

- DEL で入力を削除したり、ON/C で入力をクリアした後は、へアイコンが表示部に示されます。
- Shift Undo でアンドゥすることによって、最大79の DEL 削除入力を回復したり、クリアされた部分を元通りにして前の表示に戻ることができます。
- DEL...ON/C を押して文字を削除してから表示をクリアした場合、最後の ON/C クリア文字の回復からアンドゥが優先され、その後に削除文字が続きます。
- 置換及び挿入後のアンドゥはできません。

リプレイ、コピー、マルチステートメント

リプレイ

- 計算式と演算結果を保存できるリプレイメモリ容量は128バイトです。
- 計算実行後に、自動的に計算式と演算結果がリプレイメモリに保存されます。
- ↑ (または ↓) を押すことによって、実行された計算式と演算結果をリプレイすることができます。
- 以下を行うと、リプレイメモリがクリアされます。
 - i) Shift CLR 2 (または 3) = で計算機設定をリセットする。
 - ii) 計算モードを切り替える。

コピー

- 前の計算式(ステートメント)のリプレイ後に Shift Copy を押すことによって、現計算式とのマルチステートメントを作ることができます。

マルチステートメント

- コロン ⏏ を用いることによって、2つ以上の計算式を同時に入力することができます。
- 最初に実行されたステートメントには、[Disp]インジケータが付きます。最後のステートメントの実行後に、[Disp]アイコンが消えます。

例:

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
8 + 9 =	8 + 9	17.
5 x 2 ⏏ Ans + 6 =	5 x 2	10. <small>Disp</small>
=	Ans + 6	16.
⏏ ⏏ <small>Shift</small> ⏏ <small>Copy</small>	9 : 5 x 2 : Ans + 6	17.
=	8 + 9	17. <small>Disp</small>
=	5 x 2	10. <small>Disp</small>
=	Ans + 6	16.

計算スタック数

- 本機は、「スタック」と呼ばれるメモリエリアを用いて、計算時に優先順位に従って数値(数)と演算命令(関数等)を一時的に保存します。
- 数値用スタックは10レベル、演算命令用のスタックは24レベルです。スタックの容量を超える計算を実行しようとする、スタックエラー [Stack ERROR]が発生します。
- 行列計算では、最大2レベルの行列スタックが利用可能です。行列の2乗、3乗、および逆行列では、1レベルの行列スタックを使用します。
- 計算は「演算順序」に従って順番に実行されます。計算された数値又は演算命令は、スタックの中から消去されます。

演算範囲・演算桁数・精度

内部演算桁数：最大16桁

精度：原則として1回の計算につき10桁目の誤差, ± 1 出力範囲： $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$

関数	入力範囲	
sin x	Deg	$0 \leq x \leq 4.499999999 \times 10^{10}$
	Rad	$0 \leq x \leq 785398163.3$
	Grad	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{10}$
cos x	Deg	$0 \leq x \leq 4.500000008 \times 10^{10}$
	Rad	$0 \leq x \leq 785398164.9$
	Grad	$0 \leq x \leq 5.000000009 \times 10^{10}$
tan x	Deg	$ x = 90(2n-1)$ の時を除いて、sinxと同じ
	Rad	$ x = \pi/2(2n-1)$ の時を除いて、sinxと同じ
	Grad	$ x = 100(2n-1)$ の時を除いて、sinxと同じ
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\tan^{-1}x$ $\tanh x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$ $\cosh x$	$0 \leq x \leq 230.2585092$	
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
logx lnx	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$	
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
X^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	
X^3	$ x \leq 2.1544346933 \times 10^{33}$	
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}$; $x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$	
X!	$0 \leq x \leq 69$ (x は整数)	

関数	入力範囲
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (nとrは整数) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (nとrは整数) $1 \leq \{n!/(r!(n-r)!\)} < 1 \times 10^{100}$
Pol(x,y)	$ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2+y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec(r, θ)	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : sinx, cosxと同じ
°”	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$
< °”	$ x < 1 \times 10^{100}$ 10進 \leftrightarrow 60進変換 $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 999999^\circ 59''$
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, 1/(2n+1)$, (nは整数), ただし: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$x \sqrt{y}$	$y > 0$: $x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < (1/x) \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, 1/n$ (n $\neq 0$, nは整数) ただし: $-1 \times 10^{100} < (1/x) \log y < 100$
$a \frac{b}{c}$	整数、分子、分母の合計が10桁以下 (除算記号を含む)。
SD (REG)	$ x < 1 \times 10^{50}$, $ y < 1 \times 10^{50}$, $ n < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}$: n $\neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}, A, B, r$: n $\neq 0, 1$
Base-n	BIN: 正 : 0-0111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 負 : 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000- 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 DEC: 正 : 0 ~ 2147483647 負 : -2147483647 ~ -1 OCT: 正 : 0 ~ 177 7777 7777 負 : 200 0000 0000 ~ 377 7777 7777 HEX: 正 : 0 ~ 7FFF FFFF 負 : 8000 0000 ~ FFFF FFFF

*1回の計算では、計算誤差は10桁目で±1です。指数表示の場合、誤差は最下位桁において±1となります。連続計算の場合には誤差が累積され、そのため誤差がより大きくなる場合があります。(Λ(x^y)、^x√y、x!、nPr、nCr等で内部連続計算が実行される場合にも当てはまります。)関数の特異点と変曲点の近くでは、誤差が累積され、大きくなる場合があります。

演算の優先順位

本機は、自動的に演算優先順位を判断します。そのため、書かれている通りに数式を入力することができ、演算優先順位は次のようになります。

- 1) 座標変換 : Pol(x, y), Rec(r, θ)
 微分・積分 : d/dx, ∫dx
 正規分布 : P(, Q(, R(
 変数aとbを伴う対数 : log_ab(a, b)
 ランダム整数生成 : i-Rand(A, B)

- 2) Aタイプ関数
 3乗、2乗、逆数、階乗 : x³, x², x⁻¹, x!, ° ' "
 工学指数表示
 正規分布 : →t
 統計の推定値の計算 : \hat{x} , \hat{x}_1 , \hat{x}_2 , \hat{y}
 角度単位変換 : DRG ▶
 単位換算

※ Aタイプ関数を実行する場合は、数値を入力してから、上記の関数キーを押してください。

- 3) 累乗と累乗根 : Λ(x^y), ^x√

- 4) 分数 : a b/c, b/c

- 5) π、e(自然対数底)、変数メモリ、科学定数の直前の乗算省略：
 2π, 3e, 5A, A^π, など。

- 6) Bタイプ関数
 √, ³√, log, ln, e^x, 10^x, sin, cos, tan, sin⁻¹, cos⁻¹, tan⁻¹, sinh, cosh, tanh, sinh⁻¹, cosh⁻¹, tanh⁻¹, (-), d, h, b, o, Neg, Not, Det, Trn, arg, Abs, Conjg.

※ Bタイプ関数を実行する場合は、上記の関数キーを押してから、数値を入力してください。

- 7) Bタイプ関数の前の乗算省略：
 2√3, Alog2, など。

- 8) 順列(nPr)、組合せ(nCr)、角度(\angle)
- 9) ドット(\cdot)
- 10) 乗除算： \times, \div
- 11) 加減算： $+, -$
- 12) 論理積： (and)
- 13) 論理和(or)、排他的論理和(xor)、排他的論理和の否定(xnor)

同じ優先順位の演算は右から左に実行されます。

例： $e^{\ln \sqrt{120}} \rightarrow e^{\{\ln(\sqrt{120})\}}$ 。他の演算は左から右に実行されま
す。

括弧内の演算は最初に実行されます。負数が計算に含まれている場合
には、負数を括弧内に入れる必要がある場合があります。

例：① $(-2)^4 = 16$ 、② $-2^4 = -16$

①は後置の関数 X^2 の優先順位が、負符号よりも高いため、 $(-2)^4$ と入力
することが必要です。

エラーメッセージ

本機の容量を超える演算を実行しようとしたり、不適切な入力が行なわ
れた場合、エラーメッセージが表示されます。エラーメッセージが表示
されている間は、本機はロックされ、使用できません。

- **ON/C**を押すと、エラーがクリアされます。
- **←** または **→**を押すと、エラーの下にカーソルが置かれた状態で
計算が表示され、それに応じてエラーを修正することができます。

エラーメッセージ	原因	処置
Math ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • 演算結果が許容計算範囲を超えている。 • 許容入力範囲を超える値を用いて計算を実行しようとした。 • 数学的に誤った演算(0による除算等)を実行しようとした。 	入力値をチェックし、それらがすべて許容範囲内にあることを確認してください。使用しているメモリアreaの値に特に注意してください。

エラーメッセージ	原因	処置
Stack ERROR	数値用スタックまたは演算命令用スタックの容量を越えている。	計算を簡素化してください。数値用スタックは10レベル、演算命令用スタックは24レベルです。計算式を2つ以上に分けてください。
Syntax ERROR	入力した算式に誤りがある。	← または → を押して、エラー箇所を表示させ、算式を訂正してください。
Arg ERROR	引数の使い方が不適當。	← または → を押して、エラー箇所を表示させ、必要な修正を行ってください。
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> 行列またはベクトル計算で、次元(行、列)が3を超えている。 不適切な行列/ベクトル計算を実行しようとした。 	← または → を押して、エラー箇所を表示させ、次元を指定し直してください。
Solve ERROR	解機能によって計算結果を得ることができない。	← または → を押して、エラーの原因の部分を表示し、必要な修正を行ってください。

計算を始める前に

■ 現在の計算モードを確認します

計算を始める前に、現在の計算モード(CPLX、SD等)と角度単位設定(Deg、Rad、Gra)を示す状態インジケータを必ず確認してください。

■ 計算モードを初期設定に戻します

Shift CLR (2) (Mode) (≡) を押すことによって、計算モードを初期設定に戻すことができます。

計算モード : COMP
 角度単位設定 : Deg
 指数表示設定 : Norm 1, Eng オフ
 複素数表示設定 : a+bi
 分数表示設定 : a b/c
 小数点表示設定 : Dot

この操作によって、変数メモリがクリアされることはありません。

■ 計算機を初期化します

以下のキー操作を行うことによって、計算機を初期化することができます。(すべてのモード、設定が初期状態に戻り、リプレイメモリ、変数メモリの内容もクリアされます。)

Shift CLR 3 (All) =

基本計算

- 基本計算を行う場合は、MODE 1 を押してCOMPモードにします。
- 計算中には、メッセージ[PROCESSING]が表示されます。

四則演算

+ - × ÷

- 負の値(負の指数を除く)を計算する場合は、値を括弧内に入れてください。
- 負の値を入力する際は (-) を使用します。

計算式	操作	表示(計算結果)
$(-2.5)^2$	((-) 2 • 5) x ² =	6.25
$(4 \times 10^{75})(-2 \times 10^{-79})$	4 EXP 7 5 × (-) 2 EXP (-) 7 9 =	-8×10^{-04}

- 本機は 24 レベルの挿入式をサポートしています。
- 計算が = または M+ で終わる場合には、閉じ括弧) を省略することができます。

計算式	操作	表示(計算結果)
$(\tan - 45) \div (-2)$	tan (-) 4 5 ÷ (-) 2 =	0.5
$\tan (-45 \div -2)$	tan ((-) 4 5 ÷) (-) 2 =	0.414213562

!) の数が (より多い場合には、[Syntax Error]となります。

メモリ計算

 (Ans) M^- (M+) M (STO) (RCL)

変数メモリ

- データ、演算結果、定数を保存する、20の変数メモリ (0-9、A-F、M、X、Y、Z) があります。
- 数値をメモリに保存する場合は、(STO) + 変数メモリを押します。
- メモリ値を呼び出す場合は、(RCL) + 変数メモリを押します。
- (0) (STO) + 変数メモリを押すことによって、メモリの内容をクリアすることができます。

 例: $23+7$ (Aに保存)、サインの計算(メモリA)、メモリAのクリア

計算操作	表示(上の行)	表示(下の行)
23 (+) 7 (STO) \square^A	$23+7 \rightarrow A$	30.
(sin) (RCL) \square^A (=)	sin A	0.5
0 (STO) \square^A	$0 \rightarrow A$	0.

独立メモリ

- 独立メモリ \square^M は、変数メモリと同じメモリエリアを使用しています。これは、累計を計算するのに便利です。(M+) (メモリに数値を加算) または \square^M (メモリから数値を減算) を押すだけでよく、計算機の電源をオフにしてもメモリの内容が保持されます。
- 独立メモリ (M) の内容をクリアする場合は、(0) (STO) \square^M と入力します。

! メモリ値をすべてクリアしたい場合は、 $\square^{\text{Shift CLR}}$ (1) (Mcl) (=) を押してください。

ラストアンサメモリ

- (=)、 $\square^{\text{Shift } \%}$ 、 \square^{M^-} または (STO) を押してから変数メモリを押すと、入力値または最新の演算結果が自動的にラストアンサメモリに保存されます。
- 続いて以下のキー (+、-、 \times 、 \div 、 x^2 、 x^3 、 x^{-1} 、 $x!$ 、DRG \blacktriangleright 、 $\wedge(x^y)$ 、 $\sqrt[x]{}$ 、nPr、nCr) を押すと、表示値が [Ans] とオペレータキーに変更されます。そして、直前のラストアンサメモリを使用して新しい計算を実行することができます。

計算操作	表示(上の行)	表示(下の行)
1 2 3 (+) 4 5 6 (M+)	$123+456M+$	579.
(x^2) (=)	Ans ²	335,241.

- **Ans** を押すことによって、最後に保存されたラストアンサメモリを呼び出して使用することができます。

計算操作	表示(上の行)	表示(下の行)
789900 (-) Ans (=)	789900 D Ans	454,659.

! 演算結果がエラーの場合には、ラストアンサメモリは更新されません。

分数計算

a b/c **d/c**

分数、小数点、帯分数、仮分数の間で表示を切り替えることができます。

分数計算、分数 ↔ 小数点表示切り替え

例	操作	表示(下の行)
$1\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = 2\frac{1}{2}$	1 a b/c 2 a b/c 3 + 5 a b/c 6 (=)	2 J 1 J 2.
$2\frac{1}{2} \leftrightarrow 2.5$ (分数 ↔ 小数点)	a b/c a b/c	2.5 2 J 1 J 2.

- 演算結果の総桁数（整数+分子+分母+除算記号）が 10 を越える場合には、自動的に小数点表示されます。
- 分数計算に小数が混じっている場合には、演算結果は小数点表示されます。

小数点 ↔ 帯分数 ↔ 仮分数表示切り替え

例	操作	表示(下の行)
$5.25 \leftrightarrow 5\frac{1}{4}$ (小数点 ↔ 帯分数)	5 (.) 25 (=) a b/c	5.25 5 J 1 J 4.
(帯分数 ↔ 仮分数)	Shift a b/c	21 J 4.

- 表示切り替えには 2 秒かかることがあります。

！ 分数計算結果（演算結果が 1 より大きい場合）表示を、帯分数または仮分数で指定することができます。MODE ← [Disp] 1 → を押してから、帯分数で表示させるか仮分数で表示させるかを設定してください。

1 a b/c : 帯分数

2 b/c : 仮分数

！ 仮分数 [d/c] 表示を選択して帯分数を入力すると、[Math ERROR] となります。

パーセント計算

%

以下のパーセント計算を実行することができます。

- 基本** : ある値のパーセントの計算
 (A × B Shift %)
 : ある値の別の値に対するパーセント
 (A ÷ B Shift %)

例	操作	表示(上の行)	表示(下の行)
820の25%の計算	820 × 25 Shift %	820 x 25 %	205.
750の1250に対する割合	750 ÷ 1250 Shift %	750 ÷ 1250 %	60.

割増 : 値AをB%割増 (A × B Shift % +)

割引 : 値AをB%割引 (A × B Shift % -)

例	操作	表示(上の行)	表示(下の行)
820を25%割増	820 x 25 Shift % +	820 x 25 % +	1,025.
820を25%割引	820 x 25 Shift % -	820 x 25 % -	615.

増加割合 : AをBに加えた場合のBの増加割合は:

$$\left(\frac{A+B}{B}\right) \times 100\% \quad (A + B \text{ Shift } \%)$$

変化率 : AがBに変化した場合のAからBの変化率は:

$$\left(\frac{B-A}{A}\right) \% \quad (A - B \text{ Shift } \%)$$

例	操作	表示(上の行)	表示(下の行)
300を750に加え た場合の750 の増加割合は	300 $\boxed{+}$ 750 $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	300 + 750 %	140.
25が30に増加 した場合の25 の変化率は	30 $\boxed{-}$ 25 $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	30 - 25 %	20.

比率：計算式中の各部分の比率

A+B+C=D の場合

A は D の a% ($a = \frac{A}{D} \times 100\%$)

例：25+85+90=200 (100%) の場合に各部分の比率を計算すると、
25 の比率は 12.5%、85 の比率は 42.5%、90 の比率は 45%。

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
25 $\boxed{+}$ 85 $\boxed{+}$ 90 $\boxed{\text{STO}}$ * \boxed{A}	25+85+90 \Rightarrow A	200.
25 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{RCL}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	25 \div A %	12.5.
85 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{RCL}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	85 \div A %	42.5.
90 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{Alpha}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	90 \div A %	45.

* 値の合計を変数メモリに保存してから、 $\boxed{\text{RCL}}$ または $\boxed{\text{Alpha}}$ と変数メモリを
押すことによって、値を呼び出して使用することができます。

度分秒 (60 進数) 計算

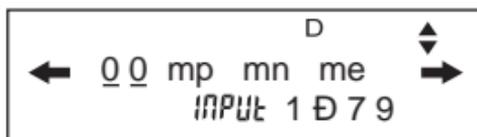


度 (時間)、分、秒キーを用いることによって、60 進 (60 進法表記法)
計算を実行したり、60 進数を 10 進数に変換できます。

度分秒 \leftrightarrow 小数点

例	操作	表示(下の行)
86°37' 34.2" \div 0.7 =	86 $\boxed{\text{DMS}}$ 37 $\boxed{\text{DMS}}$ 34.2 $\boxed{\text{DMS}}$	
123°45'6"	$\boxed{\div}$ 0.7 $\boxed{=}$	123°45'6".
123°45'6" \rightarrow 123.7516667	$\boxed{\text{DMS}}$	123.7516667
2.3456 \rightarrow 2°20'44"	2.3456 $\boxed{=}$ $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{DMS}}$	2°20'44.16

本機は合計 79 の科学定数を内蔵しており を押すことによって、定数選択メニューに入る（またはメニューから出る）ことができます。以下の表示が現れます。



- ↑ または ↓ を押すことによって、次または前の定数メニュー選択ページに移動することができます。
- 定数を選択する場合は、← または → を押します。選択カーソルが左または右にシフトして定数記号に下線を付け、同時に、下線を付けられた定数記号の値が下の表示行に示されます。
- を押すと、下線を付けられた定数記号が選択されます。
- 選択カーソルが 00 に下線を付けているときに、定数番号（P21~23 参照）を入力して を押すと、即座に定数値を得ることができます。

操作	表示
(メニュー選択ページ)	← <u>00</u> m _p m _n m _e → INPUT 1 - 7 9
↓ →	← 0.4 m _μ a ₀ h → 1.8835314 ×10 ⁻²⁸
(選択確定)	m _μ 0.
35	← <u>35</u> m _p m _n m _e → INPUT 1 - 7 9
	m _μ + g 9.80665

科学定数表

番号	定数	記号	値	単位
1.	陽子質量	m_p	$1.67262171 \times 10^{-27}$	kg
2.	中性子質量	m_n	$1.67492728 \times 10^{-27}$	kg
3.	電子質量	m_e	$9.1093826 \times 10^{-31}$	kg
4.	中間子質量	m_μ	$1.8835314 \times 10^{-28}$	kg
5.	ボーア半径 $\alpha / 4\pi R_\infty$	a_0	$0.5291772108 \times 10^{-10}$	m
6.	プランク定数	h	$6.6260693 \times 10^{-34}$	J s
7.	核磁子 $e\hbar/2m_p$	μ_N	$5.05078343 \times 10^{-27}$	J T ⁻¹
8.	ボーア磁子 $e\hbar/2m_e$	μ_B	$927.400949 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
9.	$h/2\pi$	\hbar	$1.05457168 \times 10^{-34}$	J s
10.	微細構造定数 $e^2/4\pi\epsilon_0\hbar c$	α	$7.297352568 \times 10^{-3}$	
11.	古典電子半径 $\alpha^2 a_0$	r_e	$2.817940325 \times 10^{-15}$	m
12.	コンプトン波長 $h/m_e c$	λ_c	$2.426310238 \times 10^{-12}$	m
13.	陽子磁気回転比 $2\mu_p/\hbar$	γ_p	2.67522205×10^8	s ⁻¹ T ⁻¹
14.	陽子コンプトン波長 $h/m_p c$	$\lambda_{c,p}$	$1.3214098555 \times 10^{-15}$	m
15.	中性子コンプトン波長 $h/m_n c$	$\lambda_{c,n}$	$1.3195909067 \times 10^{-15}$	m
16.	リュドベリ定数 $\alpha^2 m_e c / 2h$	R_∞	10973731.568525	m ⁻¹
17.	(統一)原子質量単位	u	$1.66053886 \times 10^{-27}$	kg
18.	陽子磁気モーメント	μ_p	$1.41060671 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
19.	電子磁気モーメント	μ_e	$-928.476412 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
20.	中性子磁気モーメント	μ_n	$-0.96623645 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
21.	中間子磁気モーメント	μ_μ	$-4.49044799 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
22.	ファラデー定数 $N_A e$	F	96485.3383	C mol ⁻¹
23.	素電荷	e	$1.60217653 \times 10^{-19}$	C
24.	アボガドロ定数	NA	6.0221415×10^{23}	mol ⁻¹
25.	ボルツマン定数 R/N_A	k	$1.3806505 \times 10^{-23}$	J K ⁻¹
26.	理想気体のモル体積 RT/p T=273.15 K, p=101.325 kPa	Vm	22.413996×10^{-3}	m ³ mol ⁻¹
27.	モル気体定数	R	8.314472	J mol ⁻¹ K ⁻¹
28.	真空中の光速	c_0	299792458	m s ⁻¹
29.	第1放射定数 $2\pi\hbar c^2$	c_1	$3.74177138 \times 10^{-16}$	W m ²
30.	第2放射定数 $\hbar c/k$	c_2	1.4387752×10^{-2}	m K

