



# **Instrukcja obsługi**

**Model nr: K-DT6003**

<b>Dane techniczne.....</b>	<b>4</b>
Funkcja włączania/wyłączania.....	4
Wymiana baterii.....	4
Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania.....	4
Regulacja kontrastu.....	4
Odczyt informacji na wyświetlaczu.....	4
Wiersz wprowadzania.....	5
Wiersz wyniku.....	5
<b>Funkcje kalkulatora.....</b>	<b>5</b>
Wybór trybu.....	5
Powrót do domyślnych ustawień/trybów.....	6
Użycie klawisza SHIFT.....	7
Kursor.....	7
Wprowadzanie poprawek.....	7
Łączenie wielu wyrażeń (wyrażenia złożone).....	7
Ostatnia operacja (powtórzenie).....	7
Wyświetlanie pozycji błędnej.....	8
Pamięć niezależna i zmienne.....	8
Używanie stosów.....	8
Kolejność operacji.....	9
Pojemność i dokładność.....	10
Rozwiązywanie problemów.....	11
Typy błędów .....	12
Błąd składni .....	12
Błąd stosu .....	12
Błąd matematyczny .....	12
<b>COMP - funkcje obliczania i edycji wyrażeń matematycznych.....</b>	<b>12</b>
Kopiowanie z powtórzenia.....	12
Pamięć CALC.....	13
Funkcja SOLVE.....	13

<b>Obliczenia podstawowe w trybie COMP</b> .....	<b>14</b>
Obliczenia arytmetyczne.....	14
Obliczenia w nawiasach.....	14
Obliczenia procentowe.....	15
FIX, SCI, RND.....	15
Funkcja obliczeń ciągłych.....	15
Pamięć odpowiedzi.....	15
<b>Obliczenia naukowe</b> .....	<b>16</b>
Logarytmy i antylogarytmy.....	16
Obliczanie ułamkowe.....	16
Konwersja jednostek kąta.....	16
Trygonometria.....	17
Funkcje hiperboliczne i odwrotne hiperboliczne.....	17
Symbole inżynierskie.....	17
Konwersja szesnastkowa $\leftrightarrow$ dziesiętna.....	18
Konwersja współrzędnych (Pol (x,y ),Rec (r, $\theta$ )).....	18
Obliczenia w notacji inżynierskiej (ENG).....	18
Prawdopodobieństwo.....	18
Inne funkcje.....	19
<b>Obliczenia na liczbach zespolonych (CMPLX)</b> .....	<b>19</b>
Wybór trybu.....	19
Obliczanie wartości bezwzględnej i argumentu.....	19
Konwersja postaci prostokątnej na biegunową.....	20
Koniugat liczby zespolonej.....	20
<b>Obliczenia o podstawie n (BASE)</b> .....	<b>20</b>
<b>Obliczenia równań (EQN)</b> .....	<b>22</b>
Równania kwadratowe i sześciennne.....	22
Równania równoczesne.....	24
<b>Obliczenia statystyczne (SD/REG)</b> .....	<b>25</b>
Obliczanie odchylenia standardowego (SD).....	25

Środki ostrożności przy wprowadzaniu danych.....	26
<b>Obliczenia regresji (REG).....</b>	<b>27</b>
Regresja liniowa.....	28
Regresja logarytmiczna, wykładnicza, potęgowa i odwrotna.....	29
Regresja kwadratowa.....	30
Środki ostrożności przy wprowadzaniu danych.....	30
<b>Rozkład normalny (tryb SD).....</b>	<b>31</b>
<b>Obliczenia całek (COMP).....</b>	<b>32</b>
<b>Równania różniczkowe (COMP).....</b>	<b>32</b>
<b>Obliczenia na macierzy (MAT).....</b>	<b>33</b>
Tworzenie i edytowanie macierzy.....	33
Dodawanie, odejmowanie i mnożenie na macierzy.....	33
Iloczyn skalarny macierzy.....	34
Wyznacznik macierzy.....	34
Transponowanie macierzy.....	35
Odwracanie macierzy.....	35
Wartość absolutna macierzy.....	35
<b>Obliczenia wektorowe (VCT).....</b>	<b>35</b>
Tworzenie i edytowanie wektorów.....	36
Dodawanie i odejmowanie wektorów.....	36
Iloczyn skalarny wektora.....	37
Iloczyn wewnętrzny dwóch wektorów.....	37
Iloczyn zewnętrzny dwóch wektorów.....	37
Wartość bezwzględna wektora.....	37
<b>Konwersje jednostek (COMP).....</b>	<b>38</b>
Tabela par konwersji.....	38
<b>Stałe naukowe (COMP).....</b>	<b>39</b>
Tabela stałych naukowych.....	40
<b>Dodatkowe przykłady .....</b>	<b>41</b>
<b>Środki ostrożności podczas użytkowania.....</b>	<b>48</b>

## Dane techniczne

### ■ Funkcja włączania/wyłączania

Aby włączyć kalkulator, nacisnąć klawisz [ON]. Aby wyłączyć, nacisnąć jednocześnie klawisze [SHIFT] i [OFF].