番号	定数	記号	値	単位
31.	シュテファン・ボルツマン定数	σ	5.670400×10^{-8}	$\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$
32.	真空の誘電率 $1/\mu_0 c^2$	ϵ_0	$8.854187817 \times 10^{-12}$	F m^{-1}
33.	磁気定数	μ_0	$1.2566370614 \times 10^{-6}$	NA^{-2}
34.	磁束量子 $h/2e$	Φ_0	$2.06783372 \times 10^{-15}$	Wb
35.	標準重力加速度	g	9.80665	m s^{-2}
36.	コンダクタンス量子 $2e^2/h$	G_0	$7.748091733 \times 10^{-5}$	S
37.	真空の特性インピーダンス $\sqrt{\mu_0/\epsilon_0} = \mu_0 c$	Z_0	376.730313461	Ω
38.	摂氏温度	t	273.15	
39.	ニュートン重力定数	G	6.6742×10^{-11}	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
40.	標準気圧	atm	1.01325	
41.	陽子G係数 $2\mu_p/\mu_N$	g_p	5.585694701	
42.	$\lambda_{c,n}/2\pi$	$\lambda_{c,n}$	$0.2100194157 \times 10^{-15}$	m
43.	プランク長 $\hbar/m_p c = (\hbar G/c^3)^{1/2}$	l_p	1.616024×10^{-35}	m
44.	プランク時 $l_p/c = (\hbar G/c^5)^{1/2}$	t_p	5.39121×10^{-44}	s
45.	プランク質量 $(\hbar c/G)^{1/2}$	m_p	2.17645×10^{-8}	kg
46.	原子質量定数	m_u	$1.66053886 \times 10^{-27}$	kg
47.	電子ボルト (e/C)J	eV	$1.60217653 \times 10^{-19}$	J
48.	モルプランク定数	$N_A h$	$3.990312716 \times 10^{-10}$	J s mol^{-1}
49.	ウィーン変位法則定数	b	2.8977685×10^{-3}	m K
50.	SIの格子定数(真空中、22.5°C)	a	$543.102122 \times 10^{-12}$	m
51.	ハートリーエネルギー $e^2/4\pi\epsilon_0 a_0$	Eh	$4.35974417 \times 10^{-18}$	J
52.	ロシュミット定数 N_A/Vm	n_0	2.6867773×10^{25}	m^{-3}
53.	コンダクタンス量子の逆数	G_0^{-1}	12906.403725	Ω
54.	ジョセフソン定数 $2e/h$	K_J	483597.879×10^9	Hz V^{-1}
55.	フォンクリッチング定数 h/e^2	R_K	25812.807449	Ω
56.	$\lambda_c/2\pi$	λ_c	$386.1592678 \times 10^{-15}$	m
57.	トムソン断面 $(8\pi/3)r_e^2$	σ_e	$0.665245873 \times 10^{-28}$	m^2
58.	電子磁気モーメント異常 $ \mu_e /\mu_B^{-1}$	a_e	$1.1596521859 \times 10^{-3}$	
59.	電子G係数 $2(1+a_e)$	g_e	-2.0023193043718	
60.	電子磁気回転比 $2 \mu_e /\hbar$	γ_e	$1.76085974 \times 10^{11}$	$\text{s}^{-1} \text{T}^{-1}$
61.	中間子磁気モーメント異常	a_μ	$1.16591981 \times 10^{-3}$	
62.	中間子G係数 $2(1+a_\mu)$	g_μ	-2.0023318396	

番号	定数	記号	値	単位
63.	中間子コンプトン波長 $h/m_{\mu}c$	$\lambda_{c,\mu}$	$11.73444105 \times 10^{-15}$	m
64.	$\lambda_{c,\mu}/2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,\mu}$	$1.867594298 \times 10^{-15}$	m
65.	タウコンプトン波長 $h/m_{\tau}c$	$\lambda_{c,\tau}$	0.69772×10^{-15}	m
66.	$\lambda_{c,\tau}/2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,\tau}$	0.111046×10^{-15}	m
67.	タウ質量	m_{τ}	3.16777×10^{-27}	kg
68.	$\lambda_{c,p}/2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,p}$	$0.2103089104 \times 10^{-15}$	m
69.	シールド陽子磁気モーメント (H ₂ O、球、25°C)	μ'_{p}	$1.41057047 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
70.	中性子g係数 $2\mu_n/\mu_N$	g_n	-3.82608546	
71.	中性子磁気回転比 $2 \mu_n /\hbar$	γ_n	1.83247183×10^8	s ⁻¹ T ⁻¹
72.	重陽子質量	m_d	$3.34358335 \times 10^{-27}$	kg
73.	重陽子磁気モーメント	μ_d	$0.433073482 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
74.	エリオン質量	m_h	$5.00641214 \times 10^{-27}$	kg
75.	シールドエリオン磁気モーメント (気体、球、25°C)	μ'_{h}	$-1.074553024 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
76.	シールドエリオン磁気回転比 $2 \mu'_{h} /\hbar$ (気体、球、25°C)	γ'_{h}	2.03789470×10^8	s ⁻¹ T ⁻¹
77.	アルファ粒子質量	m_{α}	$6.6446565 \times 10^{-27}$	kg
78.	シールド陽子磁気回転比 $2\mu'_{p}/\hbar$ (H ₂ O、球、25°C)	γ'_{p}	2.67515333×10^8	s ⁻¹ T ⁻¹
79.	陽子磁気シールド補正 $1-\mu'_{p}/\mu_p$ (H ₂ O、球、25°C)	σ'_{p}	25.689×10^{-6}	

! 定数値は端数を丸めることができません。

出典：Peter J. Mohr and Barry N. Taylor 「CODATA 基礎物理定数推奨値」(2002)、2004年にアーカイバルジャーナルに掲載予定。

単位換算

CONVT

本機は 170 種類の単位換算を内蔵しており、ある単位の数値を別の単位の数値に変換することができます。

- **CONVT** を押すことによって、変換メニューに入ることができます。
- 34 の変換コマンドを含んだ 7 つのカテゴリーページ（距離、面積、温度、容積、重量、エネルギー、圧力）があり、↑または↓を押すことによって、カテゴリー選択ページを変更することができます。
- カテゴリーページでは、←または→を押すことによって、選択カーソルを左または右にシフトすることができます。

ページ	記号	単位
1	feet	フィート
1	m	メートル
1	mil	ミル
1	mm	ミリメートル
1	in	インチ
1	cm	センチメートル
1	yd	ヤード
1	mile	マイル
1	km	キロメートル
2	ft ²	平方フィート
2	yd ²	平方ヤード
2	m ²	平方メートル
2	mile ²	平方マイル
2	km ²	平方キロメートル
2	hectares	ヘクタール
2	acres	エーカー
3	°F	華氏
3	°C	摂氏
4	gal	ガロン(英国)
4	liter	リットル
4	B.gal	ガロン(米国)
4	pint	パイント
4	fl.oz	液量オンス(米国)
5	Tr.oz	トロイオンス
5	oz	オンス
5	lb	ポンド
5	Kg	キログラム
5	g	グラム
6	J	ジュール
6	cal.f	カロリー
7	atm	標準気圧
7	Kpa	キロパスカル
7	mmHg	水銀柱ミリメートル
7	cmH ₂ O	水センチメートル

- カテゴリー選択ページ内で **CONVT** キーを押すと、即座に計算モードに戻ることができます。ただし、換算元の単位を選択した後は、**↑**、**↓**、**CONVT** キーは無効になります。

例：変換 $10 + (5 \text{ ft}^2 \rightarrow \text{m}^2) = 10.4645152$

操作	表示
10 + 5 CONVT (メニュー選択ページ)	← → <u>feet</u> m mil ↑ ↓ 0.
↓ ≡ (選択 ft ² 確定)	← ft ² yd ² m ² 5.
→ → ≡ (m ² に変換する値を確認)	10+5ft ² → m ² _ ▲ 0.
≡	10+5ft ² → m ² _ ▲ 10.4645152

! 変換結果がオーバーフローである場合は、下の行に [-E-] が表示されます。**≡**を押してオーバーフロー値を選択することはできませんが、以下のシナリオが有効です。

シナリオ A- **→** または **←**を押して他の変換値の選択を継続する。

シナリオ B- **ON/C** で画面をクリアし、選択から出る。

シナリオ C- **CONVT**を押して前の計算画面に戻る。

工学表示計算

ENG **4ENG**

MODE **←** **①** **①** が押されて工学表示がオンになっている場合には、以下の 9 つの記号を使用することができ、ディスプレイに [Eng] が表示されます。

操作	値	単位
Alpha k	Kilo	10 ³
Alpha M	Mega	10 ⁶
Alpha G	Giga	10 ⁹
Alpha T	Tera	10 ¹²
Alpha m	Milli	10 ⁻³
Alpha μ	Micro	10 ⁻⁶
Alpha n	Nano	10 ⁻⁹
Alpha p	Pico	10 ⁻¹²
Alpha f	Femto	10 ⁻¹⁵

例: 0.0007962秒をナノ秒に変換 = 79620000×10^{-09}

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
0 \cdot 0007962 =	0.0007962 μ \blacktriangle	796.2
ENG	0.0007962 n \blacktriangle	796200.

例: 0.128グラム+9.3キログラム=9300.128グラム

0 \cdot 128 $+$ 9 \cdot 3 Alpha k =	0.128 + 9.3k k \blacktriangle	9.300128
--	-----------------------------------	----------

小数点以下桁数指定、有効桁数指定、および内部数値丸め

MODE $\leftarrow \leftarrow$ を押して以下の選択画面を表示することによって、小数点以下の桁数、有効桁数、指数表示基準を変更することができます。

\leftarrow	Fix	Sci	Norm	\rightarrow
	1	2	3	

- ① (Fix : 小数点以下桁数固定) : 表示部に [Fix 0 ~ 9?] が現れます。
① ~ ⑨ を押すことによって、小数点以下の桁数を指定することができます。
- ② (Sci : 有効桁数指定) : 表示部に [Sci 0 ~ 9?] が現れます。
① ~ ⑨ を押すことによって、有効桁数を指定することができます。
- ③ (Norm : 標準表示) : 表示部に [Norm 1 ~ 2?] が現れます。
① または ② を押すことによって、指数表示方法を指定することができます。

Norm 1 : 桁数が 10 を越える整数値と小数点以下の桁数が 2 を越える 10 進値に対して、指数表示が自動的に用いられます。

Norm 2 : 桁数が 10 を越える整数値と小数点以下の桁数が 9 を越える 10 進値に対して、指数表示が自動的に用いられます。

- 設定の解除については P14 をご参照ください。

ROUND (内部数値丸め) : 数値や式の演算結果を小数化して、現在指定されている表示桁数設定 (Fix, Sci, Norm) に沿って有効桁で四捨五入します。

例: $57 \div 7 \times 20 = ??$	操作	表示(下の行)
初期設定 小数点以下4桁を指定 (内部計算は16桁を継続)	57 \div 7 \times 20 $=$ MODE $\leftarrow \leftarrow$ (1) (4) 57 \div 7 $=$ (\times) 20 $=$	162.8571429 162.8571 8.1429 162.8571
小数点以下4桁指定の状態 で内部数値丸めを実行	57 \div 7 $=$ Shift ROUND (\times) 20 $=$	8.1429 162.8580
6桁科学指数表示で表示	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (2) (6)	1.62858×10^{02}
(1)を押して小数点以下指定 および有効桁指定を解除する ことによる表示方法	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (3) (1)	162.858

関数計算

- 関数計算を行う場合は、MODE (1)を押してCOMPモードにします。
- 計算中には、メッセージ[PROCESSING]が表示されます。
- $\pi = 3.14159265359$ で計算されます。

二乗、ルート、三乗、三乗根、べき乗、べき乗根、逆数、 π

(x^2) 二乗 $\sqrt{\quad}$ ルート
 x^3 三乗 $\sqrt[3]{\quad}$ 三乗根
 \wedge べき乗 $\sqrt[x]{\quad}$ べき乗根
 x^{-} 逆数 π パイ

例: $(\sqrt{-2^2 + 5^3}) \times \pi = 35.68163348$

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
($\sqrt{\quad}$ (((-) 2) x^2) + 5 Shift x^3)) Shift π =	$(\sqrt{((-2)^2 + 5^3)})\pi$	35.68163348

例: $(^3\sqrt{2^6} + ^5\sqrt{243})^{-1} = 0.142857142$

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
(Shift $\sqrt[3]{\quad}$ 2 \wedge 6 + 5 Shift $\sqrt[5]{\quad}$ 243) Shift x^{-} =	$(^3\sqrt{2^6} + 5^{\times}\sqrt{243})^{-1}$	0.142857142

角度単位変換

本機の初期設定時の角度単位設定は "Degree" です。"Radian" または "Grade" に変換する必要がある場合は、セットアップ画面が表示されるまで MODE を押してください。

←	Deg	Rad	Gra	→
	1	2	3	

変更したい角度単位に対応する数字キー 1 、 2 、 3 を押してください。それに応じて、**D**、**R**、**G** インジケータが表示されます。

"Degree"、"Radian"、"Grade" の間で角度単位を変換する場合は、 Shift DRG を押してください。以下の表示メニューが現れます。

D	R	G
1	2	3

1 、 2 、 3 を押すと、表示されている値が選択した角度単位に変換されます。変換後、他の角度単位で表示したい場合は、 MODE ← ← で切り替えます。

例：180度をラジアンとグラジアンに変換
 ($180^\circ = \pi \text{Rad} = 200 \text{Gra}$)

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
MODE → → → 2 (ラジアンモード) 180 Shift DRG 1 =	180 [°] R	3.141592654
MODE ← ← ← 3 (グラジアンモード) =	180 [°] G	200.

三角関数

sin cos tan sin^{-1} cos^{-1} tan^{-1} hyp

■ 三角関数(双曲線計算を除く)を使用する前に、 MODE で適切な角度単位(Deg/Rad/Gad)を選択してください。

■ $90^\circ = \frac{\pi}{2}$ ラジアン = 100グラジアン

三角関数(sin/cos/tan)と逆三角関数(sin⁻¹/cos⁻¹/tan⁻¹)

例	操作	表示(下の行)
ディグリー(度)モード	MODE $\leftarrow \leftarrow \leftarrow 1$	0.
$\sin 53^\circ 22' 12'' = 0.802505182$	(sin) 53 (° ' ") 22 (° ' ") 12 (° ' ") (=)	0.802505182
$\operatorname{cosec} x = 1/\sin x$ $\operatorname{cosec} 45^\circ = 1.414213562$	(((sin) 45) Shift x^{-1} (=)	1.414213562
$\tan^{-1}(5/6) = 39.80557109^\circ$	Shift (tan ⁻¹) ((5 ÷ 6) (=)	39.80557109
ラジアンモード	MODE $\leftarrow \leftarrow \leftarrow 2$ (ON/C)	0.
$\cos(\pi/6)^{\text{Rad}} = 0.866025403$	(cos) 6 Shift x^{-1} Shift π (=)	0.866025403
$\cos^{-1} \frac{1}{\sqrt{2}} = 0.785398163$ 0.25π (Rad)	Shift (cos ⁻¹) ((1 ÷ $\sqrt{\quad}$ 2) (=) (=) (Ans) ÷ Shift π (=)	0.785398163 0.25

双曲線関数(sinh/cosh/tanh)と逆双曲線関数(sinh⁻¹/cosh⁻¹/tanh⁻¹)

例	操作	表示(下の行)
$\sinh 2.5 - \cosh 2.5 = -0.082084998$	(hyp) (sin) 2.5 (-) (hyp) (cos) 2.5 (=)	-0.082084998
$\cosh^{-1} 45 = 4.499686191$	(hyp) Shift (cos) 45 (=)	4.499686191

対数、自然対数、逆対数、Log_ab

(log) (ln) 10^x e^x \log_a^b

例	操作	表示(下の行)
$\log 255 + \ln 3 = 3.505152469$	(log) 255 (+) (ln) 3 (=)	3.505152469
$e^{-3} + 10^{1.2} = 15.89871899$	Shift e^x (-) 3 (+) Shift 10^x 1 (•) 2 (=)	15.89871899
$\log_3 81 - \log 1 = 4$	Alpha \log_a^b 3 (,) 81) (-) (log) 1 (=)	4.

座標変換

Pol() Rec()

- 極座標では、 $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ の範囲内で θ を計算し表示することができます。(ラジアンおよびグラジアンと同じ)
- 変換後、演算結果は自動的に変数メモリ E と F に割り当てられます。

Shift Pol() : 直角座標 (x, y) を極座標 (r, θ) に変換する場合は、 $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{E}}$ を押して r の値を表示し、 $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{F}}$ を押して θ の値を表示します。

例	操作	表示(下の行)
直角座標 $(x=1, y=\sqrt{3})$ ディグリー(度)モードで 極座標 (r, θ) を求める	Shift Pol() 1 , $\boxed{\sqrt{}}$ 3 $\boxed{=}$ $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{F}}$ $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{E}}$	2. 60. 2.

Shift Rec() : 極座標 (r, θ) を直角座標 (x, y) に変換する場合は、 $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{E}}$ を押して x の値を表示し、 $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{F}}$ を押して y の値を表示します。

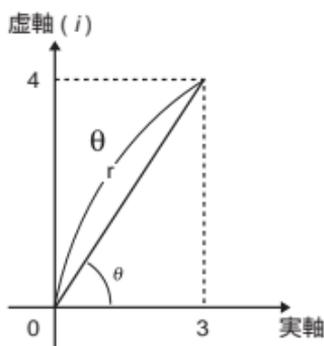
例	操作	表示(下の行)
極座標 $(r=2, \theta=60^\circ)$ ディグリー(度)モードで 直角座標 (x, y) を求める	Shift Rec() 2 , 60 $\boxed{=}$ $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{F}}$ $\boxed{\text{RCL}}$ $\boxed{\text{E}}$	1. 1.732050808 1.

! 座標変換計算で $\boxed{,}$ が抜けていると、[Syntax ERROR] となります。

複素数計算

Re \rightarrow Im i Abs Arg L \rightarrow a+bi \rightarrow r \angle θ Conjg

直角座標形式 $(z=a+bi)$ または極座標形式 $(r\angle\theta)$ で複素数を表すことができます。"a" は実数部、"bi" は虚数部 (i は -1 の平方根 $\sqrt{-1}$ に等しい虚数単位)、"r" は絶対値、" θ " は複素数の偏角です。



複素数計算を行う場合

- MODE [2] を押して CPLX モードにしてください。
- 現在の角度単位設定 (Deg, Rad, Grad) をチェックしてください。
- 演算結果に複素数があると、 $R \leftrightarrow I$ インジケータが表示されます。
 Shift $\text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$ を押して演算結果表示を切り換えてください。
- $[i]$ アイコンは、表示演算結果が虚数部であることを表しています。
 $[\angle]$ アイコンは、表示値が偏角値 θ であることを表しています。
- 虚数はリプレイメモリ容量をすべて使います。

複素数計算結果の表示

MODE $\leftarrow 1 \rightarrow$ を押してください。以下の表示オプションが現れます。

\leftarrow	$a+bi$	$r \angle \theta$	\rightarrow
	1	2	

以下を押すことによって、複素数計算結果表示を設定することができます。

- [1] : 直交座標形式 (デフォルト設定)
- [2] : 極座標形式 ($[r \angle \theta]$ 表示インジケータがオンになります)

例: $(12+3i) - (3 + 1i) = 9 + 2i = 9.219544457 (r) \angle 12.52880771 (\theta)$

操作(角度単位:度)	表示(上の行)	表示(下の行)
$(12 + 3 \text{Shift } i) -$ $(3 + \text{Shift } i) =$ $\text{Shift Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$(12+3i)-(3+i)$ $R \leftrightarrow I \uparrow$ $(12+3i)-(3+i)$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	9. $2.i$
$\text{MODE} \leftarrow 1 \rightarrow 2$ (表示値変更) $\text{Shift Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$(12+3i)-(3+i)$ $r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$ $(12+3i)-(3+i)$ $r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	$\angle 12.52880771$ 9.219544457

直交座標形式 \leftrightarrow 極座標形式変換

$\text{Shift } \text{[} r \angle \theta \text{]}$ を押すと、直交座標形式複素数が極座標形式に変換されます。
 $\text{Shift } \text{[} a+bi \text{]}$ を押すと、極座標形式複素数が直交座標形式に変換に変換されます。

例: $3 + 4i = 5 \angle 53.13010235$

操作(角度単位:度)	表示(上の行)	表示(下の行)
$3 + 4 \text{Shift } i \text{Shift } \text{[} r \angle \theta \text{]} =$ $\text{Shift Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$3 + 4i > r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	5
$\text{Shift Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$3 + 4i > r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	$\angle 53.13010235$

例： $\sqrt{2}\angle 45 = 1 + i$

操作(角度単位:度)	表示(上の行)	表示(下の行)
$\sqrt{\square}$ 2 Shift \angle 45 Shift $\rightarrow a+bi$ =	$\sqrt{2}\angle 45 > a+bi$ $\text{R}\rightarrow\text{I}$	1.
Shift $\text{Re}\rightarrow\text{Im}$	$\sqrt{2}\angle 45 > a+bi$ $\text{R}\rightarrow\text{I}$	1. i

絶対値と偏角の計算

直交座標形式複素数の場合、 Shift Abs または Shift Arg によって、対応する絶対値 (r) または偏角 (θ) を計算することができます。

例： 複素数が $6+8i$ の場合の絶対値 (r) と偏角 (θ) は

操作(角度単位:度)	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift Abs (6 +) 8 Shift i =	Abs (6+8i ^	10.
\rightarrow Shift Arg =	arg (6+8i ^	53.13010235

複素数の共役

複素数が $z = a+bi$ である場合、この複素数の共役値は $z = a-bi$ となります。

例： $3 + 4i$ の共役は $3 - 4i$

操作(角度単位:度)	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift Conjg (3 +) 4 Shift i =	Conjg (3+4i $\text{R}\rightarrow\text{I}$	3.
Shift $\text{Re}\rightarrow\text{Im}$	Conjg (3+4i $\text{R}\rightarrow\text{I}$	-4.i

n進計算と論理演算

- 10進計算 (base 10)、16進計算 (base 16)、2進計算 (base 2)、8進計算 (base 8)、論理演算を行う場合は、 MODE MODE (2) を押して BASE-n モードにしてください。
- 初期設定時の基数は、[d] 表示インジケータの付いた 10 進です。
- BASE-N で個別の基数を選択する場合は、 DEC 10 進 [d]、 HEX 16 進 [H]、 BIN 2 進 [b]、 OCT 8 進 [o] を押してください。
- DHO キーによって、論理演算を行うことができます。論理演算には、論理結合 [AND]、論理和 [Or]、排他的論理和の否定 [Xnor]、排他的論理和 [Xor]、否定 [Not]、負数 [Neg] があります。
- 2 進または 8 進計算結果が 8 桁を超える場合は、演算結果に次のブロックがあることを知らせるために [1b] / [1o] が表示されます。[Blk] を押し続けると、演算結果ブロックを折り返して見ることができます。
- 科学関数はすべて使用できず、小数点や指数の付いた値も入力できません。

2進計算 \square_{BIN}

例: $10101011 + 1100 - 1001 \times 101 \div 10 = 10100001$
(2進モードで)

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
10101011 \square_{+} 1100 \square_{-} 1001 \square_{\times} 101 \square_{\div} 10 $\square_{=}$	10101011+110	10100001. ^b

8進計算 \square_{OCT}

例: $645 + 321 - 23 \times 7 \div 2 = 1064$ (8進モードで)

645 \square_{+} 321 \square_{-} 23 \square_{\times} 7 \square_{\div} 2 $\square_{=}$	645+321-23x7	1064. ^o
---	--------------	--------------------

16進計算 \square_{HEX}

例: $(77A6C + D9) \times B \div F = 57C87$ (16進モードで)

$\square_{(}$ 77 \square_{A} 6 \square_{C} \square_{+} \square_{D} 9 $\square_{)}$ \square_{\times} \square_{B} \square_{\div} \square_{F} $\square_{=}$	$(77A6C + D9) \times B$	57C87. ^H
---	-------------------------	---------------------

n進変換 $\square_{\text{DEC}} \rightarrow \square_{\text{OCT}} \rightarrow \square_{\text{HEX}} \rightarrow \square_{\text{BIN}}$

\square_{OCT} 12345 \square_{+} \square_{DHBO} \square_{DHBO} \square_{DHBO} 3 101 $\square_{=}$	12345+b101	12352. ^o
\square_{HEX}	12345+b101	14EA. ^H
\square_{BIN}	12345+b101	11101010. ^{1b}
\square_{Blk} (演算結果の次のブロックへ進む)	12345+b101	10100. ^{2b}
\square_{Blk}	12345+b101	11101010. ^{1b}

論理演算 \square_{DHBO}

例(16進モード)	操作	表示(下の行)
789ABC Xnor 147258	789 \square_{A} \square_{B} \square_{C} \square_{DHBO} \square_{3} 147258 $\square_{=}$	FF93171b. ^H
Ans Or 789ABC	\square_{Ans} \square_{DHBO} \square_{2} 789 \square_{A} \square_{B} \square_{C} $\square_{=}$	FFFb9FbF. ^H
Neg 789ABC	\square_{DHBO} \square_{DHBO} \square_{3} 789 \square_{A} \square_{B} \square_{C} $\square_{=}$	FF876544. ^H

! 基数の許容入力範囲にご注意ください(10ページ)。

統計計算 [SD] [REG]

- MODE (3) を押して標準偏差モードにすると、[SD] インジケータが点灯します。MODE MODE (1) を押すと、回帰モード選択メニューに入ることができます。[REG] インジケータがオンになります。
- 開始前に、必ず Shift CLR (1) (=) を押して統計メモリをクリアしてください。
- データ入力を行います (注意事項!)
 - SD モードでは、(Data) を押して表示データを保存してください。(Data) (Data) と押すと、同じデータが2回入力されます。
 - REG モードでは、x データと y データを x-data (') y-data (Data) の形で保存してください。(Data) (Data) と押すと、同じデータが2回入力されます。
 - 同一データを複数個入力する場合には Shift ; を用いてください。例えば、SD モードで 20 を 8 回入力する場合には、20 Shift ; (Data) を押します。
 - (Data) を押して入力を登録するたびに、その時点までのデータ入力数が表示部に1回表示されます (n = 入力データ数)。
 - データ入力中または入力後に ↑ または ↓ キーを押すと、データ値 (x) とデータ回数 (Freq) を表示させることができます。上記の例では、↓ を押すと [x1 = 20] が表示され、↓ を押すと [Freq 1 = 8] が表示されます。
 - 保存されているデータを編集する場合は、↑ または ↓ キーを押してデータ値 (x) を表示させ、新しい値を入力してください。その後、(=) を押して編集を確定してください。ただし、(=) の代わりに (Data) を押すと、新しいデータ値として保存されます。
 - ↑ または ↓ キーを押してデータ値 (x) を表示させた後、Alpha CD を押すことによってデータを削除することができます。削除されたデータに続くデータの順序は自動的にシフトされます。
 - (ON/C) を押すとデータ値と回数の表示が終了し、他の計算操作を行うことができます。
 - 入力データは計算メモリに保存されますが、メモリがフルになると、[Data Full] が表示され、入力や計算が行えなくなります。この場合は (ON/C) または (=) キーを押して、オプション [EditOFF] または [ESC] を表示させます。

Edit OFF (1) を押す):	メモリに保存することなくデータの入力が続けます。入力したデータの表示や編集は行えません。
ESC (2) を押す):	データをメモリに登録することなくデータ入力を終了します。

- 他のモードや回帰形式 (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad) への変更後、入力データはクリアされます。
- データ入力終了後に、統計値の呼び出しや計算を行うことができます。

標準偏差

- MODE (3) を押してSDモードにしてください。
- 開始前に、必ず Shift CLR (1) (=) を押して統計メモリをクリアしてください。
- データをすべて入力した後に、以下の統計値を呼び出すことができます。

値	記号	操作
サンプル(x)の2乗の和	Σx^2	Shift S-SUM 1 ○ ○ 1
サンプル(x)の総和	Σx	Shift S-SUM 2 ○ ○ 2
データサンプル数	n	Shift S-SUM 3 ○ ○ 3
サンプル(x)の平均	\bar{x}	Shift S-VAR 1 ○ ○ 1
サンプル(x)の母標準偏差	$x\sigma_n$	Shift S-VAR 2 ○ ○ 2
サンプル(x)の標本標準偏差	$x\sigma_{n-1}$	Shift S-VAR 3 ○ ○ 3

例：SDモードでのデータ 75、85、90、77、77 の Σx^2 、 Σx 、n、 \bar{x} 、 $x\sigma_n$ 、 $x\sigma_{n-1}$ 、の計算

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift CLR (1) (=) (Statの選択、統計メモリのクリア)	Stat clear	0.
75 (Data) 85 (Data) 90 (Data) 77 (Data) Shift ; (2) (Data)	n =	5.
Shift S-SUM 1 (=)	Σx^2	32,808.
Shift S-SUM 2 (=)	Σx	404.
Shift S-SUM 3 (=)	n	5.
Shift S-VAR 1 (=)	\bar{x}	80.8
Shift S-VAR 2 (=)	$x\sigma_n$	5.741080038
Shift S-VAR 3 (=)	$x\sigma_{n-1}$	6.418722614

回帰計算

- MODE MODE (1) を押してREGモードにしてください。以下の画面オプションが表示されます。

Lin	Log	Exp	→
1	2	3	

- (1)、(2)、(3) を押すことによって、以下の回帰を選択できます。

[Lin] = 線形回帰

[Log] = 対数回帰

[Exp] = 指数回帰

MODE \square または \rightarrow によって、以下のような回帰オプションが表示されま
す。

\leftarrow	Pwr	Inv	Quad
	1	2	3

①、②、③ を押すことによって、以下の回帰を選択できます。

[Pwr] = べき乗回帰

[Inv] = 逆数回帰

[Quad] = 二次回帰

- 開始前に、必ず \square \square \square ① \square を押して統計メモリをクリアしてください。
- データを x-data \square y-data \square の形で入力してください。同一データを複数個入力する場合には \square \square を用いてください。
- \uparrow または \downarrow キーを押してデータを表示させた後、 \square \square を押すことによって、データを削除することができます。
- 以下の統計値を呼び出して使用することができます。

値	記号	操作
サンプル(x)の2乗の和	Σx^2	Shift S-SUM \square 1
サンプル(x)の総和	Σx	Shift S-SUM \square 2
データサンプル数	n	Shift S-SUM \square 3
サンプル(y)の2乗の和	Σy^2	Shift S-SUM \rightarrow 1
サンプル(y)の総和	Σy	Shift S-SUM \rightarrow 2
サンプル(x,y)の積の和	Σxy	Shift S-SUM \rightarrow 3
サンプル(x)の平均	\bar{x}	Shift S-VAR \square
サンプル(x)の母標準偏差	$x\sigma_n$	Shift S-VAR \square 2
サンプル(x)の標本標準偏差	$x\sigma_{n-1}$	Shift S-VAR \square 3
サンプル(y)の平均	\bar{y}	Shift S-VAR \rightarrow 1
サンプル(y)の母標準偏差	$y\sigma_n$	Shift S-VAR \rightarrow 2
サンプル(y)の標本標準偏差	$y\sigma_{n-1}$	Shift S-VAR \rightarrow 3
回帰係数A	A	Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 1
回帰係数B	B	Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 2

2次回帰以外		
相関係数C	C	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 3
xの回帰推定値	\hat{x}	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 1
yの回帰推定値	\hat{y}	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 2
2次回帰のみ		
サンプル(x)の3乗の和	Σx^3	Shift <input type="checkbox"/> S-SUM → → → 1
サンプル(x ² ,y)の総和	$\Sigma x^2 y$	Shift <input type="checkbox"/> S-SUM → → → 2
サンプル(x)の4乗の和	Σx^4	Shift <input type="checkbox"/> S-SUM → → → 3
回帰係数C	C	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 3
回帰推定値x ₁	\hat{x}_1	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 1
回帰推定値x ₂	\hat{x}_2	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 2
回帰推定値y	\hat{y}	Shift <input type="checkbox"/> S-VAR → → → 3

直線回帰

- 直線回帰は次式に関するものです。

$$y = A + Bx$$

- 例：以下の投資表で、投資と利益の線形回帰（回帰係数 A、回帰係数 B）、相関係数、45（千単位）の投資での利益（%）、利益 180（%）での投資（千単位）を計算する。

投資(千単位)	利益(%)
20	120
30	126
40	130
50	136
60	141

操作	表示(上行)	表示(下の行)
MODE MODE 1 1 (線形回帰)		0.
Shift CLR 1 (=) (統計メモリクリア)	Stat clear	0.
20 (Data) 120 (Data) 30 (Data) 126 (Data) 40 (Data) 130 (Data) 50 (Data) 136 (Data) 60 (Data) 141 (Data)	n =	5.
Shift S-VAR → → 1 (=) (係数A)	A	109.8
Shift S-VAR → → 2 (=) (係数B)	B	0.52
Shift S-VAR → → 3 (=) (相関係数)	r	0.998523984
45 Shift S-VAR → → → 2 (=) (利益%)	45 \hat{y}	133.2
180 Shift S-VAR → → → 1 (=) (投資単位)	180 \hat{x}	135

対数回帰式、指数回帰式、べき乗回帰式、逆数回帰式

- 対数回帰 : $y = A + B \ln x$
- 指数回帰 : $y = A e^{Bx}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)
- べき乗回帰 : $y = A x^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)
- 逆数回帰 : $y = A + Bx^{-1}$

2次回帰

- 2次回帰は次式に関するものです。

$$y = A + Bx + Cx^2$$

- 例:ABC社が広告費の有効性を調査し、以下のデータを得た。

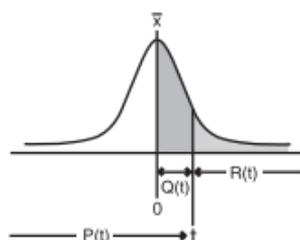
広告費:x	有効性:y(%)
18	38
35	54
40	59
21	40
19	38

相関係数を計算します。回帰を用いて、広告費 $x = 30$ の場合の有効性 (y の値) を推定し、有効性 $y = 50$ の場合の広告費 (x の値) を推定する。

操作	表示(上行)	表示(下の行)
MODE MODE 1 → 3(2次回帰)		0.
Shift CLR 1 =	Stat clear	0.
18 () 38 (Data) 35 () 54 (Data) 40 () 59 (Data) 21 () 40 (Data) 19 () 38 (Data)	n =	5.
Shift S-VAR → → 1 = (係数A)	A	23.49058119
Shift S-VAR → → 2 = (係数B)	B	0.688165819
Shift S-VAR → → 3 = (係数C)	C	5.067334875x10 ⁻⁰³
30 Shift S-VAR → → → 3 = (x = 30の場合の \hat{y})	30 \hat{y}	48.69615715
50 Shift S-VAR → → → 1 = (y = 50の場合の \hat{x}_1)	50 \hat{x}_1	31.30538226
50 Shift S-VAR → → → 2 = (y = 50の場合 \hat{x}_2)	50 \hat{x}_2	-167.1096731

分布計算

- 標準偏差 (SD) または回帰 (REG) モードでサンプルデータを入力した後に、正規確率関数 P (t)、Q (t)、R (t) の値を求めることができます。
- t は正規分布を標準化した時の変数です。統計結果から t を求めることができます。



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

x : 正規分布内の任意数

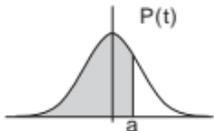
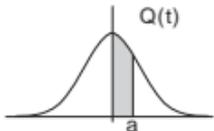
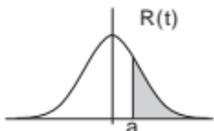
\bar{x} : 平均値

σ_n : 母標準偏差

- Shift DISTR を押すと、以下の選択画面が表示されます。

P(Q(R(→ t
1	2	3	4

①、②、③、④ を押すことによって、対応する計算を選択できます。

P (t):所定ポイントa以下の確率	$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^a e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	
Q (t):所定ポイントa以下で平均以上の確率	$Q(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^a e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	
R (t):所定ポイントa以上の確率	$R(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_a^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	

例：サンプルデータ 20、43、26、46、20、43、26、19、20 で
a = 26 の場合の確率分布 P (t) を計算する。

操作	表示(上行)	表示(下の子)
MODE MODE 1 1 (線形回帰)		0.
Shift CLR 1 (=)	Stat clear	0.
20 [Data] 43 [Data] 26 [Data] 46 [Data] 20 [Data] 43 [Data] 26 [Data] 19 [Data] 23 [Data] 20 [Data]	n =	10.
26 Shift DISTR 4 (=)	26 → t	-0.250603137
Shift DISTR 1 (-) 0 (•) 25 () (=)	P(-0.25)	0.40129

順列、組合せ、階乗、乱数発生

- 順列 : $nPr = \frac{n!}{(n-r)}$
- 組合せ : $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)}$
- 階乗 : $x! = x(x-1)(x-2)\dots(2)(1)$

例	操作	表示(下の行)
${}_{10}P_3$	10 $\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ 3 =	720.
${}_5C_2$	5 $\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ 2 =	10.
$5!$	5 $\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ =	120

乱数発生

$\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ : 0.000 と 0.999 の間で乱数を発生させることができます。

$\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ : 2つの任意の正整数または 0 の間で乱数を発生させることができます。"," で分けて数字入力を行ないます。

例 : 0.000 と 0.999 の間で乱数を発生させ、次に 1~100 の範囲から整数を発生させる。

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
$\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ =	Rand	0.833*
$\overset{\text{Shift}}{\text{○}}$ ○ 1 , 100 =	i-Rand(1,100	83.*

* 値はサンプルにすぎず、計算結果は毎回異なります。

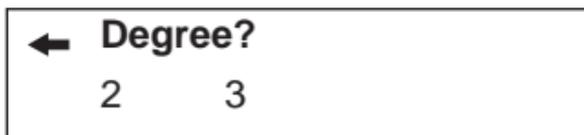
方程式計算

■ $\overset{\text{MODE}}{\text{○}}$ $\overset{\text{MODE}}{\text{○}}$ 3 を押して等式モードにしてください。以下の選択オプションが表示されます。

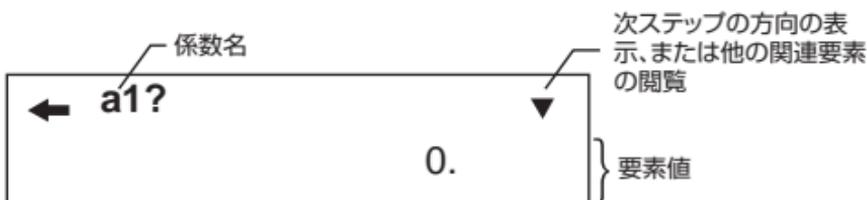
Unknowns? \rightarrow

2 3

この画面で、2つまたは3つの未知数を持つ連立一次方程式の解を選択することができます。 $\overset{\text{MODE}}{\text{○}}$ または \rightarrow を押すと、2次方程式と3次方程式のオプションが表示されます。

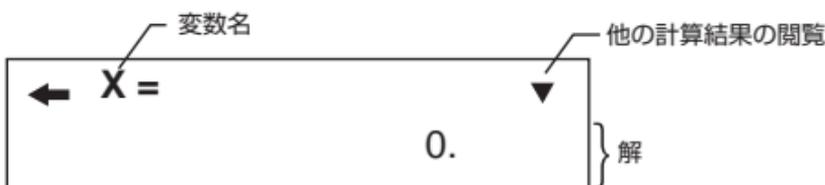


方程式のタイプが選択されると、[EQN]インジケータが点灯します。2つまたは3つの未知数を持つ連立1次方程式の解を指定すると、以下の方程式解のサンプル画面が表示されます。



(連立1次方程式解のサンプル表示)

- 2次方程式または3次方程式解では、係数名が"a"で始まります。
- 係数として複素数を入力することはできません。
- 指定方程式の最後の係数(2つの未知数を持つ連立1次方程式は"c2"、3つの未知数を持つ連立1次方程式は"d3"、2次方程式は"c"、3次方程式は"d")を入力した後に計算が始まり、方程式の解が表示されます。



(連立1次方程式解のサンプル表示)

- **[ON/C]** を押すと入力画面に戻り、**↑**または**↓**キーで画面をスクロールすることによって、値の表示や編集を行うことができます。その後最後の係数を表示して**[=]**を押すと再計算が行われ、解が表示されます。
- 二次方程式または三次方程式では、変数名が"X1"で始まります。
- **↑↓**または**[=]**を押すと、別の解が表示されます。
- 係数入力画面に戻りたい場合は、**[ON/C]**キーを押してください。

連立1次方程式

2つの未知数を持つ連立1次方程式:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

3つの未知数を持つ連立1次方程式:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

例: 3つの未知数を持つ連立1次方程式を解く。

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

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

$$5x - 2y - 2z = 20$$

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
MODE MODE 3	Unknowns? →	2 3
3 (3つの未知数)	a1? ↓	0.
2 [=] 4 [=] (-) 4 [=] 20 [=]	a2? ⇕	0.
2 [=] (-) 2 [=] 4 [=] 8 [=]	a3? ⇕	0.
5 [=] (-) 2 [=] (-) 2 [=] 20 [=]	x = ↓	5.5
▼	y = ⇕	3.
[=]	z = ▲	0.75
ON/C (入力画面に戻る)	a1? ↓	2.

2次方程式または3次方程式

2次方程式 : $ax^2 + bx + c = 0$

3次方程式 : $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

例: 3次方程式 $5x^3 + 2x^2 - 2x + 1 = 0$

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
MODE MODE 3 →	← Degree?	2 3
3 (3次方程式)	a? ↓	0.
5 [=] 2 [=] (-) 2 [=] 1 [=]	x1 = ↓	-1.
▼	x2 = R↔I ⇕	0.3
Shift Re↔Im	x2 = R↔I ⇕	0.331662479 i
[=]	x3 = ▲	0.3
Shift Re↔Im	x3 = ▲	-0.331662479 i

ソルブ機能

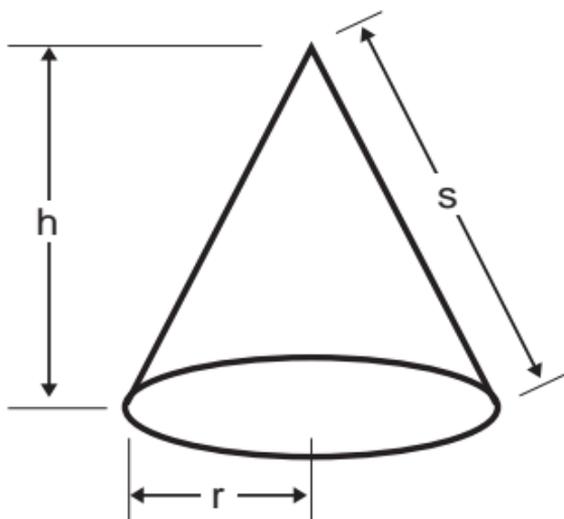
- COMP モードで、必要に応じて計算式を解くことができます。様々な変数の計算式を入力し、 Shift solve キーを押してください。

例：高さが "h" で底面の半径が "r" の円錐。その体積は以下の式で表されます。

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad \left[A = \frac{1}{3}\pi B^2 C \right]$$

変数 "V" を A、変数 "r" を B、変数 "h" を C に置き換えて計算します。

半径が 5cm で高さが 20cm の場合の円錐体積を計算します。円錐の体積が 200cm^3 で半径が 2cm の場合の円錐高さを計算します。



操作	表示(上の行)	表示(下の行)
MODE 1		0.
Alpha A Alpha = (1 α B/c 3) Shift π Alpha B x^2 Alpha C	$A=(1\sqrt{3})\pi B^2C$	0.
Shift Solve □ □	A?	0.
▼	B?	0.
5 \square (半径はB = 5cm)	C?	0.
20 \square (高さはC = 20cm)	C?	20.
▲ ▲	A?	0.
Shift Solve □ □	A =	523.5987756
\square (新しい変数で計算)	A ?	523.5987756
200 \square (体積はA = 200cm ³)	B?	5.
2 \square (半径はB = 2cm)	C?	20.
Shift Solve □ □	C =	47.74648293

! 式に等号 (=) がない状態で解計算が行われた場合には、解がゼロ (0) として変換されます。

! 式を解くことができない場合には、[Solve ERROR]が表示されます。

数式一時登録機能

- 数式一時登録機能では、変数を含む最大79ステップまでの計算式を保存することができます。式の中の変数に特定の値を代入することで、演算結果を得ることができます。
- 計算式を入力して \square を押すと、式の中の変数に対する数値入力を求める画面が表示されます。
- 数式一時登録機能を使用できるのは、COMPモードまたはCPLXモードのみです。

例：方程式 $Y = 5x^2 - 2x + 1$ で、 $x = 2$ または $x = 7$ の場合の Y の値を計算する。

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Alpha Y Alpha = 5 Alpha X x^2 - 2 Alpha X + 1	$Y = 5x^2 - 2x + 1$	0.
CALC	X?	0.
5 =	$Y = 5x^2 - 2x + 1$	116.
CALC 7 =	$Y = 5x^2 - 2x + 1$	232.

! 新しい計算を開始したり、他のモードにしたり、計算機の電源をオフにすると、**CALC** 保存されている計算式はクリアされます。

微分計算

 $\frac{d}{dx}$

■ 微分計算を行う場合は、**MODE** **(1)** を押して **COMP** モードにします。

微分計算を行うためには、以下の形で式を入力してください。

Shift $\frac{d}{dx}$ 微分式 () a () Δx ()

- 微分式は変数 x を含んでいなければなりません。
- "a" は微分係数です。
- " Δx " は x の変化区間です (計算精度)。

例：関数 $f(x) = \sin(3x + 30)$ に関して、点 x 、 $\Delta x = 10^{-8}$ での導関数を求める。

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift $\frac{d}{dx}$ sin (3 Alpha X + 30) () , 10 () , 1 EXP (-) 8) =	$d/dx (\sin (3x$	0.026179938

! 微分式では Δx を省くことができ、計算機が自動的に Δx に値を代入します。

! Δx の数値が小さいほど、演算結果が正確になりますが、演算時間は長くなります。

! 不連続な点や x の値の極端な変化は、演算結果が不正確になったりエラーをもたらすことがあります。

! 三角関数で微分計算を行う場合には、角度単位設定でラジアン (Rad) を選択してください。

! Log_{ab} 、 i -Rand、Rec、Pol 関数を微分計算に加えることはできません。

! 計算中には、メッセージ [PROCESSING] が表示されます。

■ 積分計算を行う場合は、 MODE 1 を押して COMP モードにします。

積分計算を行うためには、以下の形で式を入力してください。

$$\int_a^b f(x) dx, n$$

- 積分式は変数 x を持ちます。
- "a" と "b" は定積分の積分範囲を規定します。
- "n" はパーティション数です ($N = 2^n$ に相当)。

■ 本機の積分はシンプソンの公式に基づいた数値積分となります。

$$\int_a^b f(x) dx, n = 2^n, 1 \leq n \leq 9, n \neq 0$$

有効桁数が増えると、内部積分計算にかなりの時間がかかることがあります。場合によっては、計算の実行にかなりの時間をかけたにもかかわらず、計算結果の精度が低い場合もあります。特に有効桁数が 1 未満の場合には、ERROR が発生することがあります。

例：以下の積分計算を行う。

$$\int_2^3 (5x^4 + 3x^2 + 2x + 1) dx, \text{ with } n = 4.$$

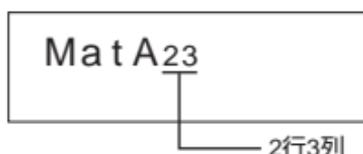
操作	表示(上の行)	表示(下の行)
$\int dx$ 5 Alpha x \wedge 4 $+$ 3 Alpha x \wedge 2 $+$ 2 Alpha x $+$ 1 \int 2 \int 3 \int 4 $)$ $=$	$f(5X^4 + 3X^2 +$	236.

- ! パーティション数は 1 ~ 9 整数の範囲で指定する必要があります。値がセットアップ区分範囲 ($N = 2^n, n \neq 0, n = 1 \sim 9$ 整数) を外れていると、[Arg ERROR] が表示されます。
- ! パーティション数は省くことができ、代わりに計算機が自動的に適切な値を代入します。
- ! n の数値が小さいほど、計算時間が短くなりますが、計算結果が比較的不正確になります。一方、 n の値が大きいほど、計算時間が長くなり、計算結果がより正確になります。
- ! 三角関数で積分計算を行う場合には、角度単位設定でラジアン (Rad) を選択してください。
- ! $\text{Log}_a b$, i -Rand, Rec, Pol 関数を積分計算に加えることはできません。
- ! 計算中には、メッセージ [PROCESSING] が表示されます。

- MODE MODE MODE (1) を押して行列モードにしてください。[MATX] インジケータが点灯します。
- 行列計算を開始する前に、1つの行列または一度に最大3つの行列（名前はA、B、C）を作成してください。
- 行列計算結果は、自動的に「MatAns」という行列計算専用のメモリに保存されます。行列「MatAns」メモリを用いて、後で行列計算を行うことができます。
- 行列計算では、最大2レベルの行列スタックが使用されることがあります。ただし、行列の2乗、3乗、逆行列では、1つのスタックのみ使用されます。

行列を作成する

1. Shift MATX (1) (Dim) を押して行列名（A、B、またはC）を指定してから、行列のサイズ（行数と列数）を指定してください。行列のサイズは最大 3×3 です。
2. 次に、行列要素インジケータ表示に従って行列の値（要素）を入力してください。以下は行列要素インジケータの例です。



3. カーソルキーを用いて、行列要素の移動、閲覧、編集を行います。
4. 入力を終わったら、 ON/C を押して行列作成画面を終了させます。

行列要素を編集する

1. すでに行列メモリに登録済みの内容の編集を行なう場合は、 Shift MATX (2) (Edit) を押してから、編集を行う行列 A、B、または C を指定してください。対応する行列要素インジケータが表示されます。
2. 新しい値を入力し、 = を押して編集を確定してください。
3. 入力を終わったら、 ON/C を押して行列編集画面を終了させます。

行列の加算、減算、乗算

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

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift MATX $\frac{\square}{\square}$ 1 1 (行列 A 3 x 3)	MatA(mxn) m?	0.
3 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ (行列 A 3 x 3)	MatA ₁₁	0.
1 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ 4 $\frac{\square}{\square}$ 5 $\frac{\square}{\square}$ 6 $\frac{\square}{\square}$ 7 $\frac{\square}{\square}$ 8 $\frac{\square}{\square}$ 9 $\frac{\square}{\square}$ (要素入力)	MatA ₁₁	1.
Shift MATX $\frac{\square}{\square}$ 1 2 (行列 B 3 x 3)		
3 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$	MatB ₁₁	0.
9 $\frac{\square}{\square}$ 8 $\frac{\square}{\square}$ 7 $\frac{\square}{\square}$ 6 $\frac{\square}{\square}$ 5 $\frac{\square}{\square}$ 4 $\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ 2 $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$ (要素入力)	MatB ₁₁	9.
ON/C Shift MATX $\frac{\square}{\square}$ 3	A B C Ans	1 2 3 4
1 $\frac{\square}{\square}$ X	MatA x	0.
Shift MATX $\frac{\square}{\square}$ 3 2	MatA x MatB	0.
$\frac{\square}{\square}$	MatAns ₁₁	30.
→ (左、右、上、下キーを押して結果を表示する)	MatAns ₁₂	24.

! 加算、減算、乗算される行列は同じサイズでなければなりません。サイズが異なる行列の加算、減算、乗算を行おうとすると、エラーが発生します。例えば、2×3 行列と 2×2 行列の加算や減算を行うことはできません。

行列のスカラー倍を求める

行列の各位置に単一値が掛けられ、同じサイズの行列がもたらされます。固定倍数による行列のスカラー倍を求める手順を以下に示しています。

例：行列 $C = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ に2を掛ける。 <結果： $\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$ >

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift MATX (1) (3)	MatC(mxn) m?	0.
2 (=) 2 (=) (行列C2x2)	MatC ₁₁	0.
3 (=) (-) 2 (=) (-) 1 (=) 5 (=) (要素入力)	MatC ₁₁	3.
ON/C 2 (x) Shift MATX 3 3	2 x MatC	0.
(=) (2 x MatC)	MatAns ₁₁	6.
→	MatAns ₁₂	-4
→	MatAns ₂₁	-2
→	MatAns ₂₂	10.

行列の行列式の値を求める

正方行列の行列式を求める手順を以下に示しています。

例：行列 $C = \begin{pmatrix} 10 & -5 & 3 \\ -4 & 9 & 2 \\ 1 & 7 & -3 \end{pmatrix}$ の行列式の値を求める。

<結果:-471>

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift MATX (1) (3) (Dim) 3 (=)		
3 (=) (行列C3x3)	MatC ₁₁	0.
10 (=) (-) 5 (=) 3 (=) (-) 4 (=) 9 (=) 2 (=) 1 (=) 7 (=) (-) 3 (=) (要素入力)	MatC ₁₁	10.
ON/C Shift MATX →	Det Trn	1 2
1 Shift MATX 3 3 (DetMatC)	Det MatC	0.
(=)	Det MatC	-471.

! 非正方行列の行列式の値を求めると、エラーが発生します。

行列を転置する

行と列の要素を転置する手順を以下に示しています。

例: 行列 $B = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 6 & 2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ を転置する。 <結果: $\begin{pmatrix} 9 & 6 & 8 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ >

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift MATX $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (1) $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (2) (Dim) 3 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (行列B3×2)	MatB ₁₁	0.
9 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 5 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 6 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 8 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 4 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (要素入力)	MatB ₁₁	9.
$\left[\frac{\square}{\square} \right]$ ON/C Shift MATX $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ \rightarrow	Det Trn	1 2
2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ Shift MATX $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 2 (Trn MatB)	Trn MatB	0.
$\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (左、右、上、下キーを 押しして結果を表示する)	MatAns ₁₁	9.

正方行列の逆行列を求める

正方行列の逆行列を求める手順を以下に示しています。

例: 行列 $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ の逆行列を求める。

<結果: $\begin{pmatrix} 0.142857142 & -0.047619047 \\ -0.071428571 & 0.19047619 \end{pmatrix}$ >

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift MATX $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (1) $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (3) (Dim) 2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (行列C2×2)	MatC ₁₁	0.
8 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 2 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 6 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (要素入力)	MatC ₁₁	8.
$\left[\frac{\square}{\square} \right]$ ON/C Shift MATX $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ 3 3 $\left[\frac{\square}{\square} \right]$ Shift x^{-1} $\left[\frac{\square}{\square} \right]$	MatC ⁻¹	0.
$\left[\frac{\square}{\square} \right]$ (MatC ⁻¹)	MatAns ₁₁	0.142857142
\rightarrow	MatAns ₁₂	-0.047619047
\rightarrow	MatAns ₂₁	-0.071428571
\rightarrow	MatAns ₂₂	0.19047619

行列の要素の絶対値を求める

行列の要素の絶対値を求める手順を以下に示しています。

例:前例の逆行列の絶対値を求める。

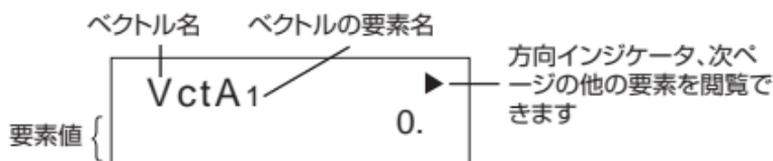
操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift Abs Shift MATX (3) (4)	Abs MatAns	0.
(=)	MatAns ₁₁	0.142857142
→	MatAns ₁₂	0.047619047
→	MatAns ₂₁	0.071428571
→	MatAns ₂₂	0.19047619

ベクトル計算

- MODE MODE MODE (2) を押してベクトルモードにしてください。[VCTR]インジケータが点灯します。
- ベクトル計算を開始する前に、1つ以上のベクトル（名前は A、B、C）を作成します（一度に最大で3つのベクトル）。
- ベクトル計算結果は、自動的に「VctAns」というベクトル計算専用のメモリに保存されます。ベクトル「VctAns」メモリを用いて、後でベクトル計算を行うことができます。

ベクトルを作成する

- Shift VCTR (1) (Dim) を押してベクトル名（A、B、または C）を指定してから、ベクトルの次元を指定してください。
- 次に、ベクトル要素インジケータ表示に従ってベクトルの値（要素）を入力してください。以下はベクトル要素インジケータの例です。



- カーソルキーを用いて、ベクトル要素の移動、閲覧、編集を行います。
- 入力を終わったら、ON/C を押してベクトル作成画面を終了させます。

ベクトル要素を編集する

- すでにベクトルメモリに登録済みの内容の編集を行なう場合は、Shift VCTR (2) (Edit) を押してから、編集を行うベクトル A、B、または C を指定してください。対応するベクトル要素インジケータが表示されます。
- 新しい値を入力し、(=) を押して編集を確定してください。
- 入力を終わったら、ON/C を押してベクトル編集画面を終了させます。

ベクトルの加算と減算

ベクトルの加算と減算を行なう手順を以下に示しています。

例：ベクトル A = (9,5) でベクトル B = (7,3) の場合、ベクトル A - ベクトル B = ?

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift VCTR (1) (1) (ベクトルA作成)	VctA(m) m?	0.
2 (=) (ベクトルAの次元は2)	VctA ₁	0.
9 (=) 5 (=) (要素入力)	VctA ₁	9.
Shift VCTR (1) (2) (ベクトルB作成)		
2 (=)	VctB ₁	0.
7 (=) 3 (=) (要素入力)	VctB ₁	7.
ON/C Shift VCTR 3 1 (-) Shift VCTR		
3 2	VctA - VctB	0.
(=)	VctAns ₁	2.
→	VctAns ₂	2.

！ベクトルの加算、減算は同じ次元のベクトルどうしでのみ可能です。例えば、ベクトルA (a, b, c)とベクトルB (d, e)の加算や減算を行うことはできません。

ベクトルのスカラー倍を求める

ベクトルの各位置に単一値が掛けられ、同じサイズの行列がもたらされます。

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

固定倍数によるベクトルのスカラー倍を求める手順を以下に示しています。

例:ベクトルC = (4, 5, -6)に5を掛ける。

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift VCTR (1) (3) (ベクトルC作成)	VctC(m) m?	0.
3 (=)	VctC ₁	0.
4 (=) 5 (=) (-) 6 (=) (要素入力)	VctC ₁	4.
ON/C 5 (x) Shift VCTR 3 3	5 x VctC	0.
(=) (5 x VctC)	VctAns ₁	20.
→	VctAns ₂	25.
→	VctAns ₃	-30.

2つのベクトルの内積を計算する

2つのベクトルの内積を計算する手順を以下に示しています。

例：ベクトル A とベクトル B の内積を計算する。(ベクトル A = (4, 5, -6)、ベクトル B = (-7, 8, 9) で、すでに両方のベクトルは作成されている。)

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
ON/C Shift VCTR 3 1 (ベクトル A呼び出し)	VctA	0.
Shift VCTR \rightarrow	Dot	1
1	VctA ·	0.
Shift VCTR 3 2	VctA · VctB	0.
= (VctA · VctB)	VctA · VctB	-42.

！ベクトルの内積の計算は同じ次元のベクトル同士でのみ可能です。

2つのベクトルの外積を計算する

2つのベクトルの外積を計算する手順を以下に示しています。

例：ベクトル A とベクトル B の外積を計算する。(ベクトル A = (4, 5, -6)、ベクトル B = (-7, 8, 9) で、すでに両方のベクトルは作成されている。)

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
ON/C Shift VCTR 3 1 (ベクトル A呼び出し)	VctA	0.
\times	VctA x	0.
Shift VCTR 3 2	VctA x VctB	0.
= (VctA x VctB)	VctAns ₁	93.
\rightarrow	VctAns ₂	6.
\rightarrow	VctAns ₃	67.

！ベクトルの外積の計算は同じ次元のベクトル同士でのみ可能です。

ベクトルの絶対値を求める

ベクトルの絶対値を求める手順を以下に示しています。

例：ベクトル C の絶対値を求める。(すでにベクトル C = (4, 5, -6) は作成されている。)

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift Abs Shift VCTR 3 3	Abs VctC	0.
=	Abs VctC	8.774964387

例：ベクトル A = (-1, -2, 0) とベクトル B = (1, 0, -1) に基づいて、ベクトル A と B がなす角度 θ と、A と B の両方に直行する単位ベクトルを求める。

$$\cos \theta = \frac{A \cdot B}{|A||B|}, \text{ 一方 } \theta = \cos^{-1} \frac{A \cdot B}{|A||B|}$$

$$A \text{ と } B \text{ の両方に直交する単位ベクトル} = \frac{A \times B}{|A \times B|}$$

結果： $\frac{VctA \times VctB}{|VctA \times VctB|} = (0.6666666666, -0.3333333333, 0.6666666666)$

操作	表示(上の行)	表示(下の行)
Shift VCTR 1 1 3 = (ベクトルA作成)	VctA ₁	0.
(-) 1 = (-) 2 = 0 = (要素入力)	VctA ₁	-1.
Shift VCTR 1 2 3 = (ベクトルB作成)	VctB ₁	0.
1 = 0 = (-) 1 = (要素入力)	VctB ₁	1.
ON/C Shift VCTR 3 1 Shift VCTR → 1 Shift VCTR 3 2 = (VctA · VctB)	VctA · VctB	-1.
÷ (Shift Abs Shift VCTR 3 1 × Shift Abs Shift VCTR 3 2) = ($\frac{VctA \cdot VctB}{ VctA \times VctB }$ を計算)	Ans + (Abs Vct	-0.316227766
Shift cos ⁻¹ Ans = (cos ⁻¹ $\frac{A \cdot B}{ A B }$ を計算)	cos ⁻¹ Ans	108.4349488
Shift VCTR 3 1 × Shift VCTR 3 2 = (VctA × VctB = (2, -1, 2) を計算)	VctAns ₁	2.
Shift Abs Shift VCTR 3 4 = (VctA × VctB を計算)	Abs VctAns	3.
Shift VCTR 3 4 ÷ Ans = ($\frac{VctA \times VctB}{ VctA \times VctB }$ を計算)	VctAns ₁	0.6666666666
→	VctAns ₂	-0.3333333333
→	VctAns ₃	0.6666666666

電池の交換

液晶ディスプレイのコントラストを調整しても表示部の文字が不鮮明である場合には、以下の手順でリチウム電池を交換してください。

1.  を押して計算機の電源をオフにしてください。
2. 電池カバーを固定しているネジを外してください。
3. 電池カバーを少しスライドさせてから、持ち上げてください。
4. ボールペン等の先の尖った物で、古い電池を取り外してください。
5. プラス "+" 側を上にして、新しい電池を装填してください。
6. 電池カバーを元の場所に取り付けてネジで留め、リセットボタンを押して計算機を初期化してください。

電池の交換



⚠: 交換する電池の種類を間違えると、電池の破裂、液漏れにより周囲の汚損やけがの原因になることがありますので、指定以外の電池は使用しないでください。

■ 使用済みの電池は、+極と一極をテープで絶縁してから、お住まいの地域の環境法と廃棄基準に従って廃棄してください。

■ 計算中にすべてのキーの機能が働かなくなる等の異常が発生した場合は、本体裏面の RESET ボタンを先端の細いもので押してください。



リセット方法

【電池使用上のご注意】

- ⚠ 電池は子供の手の届かない場所に保管してください。電池を飲み込んでしまった場合は、直ちに医師に診てもらってください。
- ⚠ 電池を誤って使用すると、漏れ、爆発、損傷、けがの原因になることがあります。
- ⚠ 電池を再充電したり分解しないでください。短絡の原因になることがあります。
- ⚠ 電池を高温や直火にさらしたり、焼却処分しないでください。

仕様

電源	: リチウム電池1個(本体裏面を参照)
消費電力	: D.C. 3.0V / 6mW
電池寿命	: 点滅するカーソルの連続表示で約6,000時間
オートパワーオフ	: 約7分
使用温度	: 0 ~ 40°C
大きさ	: 155 (L) x 80 (W) x 14.5 (H) mm(本体) 158 (L) x 84 (W) x 18 (H) mm(ケース付き)
重量	: 100 g 135 g(カバーを含む)

* 仕様は予告なしに変更されることがあります。

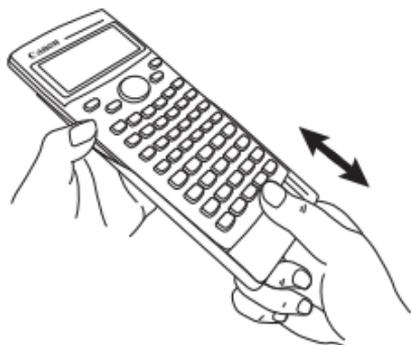
Thank you for purchasing Canon Scientific Calculator.
Please read "ADVICE AND PRECAUTIONS" before start using F-788dx. And please keep this user manual with you for future use.

ADVICE AND PRECAUTIONS

- This calculator contains precision components such as LSI chips and should not be used in place subject to rapid variations in temperature, excessive humidity dirt or dust, or exposed to direct sunlight.
- The liquid crystal display panel is made of glass and should not be subjected to excessive pressure.
- When cleaning the device do not use a damp cloth or a volatile liquid such as paint thinner. Instead, use only a soft, dry cloth.
- Do not under any circumstances dismantle this device. If you believe that the calculator is not functioning properly, either bring or mail the device together with the guarantee to the service representative of a Canon business office.

How to use the Slide Cover

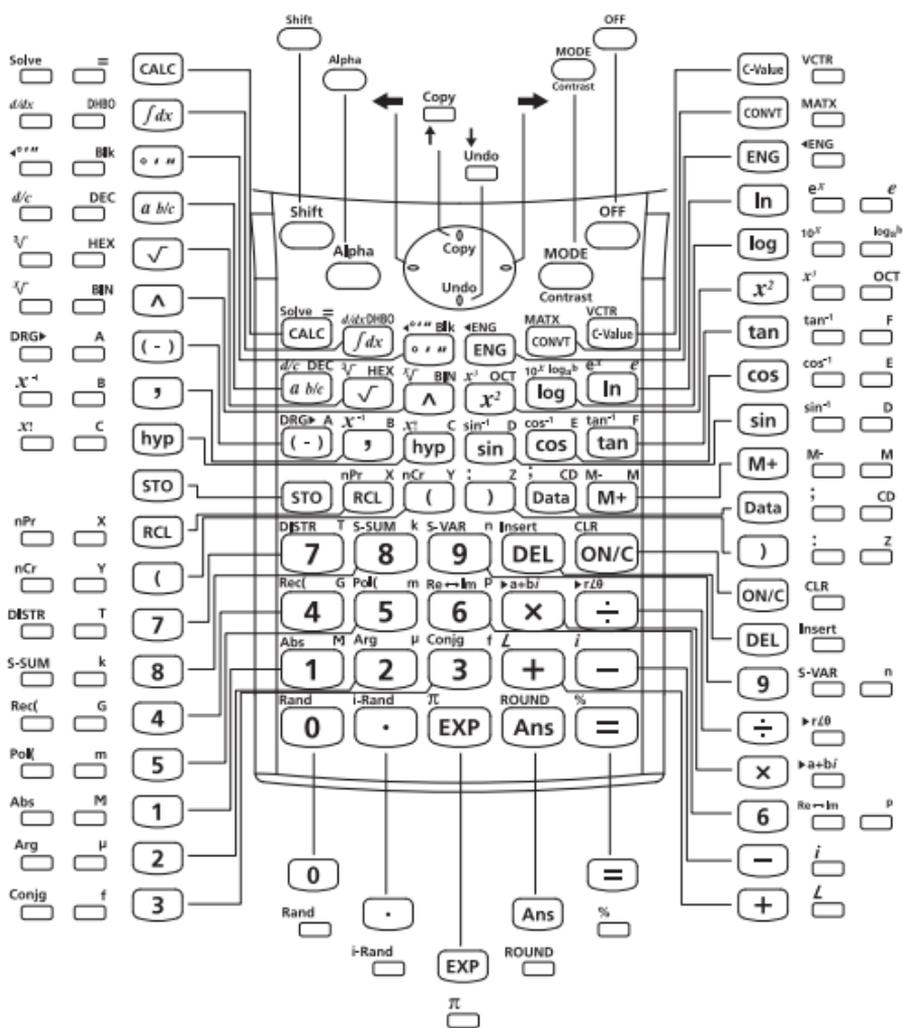
Open or close the cover by sliding as shown in the figure.



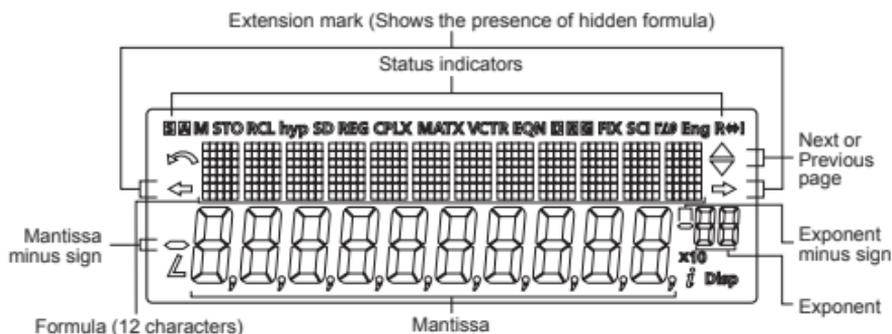
CONTENTS

KEY ASSIGNMENT	P.59
DISPLAY (2-LINE DISPLAY)	P.60
TO GET START	P.61
Power ON, OFF	P.61
Display Contrast Adjustment.....	P.61
Input Capacity.....	P.61
MODE Selection	P.62
Display Formats Setting.....	P.63
Input Editing.....	P.64
Replay, Copy and Multi-statements	P.65
Calculation Stacks	P.66
Calculation Accuracy, Input Ranges	P.67
Order of Operations	P.68
Error Messages and Error Locator	P.69
Before Using the Calculator	P.70
BASIC CALCULATIONS	P.71
Arithmetic Calculations	P.71
Memory Calculations	P.72
Fraction Operations	P.73
Percentage Calculations	P.74
Degree-Minutes-Seconds Calculations	P.75
Constant Value Calculations	P.76
Metric Conversions	P.80
Engineering Notation Calculations	P.81
Fix, Sci, Norm, ROUND	P.82
FUNCTIONAL SCIENTIFIC CALCULATIONS	P.83
Square, Root, Cube, Cube Root, Power, Power Root, Reciprocal and Pi	P.83
Angle Unit Conversion	P.84
Trigonometry Calculations	P.84
Logarithm, Natural Logarithm, Antilogarithm and Logab	P.85
Coordinate Conversion	P.86
Complex Number Calculations	P.86
Base-n Calculations and Logical Calculations	P.88
STATISTICAL CALCULATIONS	P.90
Standard Deviation	P.91
Regression Calculations	P.91
Distribution Calculations	P.95
Permutation, Combination, Factorials and Random Number Generation	P.96
Equation Calculations	P.97
Solve Function	P.100
CALC Function	P.101
Differential Calculations	P.102
Integration Calculations	P.103
Matrix Calculations	P.104
Vector Calculations	P.108
BATTERY REPLACEMENT	P.112
SPECIFICATIONS	P.112

KEY ASSIGNMENT



DISPLAY (2-LINE DISPLAY)



<Status Indicators>

- S** : Shift key
- A** : Alpha key
- hyp** : Hyperbolic key
- M** : Independent memory
- STO** : Store Memory
- RCL** : Recall Memory
- SD** : Statistic Mode
- REG** : Regression Mode
- CPLX** : Complex Number Calculation Mode
- MATX** : Matrix Calculation Mode
- VCTR** : Vector Calculation Mode
- EQN** : Equation Calculation Mode
- D** : Degree Mode
- R** : Radian Mode
- G** : Gradient Mode
- FIX** : Fixed-decimal Setting
- SCI** : Scientific Notation
- Eng** : Engineering Notation
- r∠θ** : Polar Coordinate
- ∠** : Angle value
- R↔I** : Switch between Real and Imaginary Number
- i** : Imaginary number
- Disp** : Multi-statements Display
- ↶** : Undo

TO GET START

Power ON, OFF

■ First time operation:

1. Pull out the battery insulation sheet, then the battery will be loaded and the calculator can be powered on.
2. Press the reset button by the tip of a ball pen or a sharp object.

 (**Power ON/Clear**): Turns on the calculator when it is pressed.

 (**Power OFF**): Turns off the calculator when it is pressed.

■ Auto Power Off Function:

When the calculator is not used for about **7 minutes**, the calculator will automatically power off. In such a case, pressing  key powers the calculator on again.

Display Contrast Adjustment

Press  , the following display will be shown for LCD contrast adjustment.



Pressing  to make the display contrast darken.

Pressing  to make the display contrast lighten.

Pressing  after adjustment returns the display to the calculation one. ("0." is displayed.)

Pressing   after adjustment displays the calculation details.

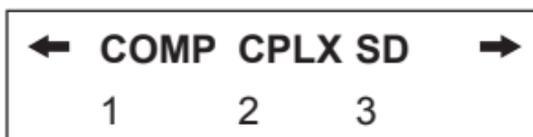
Input Capacity

F-788dx allows you to input a single calculation up to 79 steps. One step is used as each time you press one of the numeric keys, arithmetic keys, scientific calculation keys or  key. , ,  and the direction keys will not use up any step.

Starting from the 72rd step, the cursor changes from [_] to [■] that notifying the memory is running low. In case you need to input a single calculation with more than 79 steps, you should separate your calculation into two or more segments.

MODE Selection

Press MODE to start the calculation mode selection with the following display:



When pressing \leftarrow \rightarrow or MODE , you can access the next (or previous) mode selection page.

The following table shows the mode selection menu:

Operation	Mode		LCD Indicator	Reference Pages
MODE 1	COMP	Normal Calculation		P71
MODE 2	CPLX	Complex Number Calculation	CPLX	P86
MODE 3	SD	Statistical Calculation	SD	P90
MODE MODE 1	REG	Regression Calculation	REG	P91
MODE MODE 2	BASE	Base-n Calculation	d / h / b / o	P88
MODE MODE 3	EQN	Equation Calculation	EQN	P97
MODE MODE MODE 1	MATX	Matrix Calculation	MATX	P104
MODE MODE MODE 2	VCTR	Vector Calculation	VCTR	P108
MODE MODE MODE MODE 1	Deg	Degree	D	P84
MODE MODE MODE MODE 2	Rad	Radian	R	P84
MODE MODE MODE MODE 3	Gra	Gradient	G	P84
MODE \leftarrow \leftarrow 1	Fix	Fixed-decimal Setting	FIX	P82
MODE \leftarrow \leftarrow 2	Sci	Scientific Notation	SCI	P82
MODE \leftarrow \leftarrow 3	Norm	Exponential Notation		P82
MODE \leftarrow 1	Disp ^{*1}	Display Setup Selection		

*1 Display Setup Selection options

First page : Press 1 [EngON] or 2 [EngOFF] for engineering symbols on or off.

\rightarrow : Press 1 [ab/c] or 2 [d/c] to specify mixed fraction or improper fraction display.

$\rightarrow \rightarrow$: Press 1 [Dot] or 2 [Comma] to specify decimal point or 3- digits separator symbols.

1 [Dot] : The decimal point is indicated by dot and the 3-digits separator is indicated by comma.

2 [Comma] : The decimal point is indicated by comma and the 3-digits separator is indicated by dot.

• To check or clear the calculation mode, see page 70.

Display Formats Setting

F-788dx can display a result up to 10 digits. Results exceed the digit limit will be automatically displayed by exponential notation format.

Example : Change the display formats for 1.23×10^{-03}

Display Setting	Operation	Display (Lower)
Default setting : Norm 1, EngOFF	123 \times \bullet 00001 \equiv	1.23×10^{-03}
Scientific Notation : "5" significant digits	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (2) (5)	1.2300×10^{-03}
Exponential Notation : Norm 2	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (3) (2)	0.00123
Fixed decimal places : "7"	MODE $\leftarrow \leftarrow$ (1) (7)	0.0012300

*For Norm 1 and Norm 2, see page 82.

Example : $1.23 \times 10^{-03} = 1.23 \text{ m}$ (milli)

Display Setting	Operation	Display
Engineering Symbols : On	MODE \leftarrow (1) (1)	123x.00001 m 1.23
Display without engineering symbols	Shift \leftarrow ENG	123x.00001 0.00123

Input Editing



New input begins on the left of the upper (entry) line. As the entries are more than 12 digits, the line will scroll to the right consecutively. Press $\leftarrow \rightarrow$ to scroll the cursor within the upper (entry) line and you can perform input editing as needed.

Example (under editing): 1234567 \oplus 889900

Replacing an entry (1234567 \rightarrow 1234560)

Display Setting	Operation	Display (Lower)
Press or keep pressing until "7" blinks	\leftarrow	123456 <u>7</u> +8899 \rightarrow
Replace with "0"	(0)	123456 <u>0</u> +8899 \rightarrow

Deletion (1234560 → 134560)

Press or keep pressing until "2" blinks	←	1234560+8899 →
"2" is deleted	DEL	↶ 134560+88990 →

Insertion (889900 → 2889900)

Press or keep pressing until "8" blinks	→	134560+88990 →
"8" and $\uparrow \downarrow$ blinks alternately	Shift Insert ○ ○	134560+88990 →
Insert "2", "8" still blinking	2	134560+28899 →

Undo (889900)

Clear "889900", $\uparrow \downarrow$ still blinking	ON/C	↶ 134560+2 $\uparrow \downarrow$
Resume "889900"	Shift Undo ○ ○	← 560+288990 $\uparrow \downarrow$

- After deleted an input by **DEL** or cleared the input by **ON/C**, ↶ icon will be shown on the display.
- Press **Shift Undo** to resume up to 79 **DEL** deleted input or to undo the cleared segment and back to the previous display.
- If pressed **DEL...ON/C** to delete character(s) then clear the display, the calculator will prioritize the undo from resuming the latest **ON/C** cleared characters, and followed with the deleted characters continuously.
- After permutation and insertion, the undo cannot be performed.

Replay, Copy and Multi-statements

Replay

- Replay memory capacity is 128 bytes that can store calculation expressions and results.
- After the calculation is executed, the calculation expression and its result will be stored in the replay memory automatically.
- Pressing **↑** (or **↓**) can replay the performed calculation expressions and results.
- Replay memory is cleared when you.
 - Initialize calculator setting by **Shift CLR** **2** (or **3**) **=**.
 - Change from one calculation mode to another.

Copy

- Press **Shift Copy** after replayed the previous calculation expressions (statements) can make a multi-statement with the current calculation expression.

Multi-statements

- You can put two or more calculation expressions together by using a colon $:$.
- The first executed statement will have [Disp] indicator; and the [Disp] icon will disappear after the last statement is being executed.

Example :

Operation	Display (Upper line)	Display (Lower Line)
8 $+$ 9 $=$	8 + 9	17.
5 \times 2 Shift $:$ Ans + 6 $=$	5 x 2	10. <small>Disp</small>
$=$	Ans + 6	16.
\uparrow \uparrow Shift Copy	9 : 5 x 2 : Ans + 6	17.
$=$	8 + 9	17. <small>Disp</small>
$=$	5 x 2	10. <small>Disp</small>
$=$	Ans + 6	16.

Calculation Stacks

- This calculator uses memory areas, called "stacks", to temporarily store numeric value (numbers) and commands (+ - x ...) according to their precedence during calculations.
- The numeric stack has 10 levels and the command stack has 24 levels. A stack error [Stack ERROR] occurs whenever you try to perform a calculation that exceeds the capacity of stacks.
- Matrix calculations use up to two levels of the matrix stack. Squaring a matrix, cubing a matrix, or inverting a matrix uses one stack level.
- Calculations are performed in sequence according to "Order of Operations". After the calculation is performed, the stored stack values will be released.

Calculation Accuracy, Input Ranges

Internal digits: Up to 16

Accuracy*: As a rule, accuracy is ± 1 at the 10^{th} digit.

Output ranges: $\pm 1 \times 10^{-99}$ to $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$

Function	Input Range	
sin x	Deg	$0 \leq x \leq 4.499999999 \times 10^{10}$
	Rad	$0 \leq x \leq 785398163.3$
	Grad	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{10}$
cos x	Deg	$0 \leq x \leq 4.500000008 \times 10^{10}$
	Rad	$0 \leq x \leq 785398164.9$
	Grad	$0 \leq x \leq 5.000000009 \times 10^{10}$
tan x	Deg	Same as sinx, except when $ x = 90(2n-1)$
	Rad	Same as sinx, except when $ x = \pi/2(2n-1)$
	Grad	Same as sinx, except when $ x = 100(2n-1)$
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\tan^{-1}x$ $\tanh x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$ $\cosh x$	$0 \leq x \leq 230.2585092$	
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x$ $\ln x$	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
10^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$	
e^x	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$	
\sqrt{x}	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
X^2	$ x < 1 \times 10^{50}$	
X^3	$ x \leq 2.1544346933 \times 10^{33}$	
$1/x$	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$	
$X!$	$0 \leq x \leq 69$ (x is an integer)	

Function	Input Range
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r are integers) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leq r \leq n$ (n, r are integers) $1 \leq \{n!/(r!(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
Pol(x,y)	$ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2+y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec(r, θ)	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : Same as sinx, cosx
o'''	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$
<o'''	$ x < 1 \times 10^{100}$ Decimal \leftrightarrow Sexagesimal Conversions $0^{\circ}0'0'' \leq x \leq 999999^{\circ}59''$
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, 1/(2n+1)$, (n is an integer), However: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$x \sqrt{y}$	$y > 0$: $x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < (1/x) \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, 1/n$ ($n \neq 0$, n is an integer) However: $-1 \times 10^{100} < (1/x) \log y < 100$
a^b/c	Total of integer, numerator, and denominator must be 10 digits or less (including division marks).
SD (REG)	$ x < 1 \times 10^{50}$, $ y < 1 \times 10^{50}$, $ n < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}$: $n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}, A, B, r$: $n \neq 0, 1$
Base-n	BIN: Positive : 0~0111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 Negative : 1000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000~ 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 1111 DEC: Positive : 0 ~ 2147483647 Negative : -2147483647 ~ -1 OCT: Positive : 0 ~ 177 7777 7777 Negative : 200 0000 0000 ~ 377 7777 7777 HEX: Positive : 0 ~ 7FFF FFFF Negative : 8000 0000 ~ FFFF FFFF

8) Permutations (nPr) and combinations (nCr), Angle (\angle).

9) Dot (\cdot)

10) \times , \div

11) $+$, $-$

12) and

13) $xnor$, xor , or

Operations of the same precedence are performed from right to left. For example: $e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{\ln(\sqrt{120})\}$. Other operations are performed from left to right

Operations enclosed with parentheses are performed first. When a calculation contains an argument that is a negative number, the negative number must be enclosed within parentheses.

Example: $1(-2)^4 = 16$, $2-2^4 = -16$

It is necessary to input $(-2)^4$ in 1 because the function X^2 has a priority to negative symbol.

Error Messages

If you try to perform any calculation exceeding the calculator's capacity or input incorrect values, an error message appears. While the error message appears, the calculator is locked and cannot be used.

■ Press ON/C to clear the error, or

■ Press \leftarrow or \rightarrow to display the calculation with the cursor positioned under the error and you can correct it accordingly.

Error Message	Cause	Action
Math ERROR	<ul style="list-style-type: none">• Calculation result is outside the allowable calculation range• An attempt to perform a calculation using a value that exceeds the allowable input range.• An attempt to perform an illogical operation (division by zero, etc.)	Check your input values and make sure they are all within the allowable ranges. Pay special attention to values in any memory areas you are using.

Error Message	Cause	Action
Stack ERROR	The capacity of the numeric stack or operator stack is exceeded.	Simplify the calculation. The numeric stack has 10 levels and the operator stack has 24 levels. Divide your calculation into two or more separate parts.
Syntax ERROR	An attempt to perform an illegal mathematical operation.	Press \leftarrow or \rightarrow to display the calculation with the cursor located at the location of the error and make required corrections.
Arg ERROR	Improper use of an argument.	Press \leftarrow or \rightarrow to display the location of the cause of an error and make required corrections.
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Under Matrix and Vector mode, the dimension (row, column) over three. An attempt to perform an illegal matrix/vector operation. 	Press \leftarrow or \rightarrow to display the location of the cause of an error and make required corrections.
Solve ERROR	Can't get the result by solve function.	Press \leftarrow or \rightarrow to display the location of the cause of an error and make required corrections.

Before Using the Calculator

■ Check the current Calculation Mode

Be sure to check the status indicators that indicate the current calculation mode (CPLX, SD... etc) and angle unit setting (Deg, Rad Gra) before starting a calculation.

■ Return Calculation Mode to the initial setup

You can return the calculation mode to the initial default by pressing

Shift CLR (2) (Mode) (=)

Calculation Mode : COMP

Angle Unit : Deg

Exponential Display Format : Norm 1, Eng Off

Complex Number Display Format : a+bi

Fraction Display Format : a b/c

Decimal Point Character : Dot

, and this action will not clear the variable memories.

■ Initialize the Calculator

You can initialize the calculator (All mode become to default setting, and clear replay and variable memories) by performing the following key operations:

Shift CLR 3 (All) =

BASIC CALCULATIONS

- Press MODE 1 to enter COMP mode as you want to perform basic calculations.
- During the busy calculation, the calculator will display the message [PROCESSING].

Arithmetic Calculations

+ - × ÷

- To calculate the negative values (excludes the negative exponent), you have to enclose them with parentheses.
- To input the negative values, use (-).

Calculation Expression	Operation	Display (Result)
$(-2.5)^2$	((-) 2 • 5) x ² =	6.25
$(4 \times 10^{75})(-2 \times 10^{-79})$	4 EXP 7 5 × (-) 2 EXP (-) 7 9 =	-8×10^{-04}

- This Calculator supports 24-level of parenthetical expression.
- You can omit the close parentheses) as the calculation ends with = or M+.

Calculation Expression	Operation	Display (Result)
$(\tan - 45) \div (-2)$	tan (-) 4 5 ÷ (-) 2 =	0.5
$\tan (-45 \div -2)$	tan ((-) 4 5 ÷ (-) 2 =	0.414213562

! When the number of) is more than (, [SYNTAX Error] will be shown.

Memory Calculations

Ans $\frac{M^-}{\square}$ $\frac{M^+}{\square}$ $\frac{M}{\square}$ STO RCL

Memory Variables

- There are 20 memory variables (0 through 9, A through F, M, X, Y and Z) which store data, results, or dedicated values.
- To store values into memory by pressing STO + Memory variable.
- To recall memory values, press RCL + Memory variable.
- Memory content can be cleared by simply pressing 0 STO + Memory variable.

Example: $23 + 7$ (Store to A), calculate \sin (memory A), and clear memory A

Calculation Operation	Display (Upper Line)	Display (Lower Line)
23 $+$ 7 STO $\frac{A}{\square}$	$23+7 \rightarrow A$	30.
\sin RCL $\frac{A}{\square}$ $=$	$\sin A$	0.5
0 STO $\frac{A}{\square}$	$0 \rightarrow A$	0.

Independent Memory

- Independent memory $\frac{M}{\square}$ uses the same memory area as variable M. It is convenient for calculating cumulative total by just pressing M^+ (add to memory) or $\frac{M^-}{\square}$ (subtract from memory); and the memory contents are retained even when the calculator is turned off.
- To clear independent memory (M), input 0 STO $\frac{M}{\square}$

! When you want to clear all memory values, press Shift CLR 1 (Mcl) $=$

Answer Memory

- The input values or the most recent calculation result will be automatically stored into Answer Memory whenever you press $=$, Shift $\%$, $\frac{M^+}{\square}$, Shift $\frac{M^-}{\square}$ or STO followed by a memory variables.
- If you continue with pressing an operator key ($+$, $-$, \times , \div , x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, DRG , $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{\square}$, $n\text{Pr}$ and $n\text{Cr}$), the displayed value will be changed into [Ans] plus the operator key. Then, you can perform a new calculation with the latest Answer Memory.

Calculation Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$1\ 2\ 3$ $+$ $4\ 5\ 6$ M^+	$123+456\text{M}^+$	579.
Shift x^2 $=$	Ans^2	335,241.

- You can recall and use the latest stored Answer Memory by pressing $\boxed{\text{Ans}}$.

Calculation Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
789900 $\boxed{-}$ Ans $\boxed{=}$	789900 – Ans	454,659.

! Answer Memory is not updated as an error operation had been performed.

Fraction Operations

$\boxed{a/b/c}$ $\boxed{d/c}$

The Calculator support Fraction Calculation and the conversions between Fraction, Decimal point, Mixed fraction and Improper fraction.

Fraction Calculation, Fraction \leftrightarrow Decimal point conversion

Example	Operation	Display (Lower)
$1\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = 2\frac{1}{2}$	1 $\boxed{a/b/c}$ 2 $\boxed{a/b/c}$ 3 + 5 $\boxed{a/b/c}$ 6 $\boxed{=}$	2_1_2.
$2\frac{1}{2} \leftrightarrow 2.5$ (Fraction \leftrightarrow Decimal)	$\boxed{a/b/c}$ $\boxed{a/b/c}$	2.5 2_1_2.

- Result will be displayed in decimal format automatically whenever the total digits of a fractional value (integer + numerator + denominator + separator marks) exceeds 10.
- As a fraction calculation is mixed with decimal value, the result will be displayed by decimal format.

Decimal \leftrightarrow Mixed fraction \leftrightarrow Improper fraction conversion

Example	Operation	Display (Lower)
$5.25 \leftrightarrow 5\frac{1}{4}$ (Decimal \leftrightarrow Mixed Fraction)	5 $\boxed{\bullet}$ 25 $\boxed{=}$	5.25 5_1_4.
(Mixed Fraction \leftrightarrow Improper Fraction)	shift $\boxed{a/b/c}$	21_4.

- Fraction conversion may take as long as two seconds.

! You can specify the fraction calculation result (when the result greater than one) display format by either mixed fraction or improper fraction. Simply press MODE \leftarrow [Disp] $\boxed{1}$ \rightarrow , then press the corresponding setting you need:

$\boxed{1}$ a b/c : Mixed fraction

$\boxed{2}$ b/c : Improper fraction

! [Math ERROR] will occurs if you input a mixed fraction and the improper [d/c] display format is selected.

Percentage Calculations

%

You can perform the following percentage calculations:

Basic : To calculate a certain percentage of a value
 $(A \times B \text{ Shift } \%)$.
 : Percentage of a value against another value
 $(A \div B \text{ Shift } \%)$.

Example	Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
To calculate 25 % of 820	820 \times 25 $\text{Shift } \%$	820 x 25 %	205.
The percentage of 750 against 1250	750 \div 1250 $\text{Shift } \%$	750 + 1250 %	60.

Mark up : "A" value mark up by "B%" $(A \times B \text{ Shift } \% \text{ } +)$

Discount : "A" value have "B%" discount $(A \times B \text{ Shift } \% \text{ } -)$

Example	Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
820 mark up 25%	820 x 25 $\text{Shift } \% \text{ } +$	820 x 25 % +	1,025.
820 have 25% discount	820 x 25 $\text{Shift } \% \text{ } -$	820 x 25 % -	615.

Percentage Increase : If "A" is added to "B", the percentage increase from "B" is:

$$\left(\frac{A+B}{B} \right) \times 100\% \quad (A \text{ } + \text{ } B \text{ Shift } \%)$$

Percentage Change : If "A" is changed into "B", the percentage change from "A" to "B" is:

$$\left(\frac{B-A}{A} \right) \% \quad (A \text{ } - \text{ } B \text{ Shift } \%)$$

Example	Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
300 is added to 750, the percentage increase of 750 is	300 $\boxed{+}$ 750 $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	300 + 750 %	140.
25 increased into 30, the percentage change of 25 is	30 $\boxed{-}$ 25 $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	30 - 25 %	20.

Percentage Proportion : the ratio/ percentage of each individual portion in a calculation expression.
If $A + B + C = D$

$$\text{"A" is a\% of "D" where } a = \frac{A}{D} \times 100\%$$

Examples: To calculate the ratio of each portion as $25+85+90=200$ (100%), the ratio of 25 is 12.5%, 85 is 42.5%, 90 is 45%

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
25 $\boxed{+}$ 85 $\boxed{+}$ 90 $\boxed{\text{STO}}$ * \boxed{A}	25+85+90 \rightarrow A	200.
25 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{RCL}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	25 \div A %	12.5.
85 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{RCL}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	85 \div A %	42.5.
90 $\boxed{\div}$ $\boxed{\text{Alpha}}$ * \boxed{A} $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\%}$	90 \div A %	45.

* You can store the sum of value into memory variables, then recall and use the value by pressing $\boxed{\text{RCL}}$ or $\boxed{\text{Alpha}} + \text{Memory variable}$.

Degree-Minutes-Seconds Calculations



You can use degrees (hours), minutes and seconds key to perform a sexagesimal (base-60 notational system) calculation or convert the sexagesimal value into decimal value.

Degree-Minutes-Seconds \leftrightarrow Decimal points

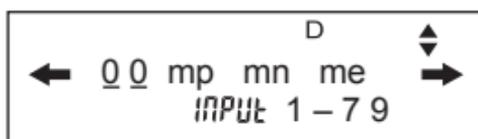
Examples	Operation	Display (Lower)
86°37' 34.2" \div 0.7 =	86 $\boxed{\text{DMS}}$ 37 $\boxed{\text{DMS}}$ 34.2 $\boxed{\text{DMS}}$	
123°45'6"	$\boxed{\div}$ 0.7 $\boxed{=}$	123°45'6°.
123°45'6" \rightarrow 123.7516667	$\boxed{\text{DMS}}$	123.7516667
2.3456 \rightarrow 2°20'44"	2.3456 $\boxed{=}$ $\boxed{\text{Shift}} \boxed{\text{Alpha}}$	2°20'44.16

Constant Value Calculations

C-Value

ENGLISH

F-788dx has total 79 constant values, you can enter (or exit) the constant value selection menu by pressing $\boxed{\text{C-Value}}$, the following display will be shown:



- You can go to the next or previous value selection pages by pressing \uparrow or \downarrow .
- To select a constant value simply press \leftarrow or \rightarrow button. The selection cursor will shift left or right to underline a constant symbol and at the same time the display lower line will show the value of the underlined constant symbol.
- The underlined constant symbol will be selected as you press $\boxed{=}$.
- You can instantly get the constant value (see page 77-79) if you input the constant value item number and press $\boxed{=}$ when the selection cursor is underling 0 0.

Operation	Display
$\boxed{\text{C-Value}}$ (menu selection page)	\leftarrow <u>0 0</u> m_p m_n m_e \updownarrow INPUT 1-7 9
\downarrow \rightarrow	\leftarrow 0 4 m_μ a_0 h \updownarrow 1.8835314 $\times 10^{-28}$
$\boxed{=}$ (confirm selection)	m_μ 0.
$\boxed{+}$ $\boxed{\text{C-Value}}$ 35	\leftarrow <u>3 5</u> m_p m_n m_e \updownarrow INPUT 1-7 9
$\boxed{=}$ $\boxed{=}$	$m_\mu + g$ 9.80665 \uparrow

Scientific Constant Table

NO.	Constant	Symbol	Value	Unit
1.	Proton mass	m_p	$1.67262171 \times 10^{-27}$	kg
2.	Neutron mass	m_n	$1.67492728 \times 10^{-27}$	kg
3.	Electron mass	m_e	$9.1093826 \times 10^{-31}$	kg
4.	Muon mass	m_μ	$1.8835314 \times 10^{-28}$	kg
5.	Bohr radius $\alpha / 4\pi R_\infty$	a_0	$0.5291772108 \times 10^{-10}$	m
6.	Planck constant	h	$6.6260693 \times 10^{-34}$	J s
7.	Nuclear magneton $e \hbar / 2m_p$	μ_N	$5.05078343 \times 10^{-27}$	J T ⁻¹
8.	Bohr magneton $e \hbar / 2m_e$	μ_B	$927.400949 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
9.	$h / 2\pi$	\hbar	$1.05457168 \times 10^{-34}$	J s
10.	Fine-structure constant $e^2 / 4\pi\epsilon_0 \hbar c$	α	$7.297352568 \times 10^{-3}$	
11.	Classical electron radius $\alpha^2 a_0$	r_e	$2.817940325 \times 10^{-15}$	m
12.	Compton wavelength $h / m_e c$	λ_c	$2.426310238 \times 10^{-12}$	m
13.	Proton gyromagnetic ratio $2\mu_p / \hbar$	γ_p	2.67522205×10^8	s ⁻¹ T ⁻¹
14.	Proton Compton wavelength $h / m_p c$	$\lambda_{c,p}$	$1.3214098555 \times 10^{-15}$	m
15.	Neutron Compton wavelength $h / m_n c$	$\lambda_{c,n}$	$1.3195909067 \times 10^{-15}$	m
16.	Rydberg constant $\alpha^2 m_e c / 2h$	R_∞	10973731.568525	m ⁻¹
17.	(unified) atomic mass unit	u	$1.66053886 \times 10^{-27}$	kg
18.	Proton magnetic moment	μ_p	$1.41060671 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
19.	Electron magnetic moment	μ_e	$-928.476412 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
20.	Neutron magnetic moment	μ_n	$-0.96623645 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
21.	Muon magnetic moment	μ_μ	$-4.49044799 \times 10^{-26}$	J T ⁻¹
22.	Faraday constant $N_A e$	F	96485.3383	C mol ⁻¹
23.	Elementary charge	e	$1.60217653 \times 10^{-19}$	C
24.	Avogadro constant	N_A	6.0221415×10^{23}	mol ⁻¹
25.	Boltzmann constant R / N_A	k	$1.3806505 \times 10^{-23}$	J K ⁻¹
26.	Molar volume of ideal gas RT / p $T=273.15$ K, $p=101.325$ kPa	V_m	22.413996×10^{-3}	m ³ mol ⁻¹
27.	Molar gas constant	R	8.314472	J mol ⁻¹ K ⁻¹
28.	Speed of light in vacuum	c_0	299792458	m s ⁻¹
29.	First radiation constant $2\pi \hbar c^2$	c_1	$3.74177138 \times 10^{-16}$	W m ²
30.	Second radiation constant hc/k	c_2	1.4387752×10^{-2}	m K

NO.	Constant	Symbol	Value	Unit
31.	Stefan-Boltzmann constant	σ	5.670400×10^{-8}	$\text{W m}^{-2} \text{K}^{-4}$
32.	Electric constant $1 / \mu_0 c^2$	ϵ_0	$8.854187817 \times 10^{-12}$	F m^{-1}
33.	Magnetic constant	μ_0	$1.2566370614 \times 10^{-6}$	N A^{-2}
34.	Magnetic flux quantum $h / 2e$	Φ_0	$2.06783372 \times 10^{-15}$	Wb
35.	Standard acceleration of gravity	g	9.80665	m s^{-2}
36.	Conductance quantum $2e^2 / h$	G_0	$7.748091733 \times 10^{-5}$	S
37.	Characteristic impedance of vacuum $\sqrt{\mu_0 / \epsilon_0} = \mu_0 c$	Z_0	376.730313461	Ω
38.	Celsius temperature	t	273.15	
39.	Newtonian constant of gravitation	G	6.6742×10^{-11}	$\text{m}^3 \text{kg}^{-1} \text{s}^{-2}$
40.	Standard atmosphere	atm	1.01325	
41.	Proton g-factor $2 \mu_p / \mu_N$	g_p	5.585694701	
42.	$\lambda_{c,n} / 2\pi$	$\lambda_{c,n}$	$0.2100194157 \times 10^{-15}$	m
43.	Planck length $\hbar / m_p c = (\hbar G / c^3)^{1/2}$	l_p	1.616024×10^{-35}	m
44.	Planck time $l_p / c = (\hbar G / c^5)^{1/2}$	t_p	5.39121×10^{-44}	s
45.	Planck mass $(\hbar c / G)^{1/2}$	m_p	2.17645×10^{-8}	kg
46.	Atomic mass constant	m_u	$1.66053886 \times 10^{-27}$	kg
47.	Electron volt: (e / C)J	eV	$1.60217653 \times 10^{-19}$	J
48.	Molar planck constant	$N_A h$	$3.990312716 \times 10^{-10}$	J s mol^{-1}
49.	Wien displacement law constant	b	2.8977685×10^{-3}	m K
50.	Lattice parameter of Si(in vacuum, 22.5°C)	a	$543.102122 \times 10^{-12}$	m
51.	Hartree energy $e^2 / 4 \pi \epsilon_0 a_0$	Eh	$4.35974417 \times 10^{-18}$	J
52.	Loschmidt constant N_A / V_m	n_0	2.6867773×10^{25}	m^{-3}
53.	Inverse of conductance quantum	G_0^{-1}	12906.403725	Ω
54.	Josephson constant $2e / h$	K_J	483597.879×10^9	Hz V^{-1}
55.	Von Klitzing constant h / e^2	R_K	25812.807449	Ω
56.	$\lambda_c / 2\pi$	λ_c	$386.1592678 \times 10^{-15}$	m
57.	Thomson cross section $(8 \pi / 3) r_e^2$	σ_e	$0.665245873 \times 10^{-28}$	m^2
58.	Electron magnetic moment anomaly $ \mu_e / \mu_B - 1$	a_e	$1.1596521859 \times 10^{-3}$	
59.	Electron g-factor- $2(1 + a_e)$	g_e	-2.0023193043718	
60.	Electron gyromagnetic ratio $2 \mu_e / \hbar$	γ_e	$1.76085974 \times 10^{11}$	$\text{s}^{-1} \text{T}^{-1}$
61.	Muon magnetic moment anomaly	a_μ	$1.16591981 \times 10^{-3}$	
62.	Muon g-factor- $2(1 + a_\mu)$	g_μ	-2.0023318396	

NO.	Constant	Symbol	Value	Unit
63.	Muon Compton wavelength $h / m_{\mu}c$	$\lambda_{c,\mu}$	$11.73444105 \times 10^{-15}$	m
64.	$\lambda_{c,\mu} / 2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,\mu}$	$1.867594298 \times 10^{-15}$	m
65.	Tau Compton wavelength $h / m_{\tau}c$	$\lambda_{c,\tau}$	0.69772×10^{-15}	m
66.	$\lambda_{c,\tau} / 2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,\tau}$	0.111046×10^{-15}	m
67.	Tau mass	m_{τ}	3.16777×10^{-27}	kg
68.	$\lambda_{c,p} / 2\pi$	$\tilde{\lambda}_{c,p}$	$0.2103089104 \times 10^{-15}$	m
69.	Shielded proton magnetic moment (H_2O , sphere, $25^{\circ}C$)	μ'_p	$1.41057047 \times 10^{-26}$	$J T^{-1}$
70.	Neutron g-factor $2\mu_n / \mu_N$	g_n	-3.82608546	
71.	Neutron gyromagnetic ratio $2 \mu_n / \hbar$	γ_n	1.83247183×10^8	$s^{-1} T^{-1}$
72.	Deuteron mass	m_d	$3.34358335 \times 10^{-27}$	kg
73.	Deuteron magnetic moment	μ_d	$0.433073482 \times 10^{-26}$	$J T^{-1}$
74.	Helion mass	m_h	$5.00641214 \times 10^{-27}$	kg
75.	Shielded helion magnetic moment (gas, sphere, $25^{\circ}C$)	μ'_h	$-1.074553024 \times 10^{-26}$	$J T^{-1}$
76.	Shielded helion gyromagnetic ratio $2 \mu'_h / \hbar$ (gas, sphere, $25^{\circ}C$)	γ'_h	2.03789470×10^8	$s^{-1} T^{-1}$
77.	Alpha particle mass	m_{α}	$6.6446565 \times 10^{-27}$	kg
78.	Shielded proton gyromagnetic ratio $2\mu'_p / \hbar$ (H_2O , sphere, $25^{\circ}C$)	γ'_p	2.67515333×10^8	$s^{-1} T^{-1}$
79.	Proton magnetic shielding correction $1-\mu'_p / \mu_p$ (H_2O , sphere, $25^{\circ}C$)	σ'_p	25.689×10^{-6}	

! Constant value cannot perform rounding.

Source: Peter J. Mohr and Barry N. Taylor, CODATA Recommended Values of the Fundamental Physical Constants: 2002, to be published in an archival journal in 2004.

Metric Conversions

CONVT

ENGLISH

The calculator has 170 conversion pairs which allows you to convert a number to and from the specified metric units.

- Press **CONVT**, then you can enter the conversion menu.
- There are 7 category pages (distance, area, temperature, capacity, weight, energy, and pressure) containing 34 metric symbols, you can press **↑** or **↓** to change the category selection page.
- In a category page, you can shift the selection cursor to left or right by pressing **←** or **→**.

Page	Symbol	Unit
1	feet	feet
1	m	meter
1	mil	milliliter
1	mm	millimeter
1	in	inch
1	cm	centimeter
1	yd	yard
1	mile	mile
1	km	kilometer
2	ft ²	square foot
2	yd ²	square yard
2	m ²	square meter
2	mile ²	square mile
2	km ²	square kilometer
2	hectares	hectare
2	acres	acre
3	°F	degree Fahrenheit
3	°C	degree Celsius
4	gal	gallon (U.K.)
4	liter	liter
4	B.gal	gallon (U.S.)
4	pint	pint
4	fl.oz	fluid ounces (U.S.)
5	Tr.oz	ounce (troy or apothecary)
5	oz	ounces
5	lb	libra
5	Kg	kilogram
5	g	gram
6	J	joule
6	cal.f	calorie
7	atm	standard atmosphere
7	Kpa	kilopascal
7	mmHg	millimeter of mercury
7	cmH ₂ O	centimeter of water

- You can go back to the calculation mode instantly as the **CONVT** key is pressed within the category selection pages. But after selected the base conversion unit, **↑**, **↓** or **CONVT** keys will be invalid.

Example: Convert $10 + (5 \text{ ft}^2 \rightarrow \text{m}^2) = 10.4645152$

Operation	Display
10 + 5 CONVT (menu selection page)	← → <u>feet</u> m mil ↑ ↓ 0.
↓ = (confirm selection ft^2)	← ft^2 yd^2 m^2 5.
→ → = (confirm the value convert into m^2)	$10+5\text{ft}^2 \rightarrow \text{m}^2$ ▲ 0.
=	$10+5\text{ft}^2 \rightarrow \text{m}^2$ ▲ 10.4645152

! If the converted result is overflow, [-E-] will be shown in the lower display. User cannot press **=** to select the over flow value but following scenario are valid:

Scenario A - Keep selecting the other conversion value by pressing **→** or **←**.

Scenario B - Clear the screen by **ON/C** and jump out the selection.

Scenario C - Pressing **CONVT** to jump back to previous calculation screen.

Engineering Notation Calculations

ENG **↑ENG**

Following nine symbols can be used when engineering symbols are turned on by pressing **MODE** **←** **1** **1** and the LCD will display [Eng].

Operation:	Value	Unit
Alpha k ○	Kilo	10^3
Alpha M ○	Mega	10^6
Alpha G ○	Giga	10^9
Alpha T ○	Tera	10^{12}
Alpha m ○	Milli	10^{-3}
Alpha μ ○	Micro	10^{-6}
Alpha n ○	Nano	10^{-9}
Alpha p ○	Pico	10^{-12}
Alpha f ○	Femto	10^{-15}

Example: Convert 0.0007962 second into nano-second =
 79620000×10^{-09}

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
0 \cdot 0007962 \equiv	0.0007962 μ \blacktriangle	796.2
ENG	0.0007962 n \blacktriangle	796200.

Example: 0.128 gram + 9.3 kilogram = 9300.128 gram

0 \cdot 128 $+$ 9 \cdot 3 Alpha \equiv	0.128 + 9.3k k \blacktriangle	9.300128
---	---------------------------------	----------

Fix, Sci, Norm, ROUND

You can change the number of decimal point, the number of significant digits, or the exponential notation criteria by pressing MODE $\leftarrow \leftarrow$ to the following selection screen:

\leftarrow	Fix	Sci	Norm	\rightarrow
	1	2	3	

- 1** (Fixed Decimal Setting) : [Fix 0 ~ 9?] appears on the display. Then, you can specify the number of decimal places by pressing 0 ~ 9 .
- 2** (Scientific Notation) : [Sci 0 ~ 9?] appears on the display. Then, you can specify the number of significant digits by pressing 0 ~ 9 .
- 3** (Exponential Notation) : [Norm 1 ~ 2?] appears. Then, you can specify the exponential notation format by pressing 1 or 2 .

Norm 1 : Exponential notation is automatically used for integer values with more than 10 digits and decimal values with more than two decimal point.

Norm 2 : Exponential notation is automatically used for integer values with more than 10 digits and decimal values with more than nine decimal point.

- To clear the setting, see page 70.

ROUND (internal rounding) : Calculate the value or formula result to decimal, round it off to the significant decimal place according to the current specified indication digit setting (Fix, Sci, Norm).

Examples: $57 \div 7 \times 20 = ??$	Operation	Display (Lower)
At default setting. To fix 4 digits decimal point. (Internal calculation continues 16 digits)	$57 \div 7 \times 20 =$ MODE ← ← (1) (4) $57 \div 7 =$ $\times 20 =$	162.8571429 162.8571 8.1429 162.8571
Perform internal rounding under the specified decimal setting.	$57 \div 7 =$ Shift ROUND $\times 20 =$	8.1429 162.8580
To display by 6 digits scientific notation.	MODE ← ← (2) (6)	1.62858×10^{02}
Notation format by pressing (1) to clear the FIX and Sci specifications.	MODE ← ← (3) (1)	162.858

FUNCTIONAL SCIENTIFIC CALCULATIONS

- Press MODE (1) to enter COMP mode for performing functional scientific calculations.
- During the busy calculation, the calculator will display the message [PROCESSING].
- $\pi = 3.14159265359$

Square, Root, Cube, Cube Root, Power, Power Root, Reciprocal and Pi

x^2 Square	$\sqrt{\quad}$ Root
x^3 Cube	$\sqrt[3]{\quad}$ Cube Root
\wedge Power	$\sqrt[\quad]{\quad}$ Power Root
x^{-1} Reciprocal	π Pi

Example: $(\sqrt{-2^2 + 5^3}) \times \pi = 35.68163348$

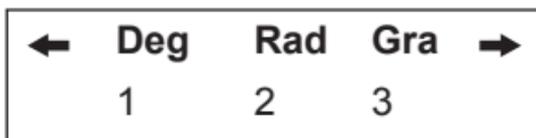
Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$(\sqrt{ ((-) 2) x^2 } + 5 \text{ Shift } x^{-1}) \text{ Shift } \pi =$	$(\sqrt{((-2)^2 + 5^3)})\pi$	35.68163348

Example: $(\sqrt[3]{2^6} + \sqrt[5]{243})^{-1} = 0.142857142$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$(\text{Shift } \sqrt[3]{ 2 \wedge 6 } + 5 \text{ Shift } \sqrt[5]{ 243 }) \text{ Shift } x^{-1} =$	$(\sqrt[3]{2^6} + 5 \times \sqrt[5]{243})^{-1}$	0.142857142

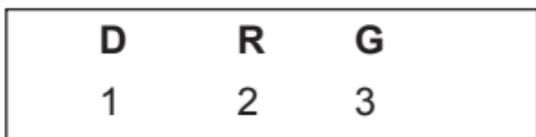
Angle Unit Conversion

The calculator default angle unit setting is "Degree". If you need to change into "Radian" or "Gradient", you can press MODE a number of times until you reach the setup screen:



Then press the corresponding number key $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, or $\boxed{3}$ for the angle unit you need. Then the display will show the **D**, **R**, or **G** indicator accordingly.

To convert an angle unit between "Degree", "Radian" and "Gradient", you can press Shift DRG and the following display menu will be shown:



Then, press $\boxed{1}$, $\boxed{2}$, or $\boxed{3}$ will convert the displayed value into the selected angle unit. If you want to indicate the value with other degree unit after conversion, change the unit using $\text{MODE} \leftarrow \leftarrow \leftarrow$.

Example: Convert 180 degree into radian and gradient
 $(180^\circ = \pi^{\text{Rad}} = 200^{\text{Gad}})$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$\text{MODE} \rightarrow \rightarrow \rightarrow 2$ (Radian mode) $180 \text{ Shift DRG} \boxed{1} =$	180° R	3.141592654
$\text{MODE} \leftarrow \leftarrow \leftarrow 3$ (Gradient mode) $=$	180° G	200.

Trigonometry Calculations

\sin \cos \tan \sin^{-1} \cos^{-1} \tan^{-1} hyp

- Before using the trigonometric functions (except hyperbolic calculations), select the appropriate angle unit (Deg/ Rad/ Gad) by MODE .
- $90^\circ = \frac{\pi}{2}$; Radian = 100 Gradient.

Trigonometric (sin/ cos/ tan), Inverse Trigonometric (sin⁻¹/ cos⁻¹/ tan⁻¹) Functions

Examples	Operation	Display (Lower)
Degree Mode	MODE ← ← ← 1	0.
$\sin 53^{\circ}22'12'' = 0.802505182$	sin 53 ° ' " 22 ° ' " 12 ° ' " =	0.802505182
$\operatorname{cosec} x = 1/\sin x$ $\operatorname{cosec} 45^{\circ} = 1.414213562$	(sin 45) Shift x ⁻¹ =	1.414213562
$\tan^{-1}(5/6) = 39.80557109^{\circ}$	Shift tan ⁻¹ (5 ÷ 6 =	39.80557109
Radian Mode	MODE ← ← ← 2 ON/C	0.
$\cos(\pi/6)^{\text{Rad}} = 0.866025403$	cos 6 Shift x ⁻¹ Shift π =	0.866025403
$\cos^{-1}\frac{1}{\sqrt{2}} = 0.785398163$ $0.25 \pi \text{ (Rad)}$	Shift cos ⁻¹ (1 ÷ √ 2 = = Ans ÷ Shift π =	0.785398163 0.25

Hyperbolic (sinh/ cosh/ tanh), Inverse Hyperbolic (sinh⁻¹/ cosh⁻¹/ tanh⁻¹) Functions

Examples	Operation	Display (Lower)
$\sinh 2.5 - \cosh 2.5 =$ -0.082084998	hyp sin 2.5 - hyp cos 2.5 =	-0.082084998
$\cosh^{-1} 45 = 4.499686191$	hyp Shift cos 45 =	4.499686191

Logarithm, Natural Logarithm, Antilogarithm and Logab

log ln 10^x e^x log_a^b

Examples	Operation	Display (Lower)
$\log 255 + \ln 3 = 3.505152469$	log 255 + ln 3 =	3.505152469
$e^{-3} + 10^{1.2} = 15.89871899$	Shift e ^x (-) 3 + Shift 10 ^x 1 • 2 =	15.89871899
$\log_3 81 - \log 1 = 4$	Alpha log _a ^b 3 , 81) - log 1 =	4.

Coordinate Conversion

Pol Rec

- With polar coordinates, you can calculate and display θ within $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ range. (Same as Radian and Gradient)
- After conversion, results will automatically assigned to memory variables E and F.

Shift Pol : To convert rectangular coordinates (x, y) to polar coordinates (r, θ); Press RCL E to display the value of r, or RCL F to display the value of θ .

Examples	Operation	Display (Lower)
With rectangular coordinate (x=1, y= $\sqrt{3}$). Find Polar coordinate (r, θ) at degree mode	Shift <input type="checkbox"/> Pol <input type="checkbox"/> 1 , <input type="checkbox"/> \sqrt <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> E	2. 60. 2.

Shift Rec : To convert polar coordinates (r, θ) to rectangular coordinates (x, y); Press RCL E to display the value of x, or RCL F to display the value of y.

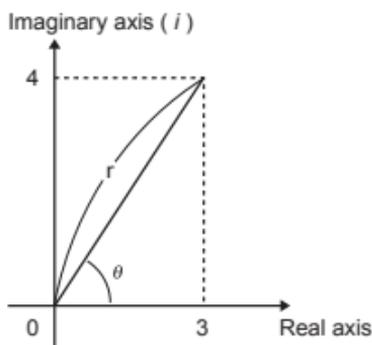
Examples	Operation	Display (Lower)
With Polar coordinate (r=2, $\theta=60^\circ$). Find rectangular coordinate (x, y) at degree mode	Shift <input type="checkbox"/> Rec <input type="checkbox"/> 2 , <input type="checkbox"/> 60 <input type="checkbox"/> = <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> F <input type="checkbox"/> RCL <input type="checkbox"/> E	1. 1.732050808 1.

! [Syntax ERROR] will be shown if ' ' is missed in the coordinate conversion calculation.

Complex Number Calculations

Re \leftrightarrow Im i Abs Arg \angle \rightarrow a+bi \rightarrow r \angle θ Conjg

Complex numbers can be expressed by rectangular form ($z = a + bi$) or polar form ($r \angle \theta$). Where "a" is the real number part, "bi" is the imaginary number part (and i is the imaginary unit equal to square root of $\ominus 1, \sqrt{-1}$), "r" is the absolute value, and " θ " is the argument of the complex number.



As you need to perform the complex number calculation

- Press MODE $\boxed{2}$ to enter CPLX mode.
- Check the current angle unit setting (Deg, Rad, Grad).
- The $R \leftrightarrow I$ indicator will be shown as the calculation result having complex numbers. Just press Shift $\text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$ to switch the result display.
- $[i]$ icon indicate the display result is imaginary number part; $[\angle]$ indicate the display value is the argument value θ .
- But the imaginary numbers will use up replay memory capacity.

Displaying the complex number calculation result

Pressing MODE $\leftarrow 1 \rightarrow$, following display options will be shown:

\leftarrow	a+bi	r∠θ	\rightarrow
	1	2	

You can set up the complex number calculation result display format by pressing:

- $\boxed{1}$: Rectangular form (Default setting).
- $\boxed{2}$: Polar form (the $[r \angle \theta]$ display indicator will be turned on).

Example: $(12+3i) - (3 + 1i) = 9 + 2i = 9.219544457 (r) \angle 12.52880771 (\theta)$

Operation (Angle Unit: Degree)	Display (Upper)	Display (Lower)
$\boxed{12} \boxed{+} \boxed{3} \text{Shift } i \boxed{)} \boxed{-}$ $\boxed{3} \boxed{+} \text{Shift } i \boxed{=}$ $\text{Shift } \text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$(12+3i)-(3+i)$ $R \leftrightarrow I \uparrow$ $(12+3i)-(3+i)$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	 9. 2.i
$\text{MODE} \leftarrow \boxed{1} \rightarrow \boxed{2}$ (change display value) $\text{Shift } \text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$(12+3i)-(3+i)$ $r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$ $(12+3i)-(3+i)$ $r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	$\angle 12.52880771$ 9.219544457

Rectangular Form \leftrightarrow Polar Form Conversion

Press Shift $\text{r} \angle \theta$ can convert rectangular form complex number into polar form; whereas press Shift $\text{r} \leftrightarrow \text{b/i}$ will convert polar form complex number into rectangular form.

Example: $3 + 4i = 5 \angle 53.13010235$

Operation (Angle Unit: Degree)	Display (Upper)	Display (Lower)
$3 \boxed{+} 4 \text{Shift } i \text{Shift } \text{r} \angle \theta \boxed{=}$ $\text{Shift } \text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$3 + 4i > r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	5
$\text{Shift } \text{Re} \leftrightarrow \text{Im}$	$3 + 4i > r \angle \theta$ $R \leftrightarrow I \uparrow$	$\angle 53.13010235$

Example: $\sqrt{2}\angle 45 = 1 + i$

Operation (Angle Unit: Degree)	Display (Upper)	Display (Lower)
$\sqrt{}$ 2 Shift \angle 45 Shift $\rightarrow a+bi$ =	$\sqrt{2}\angle 45 > a+bi$ $\text{R}\leftarrow\text{I}$ \blacktriangle	1.
Shift $\text{Re}\leftarrow\text{Im}$	$\sqrt{2}\angle 45 > a+bi$ $\text{R}\leftarrow\text{I}$ \blacktriangle	1. i

Absolute Value and Argument Calculation

With the rectangular form complex number, you can calculate the corresponding absolute value (r) or argument (θ) by Shift Abs or Shift Arg key respectively.

Example: What's the absolute value (r) and argument (θ) if complex number is $6+8i$

Operation (Angle Unit: Degree)	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift Abs () 6 + 8 Shift i =	Abs (6+8i \blacktriangle	10.
\rightarrow Shift Arg =	arg (6+8i \blacktriangle	53.13010235

Conjugate of a complex number

If the complex number is $z = a + bi$, the conjugate value of this complex number should be $z = a - bi$.

Example: The conjugate of $3 + 4i$ is $3 - 4i$

Operation (Angle Unit: Degree)	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift Conjg () 3 + 4 Shift i =	Conjg (3+4i $\text{R}\leftarrow\text{I}$ \blacktriangle	3.
Shift $\text{Re}\leftarrow\text{Im}$	Conjg (3+4i $\text{R}\leftarrow\text{I}$ \blacktriangle	-4.i

Base-n Calculations and Logical Calculations

- Press MODE MODE (2) to enter BASE-N mode for decimal (base 10), hexadecimal (base 16), binary (base 2), octal (base 8), or logical calculations.
- Default base number system is Decimal with [d] display indicator
- To select a specific number system in base mode, simply press DEC Decimal [d], HEX Hexadecimal [H], BIN Binary [b], or OCT Octal [o].
- The DHBO key allows you to perform logical calculations includes: Logic connection [And] / [Or], exclusive or [Xor], exclusive nor [Xnor], argument complement [Not], and negation [Neg].
- If the binary or octal calculation result is more than 8-digit, [1b] / [1o] will be displayed to indicate the result has next block. Keep pressing [Blk] can loop between result blocks.
- All the scientific functions cannot be used, and you cannot input the value with decimal place or exponent.

Binary Calculation ^{BIN}

Example: $10101011 + 1100 - 1001 \times 101 \div 10 = 10100001$
(at Binary Mode)

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
10101011 <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> 1100 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> 1001 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> \times <input type="checkbox"/> 101 <input type="checkbox"/> \div <input type="checkbox"/> 10 <input type="checkbox"/> =	10101011+110	10100001. ^b

Octal Calculation ^{OCT}

Example: $645 + 321 - 23 \times 7 \div 2 = 1064$ (at Octal Mode)

645 <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> 321 <input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> 23 <input type="checkbox"/> \times <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> \div <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> =	645+321-23x7	1064. ^o
---	--------------	--------------------

Hexadecimal Calculation ^{HEX}

Example: $(77A6C + D9) \times B \div F = 57C87$ (at Hexadecimal Mode)

(<input type="checkbox"/> 77 <input type="checkbox"/> ^A 6 <input type="checkbox"/> ^C <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> ^D 9 <input type="checkbox"/>) <input type="checkbox"/> \times <input type="checkbox"/> ^B <input type="checkbox"/> \div <input type="checkbox"/> ^F <input type="checkbox"/> =	(77A6C + D9) x B	57C87. ^H
--	------------------	---------------------

Base-n transformation ^{DEC} \rightarrow ^{OCT} \rightarrow ^{HEX} \rightarrow ^{BIN}

<input type="checkbox"/> ^{OCT} 12345 <input type="checkbox"/> + <input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> ^{DHBO} 3 101 <input type="checkbox"/> =	12345+b101	12352. ^o
<input type="checkbox"/> ^{HEX}	12345+b101	14EA. ^H
<input type="checkbox"/> ^{BIN}	12345+b101	11101010. ^{1b}
<input type="checkbox"/> ^{Blk} (go to next block of the result)	12345+b101	10100. ^{2b}
<input type="checkbox"/> ^{Blk}	12345+b101	11101010. ^{1b}

Logical Operation ^{DHBO}

Examples (Hexadecimal Mode)	Operation	Display (Lower)
789ABC Xnor 147258	789 <input type="checkbox"/> ^A <input type="checkbox"/> ^B <input type="checkbox"/> ^C <input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 147258 <input type="checkbox"/> =	FF93171b. ^H
Ans Or 789ABC	(Ans <input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 789 <input type="checkbox"/> ^A <input type="checkbox"/> ^B <input type="checkbox"/> ^C <input type="checkbox"/> =	FFFb9FbF. ^H
Neg 789ABC	<input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> ^{DHBO} <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 789 <input type="checkbox"/> ^A <input type="checkbox"/> ^B <input type="checkbox"/> ^C <input type="checkbox"/> =	FF876544. ^H

! Beware of the allowable input range of each number system (page 66).

STATISTICAL CALCULATIONS [SD] [REG]

- To enter the standard deviation mode by pressing MODE 3 , [SD] indicator lights up. If press MODE MODE 1 , you can enter the regression mode selection menu. [REG] indicator will be turned on.
- Before starting, be sure to clear the statistic memory by pressing Shift CLR 1 = .
- Perform the data input (**Precautions!**).
 - In SD mode, store the displayed data by pressing Data , pressing Data Data will input the same data twice.
 - In REG mode, store the x-data and y-data in the form of: x-data , y-data Data , pressing Data Data will input the same data twice.
 - Use Shift ; for same data multiple entries. For example in SD mode, the data 20 has 8 times will press 20 Shift ; 8 Data .
 - Each time you press Data to register the input, the number of data input up to that point is indicated on the display once ($n =$ the number of input data).
 - Press \uparrow or \downarrow key during or after data input can display the data value (x) and data frequency (Freq). Follow with the above example, press \downarrow will display $[x1 = 20]$, and press \downarrow will display $[\text{Freq}1 = 8]$.
 - To edit the stored data, input the new value during the display of that data value (x) after pressing \uparrow or \downarrow key, and then press = to confirm the edit. But, if you press Data instead of = , a new data value will be stored.
 - Press Alpha CD can delete the data during the display of that data value (x) after \uparrow or \downarrow key is pressed; and the sequence of the data which following the deleted data will be shifted up automatically.
 - Press ON/C key to exit the data value and frequency display, then you can perform other calculation operations.
 - Input data are stored in calculation memory. As the memory full, [Data Full] will be displayed and you cannot input or perform any calculation. Press ON/C or = key will display the options [EditOFF] or [ESC].

Edit OFF (Press 1) :	Keep on inputting data without storing into the memory, and you are not able to display or edit any of the data you had input.
ESC (Press 2) :	Just exit data input without registering the data into the memory.

- After changing into another mode or regression type (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad), input data will be cleared.
- After finishing data entries, you can recall or calculate the statistical values.

Standard Deviation

- Press MODE MODE 3 to enter SD mode.
- Before starting, be sure to clear the statistical memory by pressing Shift CLR 1 = .
- You can recall the following statistical value after input all the data.

Value	Symbol	Operation
Square of Sum	ΣX^2	Shift S-SUM 1
Summation of x	ΣX	Shift S-SUM 2
Number of data sample	n	Shift S-SUM 3
Mean of x	\bar{x}	Shift S-VAR 1
Population Standard Deviation of x	$X_{\sigma n}$	Shift S-VAR 2
Sample Standard Deviation of x	$X_{\sigma n-1}$	Shift S-VAR 3

Example: To calculate ΣX^2 , ΣX , n, \bar{x} , $X_{\sigma n}$, and $X_{\sigma n-1}$ of data: 75, 85, 90, 77, 77 in SD mode.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift CLR 1 = (select Scl, clear Stat. memory)	Stat clear	0.
75 Data 85 Data 90 Data 77 Shift ; 2 Data	n =	5.
Shift S-SUM 1 =	ΣX^2	32,808.
Shift S-SUM 2 =	ΣX	404.
Shift S-SUM 3 =	n	5.
Shift S-VAR 1 =	\bar{x}	80.8
Shift S-VAR 2 =	$X_{\sigma n}$	5.741080038
Shift S-VAR 3 =	$X_{\sigma n-1}$	6.418722614

Regression Calculations

- Press MODE MODE 1 to enter REG mode, then the follow screen options will be shown:

Lin	Log	Exp	→
1	2	3	

- Press 1 , 2 or 3 for the corresponding regression
- [Lin] = Linear regression
 [Log] = Logarithmic regression
 [Exp] = Exponential regression

If follow with MODE or \rightarrow another regression options will be displayed as follow:

\leftarrow	Pwr	Inv	Quad
	1	2	3

You can press $\boxed{1}$, $\boxed{2}$ or $\boxed{3}$ for the corresponding regression
 [Pwr] = Power regression
 [Inv] = Inverse regression
 [Quad] = Quadratic regression

- Before starting, be sure to clear the statistical memory by pressing Shift CLR $\boxed{1}$ $=$.
- Input data in the form of x-data $\boxed{,}$ y-data $\boxed{\text{Data}}$. Use Shift $\boxed{;}$ for same data multiple entries.
- Press Alpha CD can delete the data during the display of data value after \uparrow or \downarrow key is pressed.
- You can recall and use the following regression results:

Value	Symbol	Operation
Summation of all x^2 value	Σx^2	Shift S-SUM 1 O O
Summation of all x value	Σx	Shift S-SUM 2 O O
Number of data sample	n	Shift S-SUM 3 O O
Summation of all y^2 values	Σy^2	Shift S-SUM \rightarrow 1 O O
Summation of all y values	Σy	Shift S-SUM \rightarrow 2 O O
Summation of all xy pairs	Σxy	Shift S-SUM \rightarrow 3 O O
Mean of the x values	\bar{x}	Shift S-VAR 1 O O
Population Standard Deviation of x	x_{σ^n}	Shift S-VAR 2 O O
Sample Standard Deviation of x	$x_{\sigma^{n-1}}$	Shift S-VAR 3 O O
Mean of the y values	\bar{y}	Shift S-VAR \rightarrow 1 O O
Population Standard Deviation of y	y_{σ^n}	Shift S-VAR \rightarrow 2 O O
Sample Standard Deviation of y	$y_{\sigma^{n-1}}$	Shift S-VAR \rightarrow 3 O O
Regression coefficient	A	Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 1 O O
Regression coefficient	B	Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 2 O O

For non-quadratic regression		
Correlation coefficient	C	Shift S-VAR → → → 3
Regression estimated value	\bar{x}	Shift S-VAR → → → → 1
Regression estimated value	\bar{y}	Shift S-VAR → → → → 2
For Quadratic regression only		
Summation of all x^3 values	Σx^3	Shift S-SUM → → → 1
Summation of all x^2y pairs	Σx^2y	Shift S-SUM → → → → 2
Summation of all x^4 values	Σx^4	Shift S-SUM → → → → 3
Regression coefficient	C	Shift S-VAR → → → → 3
Regression estimated value x_1	\hat{x}_1	Shift S-VAR → → → → → 1
Regression estimated value x_2	\hat{x}_2	Shift S-VAR → → → → → 2
Regression estimated value y	\hat{y}	Shift S-VAR → → → → → 3

Linear regression

- The Linear regression formula is in relation to two variables:
 $y = A + Bx$
- Example:** By the following investment and yield table, calculate the linear regression (regression coefficient A, regression coefficient B) of capital investment verse yield, the correlation coefficient, the yield percentage at 45 thousand unit of investment, and the investment unit at 180% yield.

Investment (thousand unit)	Yield (%)
20	120
30	126
40	130
50	136
60	141

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE MODE 1 1 (Lin Regression)		0.
Shift CLR 1 [=] (Clear Stat. memory)	Stat Clear	0.
20 [?] 120 [Data] 30 [?] 126 [Data] 40 [?] 130 [Data] 50 [?] 136 [Data] 60 [?] 141 [Data]	n =	5.
Shift S-VAR → → 1 [=] (Coefficient A)	A	109.8
Shift S-VAR → → 2 [=] (Coefficient B)	B	0.52
Shift S-VAR → → 3 [=] (Correlation Coefficient)	r	0.998523984
45 Shift S-VAR → → → 2 [=] (Yield %)	45 \hat{y}	133.2
180 Shift S-VAR → → → 1 [=] (Investment unit)	180 \hat{x}	135

Logarithmic, Exponential, Power, and Inverse Regression Formulas

- Loarithmic Regression : $y = A + B \ln x$
- Exponential Regression : $y = Ae^{Bx}$ ($\ln y = \ln A + Bx$)
- Power Regression : $y = Ax^B$ ($\ln y = \ln A + B \ln x$)
- Invere Regression : $y = A+Bx^{-1}$

Quadratic Regression

- The quadratic regression is in relation to the formula:
 $y = A + Bx + Cx^2$
- **Example:** ABC company investigated the effectiveness of the advertisement expenses in coded units, the following data were obtained:

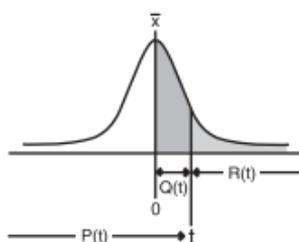
Advertisement expenses: x	Effectiveness: y (%)
18	38
35	54
40	59
21	40
19	38

Please calculate the correlation coefficient; use the regression to estimate the effectiveness (estimate the value of y) if the advertisement expenses $x = 30$, and estimate the advertisement expenses level (estimate the value of x) for the effectiveness $y = 50$.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE MODE 1 \rightarrow 3 (Quad Regression)		0.
Shift CLR 1 =	Stat clear	0.
18 \rightarrow 38 (Data) 35 \rightarrow 54 (Data) 40 \rightarrow 59 (Data) 21 \rightarrow 40 (Data) 19 \rightarrow 38 (Data)	n =	5.
Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 1 = (Coefficient A)	A	23.49058119
Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 2 = (Coefficient B)	B	0.688165819
Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow 3 = (Coefficient C)	C	5.067334875 $\times 10^{-03}$
30 Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow \rightarrow 3 = (\hat{y} when $x = 30$)	30 \hat{y}	48.69615715
50 Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow \rightarrow 1 = (\hat{x}_1 when $y = 50$)	50 \hat{x}_1	31.30538226
50 Shift S-VAR \rightarrow \rightarrow \rightarrow 2 = (\hat{x}_2 when $y = 50$)	50 \hat{x}_2	-167.1096731

Distribution Calculations

- After sample data are entered in either Statistic (SD) or Regression (REG) mode, you can perform the normal distribution or probability distribution calculation such as P(t), Q(t) and R(t) in which t is the variate of the probabilistic experiment.
- "t" is a parameter when the normal distribution is standardized.
"t" can be found from the statistical result.



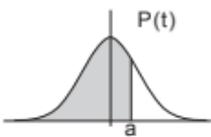
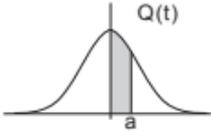
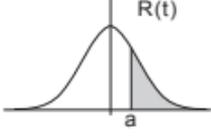
$$t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_n}$$

- x : Random variable
- \bar{x} : Mean of sample
- σ_n : Standard deviation

- Press Shift DISTR will display the following selection screen.

P(Q(R(\rightarrow t
1	2	3	4

You can press **1**, **2**, **3** or **4** for the corresponding calculations.

P(t): Probability below a given point a	$P(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^a e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	
Q(t): Probability below a given point a and above the mean	$Q(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{\theta}^a e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	
R(t): Probability above a given point a	$R(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_a^{+\infty} e^{-\frac{x^2}{2}} dx$	

Example: Calculate the probability distribution P(t) for the sample data: 20, 43, 26, 46, 20, 43, 26, 19, 23, 20 when a = 26.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE MODE 1 1 (Lin Regression)		0.
Shift CLR 1 =	Stat clear	0.
20 Data 43 Data 26 Data 46 Data 20 Data 43 Data 26 Data 19 Data 23 Data 20 Data	n =	10.
26 Shift DISTR 4 =	26 → t	-0.250603137
Shift DISTR 1 (-) 0 • 25) =	P(-0.25)	0.40129

Permutation, Combination, Factorials and Random Number Generation

- Permutation : $nPr = \frac{n!}{(n-r)}$
- Combination : $nCr = \frac{n!}{r!(n-r)}$
- Factorial : $x! = x(x-1)(x-2)\dots(2)(1)$

Examples	Operation	Display (Lower)
${}_{10}P_3$	10 $\overset{\text{Shift}}{\square}$ nPr \square 3 \square	720.
${}_{5}C_2$	5 $\overset{\text{Shift}}{\square}$ nCr \square 2 \square	10.
5!	5 $\overset{\text{Shift}}{\square}$.x! \square \square	120

Random Number Generation

$\overset{\text{Shift}}{\square}$ Rand \square : To generate a random number between 0.000 and 0.999 ; the result differ each time with the same possibility of occurrence.

$\overset{\text{Shift}}{\square}$ i-Rand \square : To generate a random number between two specified integers. Results differ each time with the same possibility occurrence within a boundary. The entry is divided with " , " .

Example: To generate a random number between 0.000 and 0.999; and generate an integer from range of 1 to 100

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$\overset{\text{Shift}}{\square}$ Rand \square \square	Rand	0.833*
$\overset{\text{Shift}}{\square}$ i-Rand \square 1 \square , \square 100 \square	i~Rand(1,100	83.*

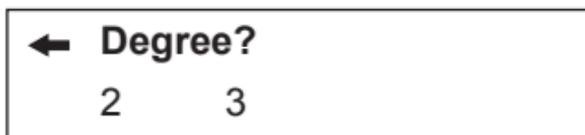
* The value is only a sample, results will differ each time.

Equation Calculations

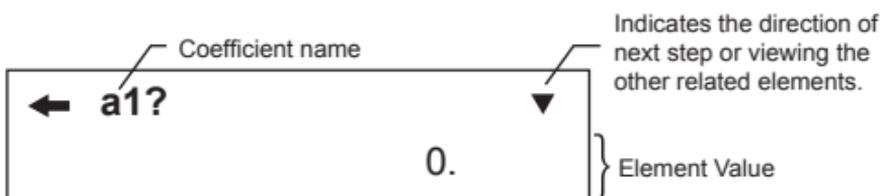
■ Press $\overset{\text{MODE}}{\square}$ $\overset{\text{MODE}}{\square}$ \square 3 \square to enter the equation mode and the following selection options will be displayed:

Unknowns?		➔
2	3	

By this screen, you can choose for the simultaneous linear equation solve with either two (2) or three (3) unknowns. Or, press $\overset{\text{MODE}}{\square}$ or ➔ to display another the options for quadratic (2) or cubic (3) equation:

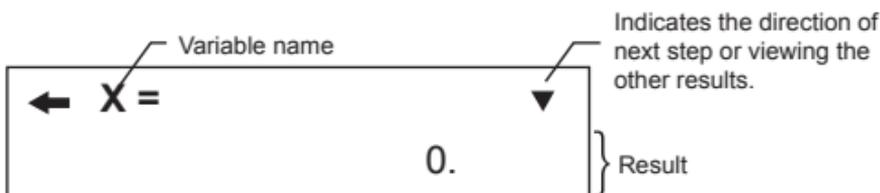


After the equation type is selected, [EQN] indicator lights up. The following equation solve guiding page sample will be shown if you specified the equation solve for two (2) or three (3) unknowns simultaneous linear equation:



(Sample display for simultaneous linear equation solve)

- For quadratic or cubic equation solve, the coefficient name starts with "a"
- You cannot input complex number as an coefficient
- The calculation starts after the last factor ("c2": where the simultaneous linear equations with two unknowns, "d3": where the simultaneous linear equations with three unknowns, "c": quadratic equation and "d": cubic equation) of the specified equation and then the root of an equation appears.



(Sample display for simultaneous linear equation solve)

- The input display appears by pressing the ON/C key, and you can display or edit the value by pressing the \uparrow or \downarrow key. After that, the last factor is displayed and a calculation is performed again by pressing = to display the root.
- For quadratic or cubic equation, the Variable name starts with "X1".
- Press $\uparrow\downarrow$ or = key to display the equation solve results.
- If you want to return to the coefficient input screen, simply press ON/C key.

Simultaneous Linear Equations

Two Unknowns Simultaneous Linear Equation:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

Three Unknowns Simultaneous Linear Equation:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Example: Solve the simultaneous equation with three unknowns:

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

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

$$5x - 2y - 2z = 20$$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE MODE 3	Unknowns? →	2 3
3 (3 unknowns)	a1? ↓	0.
2 [=] 4 [=] (-) 4 [=] 20 [=]	a2? ↕	0.
2 [=] (-) 2 [=] 4 [=] 8 [=]	a3? ↕	0.
5 [=] (-) 2 [=] (-) 2 [=] 20 [=]	x = ↓	5.5
▼	y = ↕	3.
[=]	z = ▲	0.75
ON/C (return to input screen)	a1? ↓	2.

Quadratic or Cubic Equations

Quadratic equation : $ax^2 + bx + c = 0$ (a second-order polynomial equation in a single variable x)

Cubic equation : $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ (an equation with cubic polynomial)

Example: Solve the cubic equation $5x^3 + 2x^2 - 2x + 1 = 0$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE MODE 3 →	← Degree?	2 3
3 (Cubic equation)	a? ↓	0.
5 [=] 2 [=] (-) 2 [=] 1 [=]	x1 = ↓	-1.
▼	x2 = R↔I ↕	0.3
Shift Re↔Im	x2 = R↔I ↕	0.331662479 i
[=]	x3 = ▲	0.3
Shift Re↔Im	x3 = ▲	-0.331662479 i

Solve Function

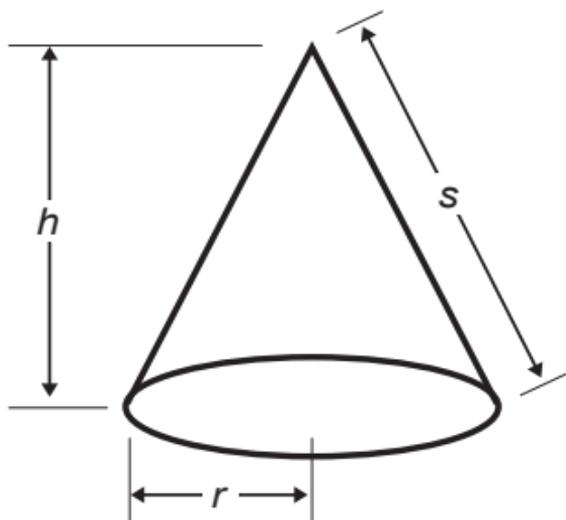
- You can solve any calculation expression as per your needs in COMP mode. Simply input the expression with different variables and press the Shift solve key.

Example: A cone of height "h" and base is a circular with radius "r", the volume of the cone will be in the formula:

$$V = \frac{1}{3}\pi r^2 h \quad \left[A = \frac{1}{3}\pi B^2 C \right]$$

So, you can replace the variable "V" by A, variable "r" by "B", and variable "h" by "C".

If the radius is 5cm, cone height is 20cm, calculate the cone volume. And if the cone volume is 200cm^3 , with radius 2cm, calculate the cone height.



Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
MODE 1		0.
Alpha A Alpha = (1 α b/c 3) Shift π Alpha B x^2 Alpha C	$A=(1,3) \pi B^2C$	0.
Shift Solve	A?	0.
▼	B?	0.
5 [=] (radius is B = 5cm)	C?	0.
20 [=] (height is C = 20cm)	C?	20.
▲ ▲	A?	0.
Shift Solve	A =	523.5987756
[=] (Calculate with new variables)	A ?	523.5987756
200 [=] (volume is A = 200 cm ³)	B?	5.
2 [=] (radius is B = 2 cm)	C?	20.
Shift Solve	C =	47.74648293

- ! If the expression does not have the equal sign (=) and perform the Solve calculation, the calculator will transform the solution as zero (0).
- ! When the expression cannot be solved, [Solve ERROR] will be displayed.

CALC Function

- CALC function is deemed to be a memory zone with maximum 79 steps for you to store a single calculation expression which will be recalled and calculated a number of times by different values.
- After input the calculation expression and pressed [CALC], the calculator will request for the current value of your input variables.
- Beware that CALC function can only be used in COMP mode or CPLX mode.

Example: For the equation $Y = 5x^2 - 2x + 1$, calculate the value of Y if $x = 2$ or $x = 7$.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Alpha Y Alpha = 5 Alpha X X ² - 2 Alpha X + 1		
CALC	X?	0.
5 =	$Y = 5x^2 - 2x + 1$	116.
CALC 7 =	$Y = 5x^2 - 2x + 1$	232.

! The **CALC** stored expression will be cleared as you start a new calculation, change into another mode, or turn off the calculator.

Differential Calculations

d/dx

■ Press **MODE** **1** to enter COMP mode for differential calculation.

To perform a differential calculation, you have to input the expression in the form of:

differential expression **,** **a** **,** **Δx**

- The differential expression must contain the variable x .
- "a" is the differential coefficient.
- " Δx " is the change interval of x (*calculation precision*).

Example: To determine the derivative at point $x = 10$, $\Delta x = 10^{-8}$, for the function $f(x) = \sin(3x + 30)$.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift d/dx sin (3 Alpha X + 30) , 10 , 1 EXP (-) 8) =		
	d/dx (sin (3x	0.026179938

- ! You can leave out the Δx in the differential expression and the calculator will automatically substitute a value for Δx .
- ! The smaller the entered value Δx is, the longer the calculation time will be and the result is more accurate; the bigger the entered value Δx is, the shorter the calculation time will be and the result will be comparatively less accurate.
- ! Discontinuous points and extreme changes in the value of x can cause inaccurate results or errors.
- ! When performing differential calculation with trigonometric function, select radian (Rad) as the angle unit setting.
- ! $\text{Log}_a b$, i -Rand, Rec (and Pol (functions can't join to differential calculation.
- ! During the busy calculation, the calculator will display the message [PROCESSING]

Integration Calculations



■ Press MODE 1 to enter COMP mode for integration calculation.

To perform an integration calculation you are required to input following elements:

$\int dx$ integration expression $\text{, a , b , n)$

- The integration expression has variable x.
- "a" and "b" defining the integration range of the definite integral.
- "n" is the number of partitions (equivalent to $N = 2^n$).

■ The integration calculation is based on Simpson's rule.

$$\int_a^b f(x)dx, n = 2^n, 1 \leq n \leq 9, n \neq 0$$

As the number of significant digits is increased, internal integration calculations may take considerable time to complete. For some cases, even after considerable time is spent for performing a calculation, The calculation precision may be low. Particularly when significant digits are less than 1, an ERROR might be occurred.

Example: Perform the integration calculation for

$$\int_2^3 (5x^4 + 3x^2 + 2x + 1)dx, \text{ with } n = 4.$$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
$\int dx$ 5 Alpha X \wedge 4 $+$ 3 Alpha X \wedge 2 $+$ 2 Alpha X $+$ 1 , 2 , 3 , 4) $=$	$f(5X^4 + 3X^2 +$	236.

- ! The number of partitions (n) have to specify in the range of 1 to 9 integer, any value that out of the setup division range ($N=2^n, n \neq 0, n=1\sim 9$ integer), [Arg ERROR] will be displayed.
- ! You can skip the number of partitions and the calculator will automatically assign an appropriate value on behalf of you.
- ! The smaller the value of n is, the shorter the calculation time is, but the result is comparatively less accurate; on the other hand, the bigger the n is, the longer the calculation time is, and the result is more accurate.
- ! When performing integration calculation with trigonometric function, select radian (Rad) as the angle unit setting.
- ! $\text{Log}_a b, i\text{-Rand}, \text{Rec} ($ and $\text{Pol} ($ functions can't join to integration calculation.
- ! During the busy calculation, the calculator will display the message [PROCESSING].

Matrix Calculations

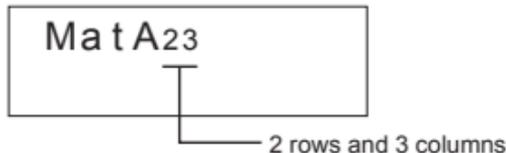
MATX



- Enter the matrix mode by pressing MODE MODE MODE $\boxed{1}$, and [MATX] indicator lights up.
- Before you start matrix calculations, you have to create one matrix or maximum three matrices which named A, B, and C at one time.
- The matrix calculation results are stored into MatAns memory automatically. You can use the matrix MatAns memory for any subsequent matrix calculations.
- Matrix calculation may use up to two levels matrix stack; however, squaring a matrix, cubing a matrix, or inverting a matrix only use one stack.

Create a Matrix

1. Press Shift MATX $\boxed{1}$ (Dim) to specify the matrix name (A, B or C), and then specify the dimension (number of rows and number of columns) of the matrix. The dimension of matrix can be up to 3×3 .
2. Next, input the value (element) of the matrix according to the matrix element indicator display, following is a matrix element indicator example:



3. Use the cursor keys to move, view or edit the matrix elements.
4. When finished the input, press ON/C to exit the matrix creation screen.

Edit Matrix Elements

1. To edit the element saved in the matrix memory, press Shift MATX $\boxed{2}$ (Edit), then specify the matrix A, B or C for editing and the corresponding matrix element indicator will be displayed.
2. Input the new value and press $\boxed{=}$ to confirm the edit.
3. When finished the input, press ON/C to exit the matrix editing screen.

Matrix Addition, Subtraction and Multiplication

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

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift \square MATX \square 1 \square 1 (Matrix A 3 x 3)	MatA(mxn) m?	0.
3 \square 3 \square (Matrix A 3 x 3)	MatA ₁₁	0.
1 \square 2 \square 3 \square 4 \square 5 \square 6 \square 7 \square 8 \square 9 \square (Input Element)	MatA ₁₁	1.
Shift \square MATX \square 1 2 (Matrix B 3 x 3)	MatB ₁₁	0.
3 \square 3 \square	MatB ₁₁	0.
9 \square 8 \square 7 \square 6 \square 5 \square 4 \square 3 \square 2 \square 1 \square (Input Element)	MatB ₁₁	9.
ON/C Shift \square MATX \square 3	A B C Ans	1 2 3 4
1 \square \times	MatA x	0.
Shift \square MATX \square 3 2	MatA x MatB	0.
\square	MatAns ₁₁	30.
\rightarrow (press left, right, up or down key to display the result)	MatAns ₁₂	24.

! Matrices which will be added, subtracted or multiplied must be in the same size. An error occurs if you try to add, subtract or multiply matrices whose dimensions are different from each other. For example, you cannot add or subtract a 2 x 3 to a 2 x 2 matrix.

Obtain the Scalar Product of a Matrix

Each position in the matrix is multiplied by a single value, resulting in a matrix of the same size. Following procedures show you how to obtain the scalar product of a matrix with the fixed multiple:

Example: Multiple Matrix C = $\begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$ by 2 <Result: $\begin{pmatrix} 6 & -4 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$ >

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift MATX 1 3	MatC(mxn) m?	0.
2 = 2 = (Matrix C 2x2)	MatC ₁₁	0.
3 = (-) 2 = (-) 1 = 5 = (Input Element)	MatC ₁₁	3.
ON/C 2 x Shift MATX 3 3	2 x MatC	0.
= (2 x MatC)	MatAns ₁₁	6.
→	MatAns ₁₂	-4
→	MatAns ₂₁	-2
→	MatAns ₂₂	10.

Obtain the Determinant of a Matrix

Following procedures show you how to obtain the determinant of a square matrix:

Example: Obtain the determinant of Matrix C = $\begin{pmatrix} 10 & -5 & 3 \\ -4 & 9 & 2 \\ 1 & 7 & -3 \end{pmatrix}$

<Result: -471>

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift MATX 1 3 (Dim) 3 =		
3 = (Matrix C 3x3)	MatC ₁₁	0.
10 = (-) 5 = 3 = (-) 4 = 9 = 2 = 1 = 7 = (-) 3 = (Input Element)	MatC ₁₁	10.
ON/C Shift MATX →	Det Trn	1 2
1 Shift MATX 3 3 (DetMatC)	Det MatC	0.
=	Det MatC	-471.

! An error occurs if you obtain the determinant of a non-square matrix.

Transpose a Matrix

Following procedures show you how to transpose a matrix:

Example: Transpose Matrix $B = \begin{pmatrix} 9 & 5 \\ 6 & 2 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$ <Result: $\begin{pmatrix} 9 & 6 & 8 \\ 5 & 2 & 4 \end{pmatrix}$ >

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift MATX 1 2 (Dim) 3 = 2 = (Matrix B 3x2)	MatB ₁₁	0.
9 = 5 = 6 = 2 = 8 = 4 = (Input Element)	MatB ₁₁	9.
ON/C Shift MATX →	Det Trn	1 2
2 Shift MATX 3 2 (Trn MatB) = (press left, right, up or down key to display the result)	Trn MatB	0.
	MatAns ₁₁	9.

Invert a Matrix

Following procedures show you how to invert a square matrix:

Example: Inverting Matrix $C = \begin{pmatrix} 8 & 2 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$

<Result: $\begin{pmatrix} 0.142857142 & -0.047619047 \\ -0.071428571 & 0.19047619 \end{pmatrix}$ >

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift MATX 1 3 (Dim) 2 = 2 = (Matrix C 2x2)	MatC ₁₁	0.
8 = 2 = 3 = 6 = (Input Element)	MatC ₁₁	8.
ON/C Shift MATX 3 3 Shift X ⁻¹	MatC ⁻¹	0.
= (MatC ⁻¹)	MatAns ₁₁	0.142857142
→	MatAns ₁₂	-0.047619047
→	MatAns ₂₁	-0.071428571
→	MatAns ₂₂	0.19047619

Determine the Absolute value of a Matrix

Following procedures show you how to determine the absolute value of a matrix:

Example: To determine the absolute value of the inverted Matrix C in the previous example.

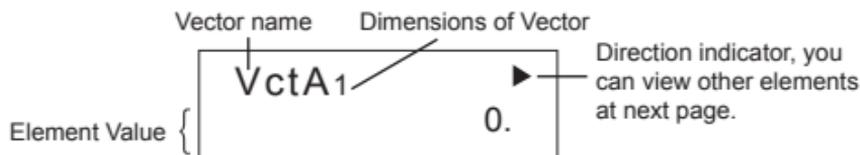
Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift Abs Shift MATX 3 4	Abs MatAns	0.
=	MatAns ₁₁	0.142857142
→	MatAns ₁₂	0.047619047
→	MatAns ₂₁	0.071428571
→	MatAns ₂₂	0.19047619

Vector Calculations

- Enter the vector mode by pressing MODE MODE MODE 2 , and [VCTR] indicator lights up.
- Before you start vector calculations, you have to create one or more vector which named A, B, or C (maximum three vectors at one time).
- The vector calculation results are stored into VctAns memory automatically. You can use the vector VctAns memory for any subsequent vector calculations.

Create a Vector

1. Press Shift VCTR 1 (Dim) to specify the vector name (A, B or C), and then specify the dimension of the vector.
2. Next, input the value (element) of the vector according to the vector element indicator display, following is a vector element indicator example:



3. Use the cursor keys to move, view or edit the vector elements.
4. When finished the input, press ON/C to exit the vector creation screen.

Edit Vector Elements

1. To edit the element saved in the vector memory, press Shift VCTR 2 (Edit), then specify the vector A, B or C for editing and the corresponding vector element indicator will be displayed.
2. Input the new value and press = to confirm the edit.
3. When finished the input, press ON/C to exit the vector editing screen.

Vector Addition and Subtraction

Following procedures show you how to add or subtract vectors:

Example: Vector A = (9,5), Vector B = (7,3), Vector A ÷ Vector B = ?

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift VCTR 1 1 (Create Vector A)	VctA(m) m?	0.
2 = (Vector A dimension is 2)	VctA ₁	0.
9 = 5 = (Input Element)	VctA ₁	9.
Shift VCTR 1 2 (Create Vector B)		
2 =	VctB ₁	0.
7 = 3 = (Input Element)	VctB ₁	7.
ON/C Shift VCTR 3 1 - Shift VCTR		
3 2	VctA - VctB	0.
=	VctAns ₁	2.
→	VctAns ₂	2.

! An error occurs if you try to add or subtract vectors whose dimensions are different from each other. For example Vector A (a,b,c) cannot add or subtract with Vector B (d,e).

Obtain the Scalar Product of a Vector

Each position in the vector is multiplied by a single value, resulting in a vector of the same size.

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

Following procedures show you how to obtain the scalar product of a vector with the fixed multiple.

Example: To Multiply Vector C = (4,5,-6) by 5

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift VCTR 1 3 (Create Vector C)	VctC(m) m?	0.
3 =	VctC ₁	0.
4 = 5 = (-) 6 = (Input Element)	VctC ₁	4.
ON/C 5 × Shift VCTR 3 3	5 x VctC	0.
= (5 x VctC)	VctAns ₁	20.
→	VctAns ₂	25.
→	VctAns ₃	-30.

Calculate the Inner Product of Two Vectors

Following procedures show you how to calculate the inner product of two vectors.

Example: Calculate the inner product of Vector A and Vector B. As Vector A = (4,5,-6) and Vector B = (-7,8,9), and the both vectors are already created in the calculator.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
ON/C Shift VCTR 3 1 (Recall Vector A)	VctA	0.
Shift VCTR \rightarrow	Dot	1
1	VctA \cdot	0.
Shift VCTR 3 2	VctA \cdot VctB	0.
= (VctA \cdot VctB)	VctA \cdot VctB	-42.

! An error occurs if you try to obtain an inner/outer product of two vectors whose dimensions are different from each other.

Calculate the Outer Product of Two Vectors

Following procedures show you how to calculate the outer product of two vectors.

Example: Calculate the outer product of Vector A and Vector B. As Vector A = (4,5,-6) and Vector B = (-7,8,9), and the both vectors are already created in the calculator.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
ON/C Shift VCTR 3 1 (Recall Vector A)	VctA	0.
\times	VctA x	0.
Shift VCTR 3 2	VctA x VctB	0.
= (VctA x VctB)	VctAns ₁	93.
\rightarrow	VctAns ₂	6.
\rightarrow	VctAns ₃	67.

! An error occurs if you try to obtain an inner/outer product of two vectors whose dimensions are different from each other.

Determine the Absolute value of a Vector

Following procedures show you how to determine the absolute value (size) of a vector:

Example: To determine the absolute value of the Vector C. As Vector C = (4,5,-6) and already created in the calculator.

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift Abs Shift VCTR 3 3	Abs VctC	0.
=	Abs VctC	8.774964387

Example: Base on Vector A=(-1, -2, 0) and Vector B=(1, 0, -1), determine the size of the angle (angle unit: Deg) and the size 1 vector perpendicular to both A and B.

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

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

Result: $\frac{VctA \times VctB}{|VctA \times VctB|} = (0.6666666666, -0.3333333333, 0.6666666666)$

Operation	Display (Upper)	Display (Lower)
Shift VCTR 1 1 3 = (Create Vector A)	VctA ₁	0.
(-) 1 = (-) 2 = 0 = (Input Elements)	VctA ₁	-1.
Shift VCTR 1 2 3 = (Create Vector B)	VctB ₁	0.
1 = 0 = (-) 1 = (Input Elements)	VctB ₁	1.
ON/C Shift VCTR 3 1 Shift VCTR → 1 Shift VCTR 3 2 = (VctA · VctB)	VctA · VctB	-1.
÷ (Shift Abs Shift VCTR 3 1 × Shift Abs Shift VCTR 3 2) = (calculate $\frac{VctA \cdot VctB}{ VctA \times VctB }$)	Ans ÷ (Abs Vct	-0.316227766
Shift cos ⁻¹ Ans = (calculate = $\cos^{-1} \frac{(A \cdot B)}{ A B }$)	cos ⁻¹ Ans	108.4349488
Shift VCTR 3 1 × Shift VCTR 3 2 = (calculate VctA x VctB = (2, -1, 2))	VctAns ₁	2.
Shift Abs Shift VCTR 3 4 = (calculate VctA x VctB)	Abs VctAns	3.
Shift VCTR 3 4 ÷ Ans = (Calculate $\frac{VctA \times VctB}{ VctA \times VctB }$)	VctAns ₁	0.6666666666
→	VctAns ₂	-0.3333333333
→	VctAns ₃	0.6666666666

BATTERY REPLACEMENT

When the display characters are dim even a darker LCD contrast had been adjusted, replace the lithium battery by the following procedures:

1. Press  to power off the calculator.
2. Remove the screw which securely fix the battery cover in place.
3. Slide the battery cover slightly and lift it.
4. Remove the old battery with a ball pen or similar sharp object.
5. Load the new battery with the positive "+" side facing up.
6. Replace the battery cover, screw, and press the reset button to initialize the calculator.

Battery Replacement



Caution: Do not use the battery other than the specified one. Failure to do so may burst the battery, causing environment contamination or personal injury due to electrolyte leakage.

- Insulate the positive and negative poles of the spent battery with a tape, follow your local environment regulations and waste disposal standards, and then dispose the battery.
- If any trouble occurs, i.e., all keys won't function during calculation, press the RESET button at the rear side using a tool with a sharp edge.



How To Reset

Cautions!

- Keep the battery out of reach of children. If the battery is swallowed, contact a doctor immediately.
- Misuse of battery may cause leakage, explosion, damages or personal injury.
- Don't recharge or disassemble the battery, it could cause a short circuit.
- Never expose the battery to high temperatures, direct heat, or dispose by incineration.

SPECIFICATIONS

Power Supply : Single lithium battery (Please refer to the product backside)

Power Consumption : D.C. 3.0V / 6mW

Battery Life : Approximately 6,000 hours continuous display of flashing cursor

Auto Power Off : Approx. **7 minutes**

Usable Temperature : 0 ~ 40°C

Size : 155 (L) x 80 (W) x 14.5 (H) mm (body)

158 (L) x 84 (W) x 18 (H) mm (with case)

Weight : 100 g

135 g (include cover)

* Specifications are subject to change without notice.