### ■ Wymiana baterii

Do zasilania kalkulatora można użyć baterii AG13 lub LR44. Baterię należy wymienić, gdy wyświetlacz zacznie przygasać. Zachować ostrożność i postępować zgodnie z instrukcjami:

1. Odkręcić śruby znajdujące się z tyłu kalkulatora.
2. Aby otworzyć obudowę, wsunąć płaski śrubokręt w szczelinę pomiędzy obiema częściami obudowy i lekko go obrócić, aż części obudowy się rozdziela.
3. Wyjąć baterię. Zużyta baterię odłożyć z boku, aby nie pomylić z nową baterią.
4. Przetrzeć powierzchnię suchą szmatką, aby upewnić się, że żadne niewidoczne cząsteczki nie zakłócają prawidłowego działania baterii.
5. Włożyć baterię biegunem dodatnim (płaską stroną) do góry.
6. Zatrzasnąć obie części obudowy kalkulatora.
7. Dokręcić śruby.

### ■ Funkcja automatycznego wyłączenia zasilania

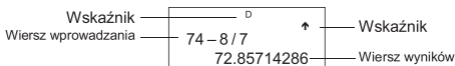
Kalkulator wyłącza się automatycznie po około 6 minutach bezczynności, aby oszczędzać energię i żywotność baterii. Można go ponownie włączyć, naciskając klawisz [ON].

### ■ Regulacja kontrastu

Naciskając klawisz [MODE], a następnie wybierając 2 z klawiszy numerycznych, można przejść do trybu regulacji kontrastu. Aby przyciemnić lub rozjaśnić ekran, nacisnąć i przytrzymać klawisz [▶] lub [◀].

### ■ Odczyt informacji na wyświetlaczu

Wyświetlacz kalkulatora składa się z dwóch wskaźników i dwóch wierszy: wiersza wprowadzania i wiersza wyniku.



## ■ Wiersz wprowadzania

Jest to obszar używany do wprowadzania obliczeń. W wierszu wprowadzania można wykonać do 79 "kroków", które liczone są po każdym naciśnięciu klawisza numerycznego lub operacji ( **+**, **-**, **×**, **÷** ). Należy zauważyć, że inne operacje z użyciem klawiszy nie są liczone jako kroki.

Po naciśnięciu klawisza **Ans** zostanie wyświetlony ostatni uzyskany wynik, który może zostać użyty w kolejnych obliczeniach. Więcej informacji na temat korzystania z **Ans** klawisza można znaleźć w rozdziale **Pamięć odpowiedzi**.

Wprowadzenie 73 kroku obliczeń spowoduje zmianę kursora z **"\_"** na **"■"**, wskazując, że pamięć kalkulatora zbliża się do wartości granicznej. Zaleca się dzielenie bardziej złożonych obliczeń na części, które zmieszczą się w pamięci.

## ■ Wiersz wyników




W tym wierszu wyświetlane jest do 10 cyfr wyniku, a także liczba dziesiętna, znak ujemny, wskaźnik "x10" oraz 2-cyfrowy wykładnik dodatni lub ujemny.

# Funkcje kalkulatora

## ■ Wybór trybu

Przed rozpoczęciem obliczeń należy wybrać jeden z poniższych trybów, aby zapewnić odpowiednie wyniki. W niektórych przypadkach konieczne będzie wielokrotne naciśnięcie klawisza **MODE**, aby przejść do wybranego trybu. Czterokrotne naciśnięcie klawisza **MODE** otwiera konfigurację kalkulatora, opisaną w dalszej części niniejszej instrukcji.

Nazwa trybu	Skrót	Rodzaje obliczeń
COMP	<b>MODE</b> <b>1</b>	Podstawowe arytmetyczne
CMPLX	<b>MODE</b> <b>2</b>	Obliczenia na liczbach zespolonych

SD		Odchylenie (standardowe)
REG		Obliczenia regresji
BASE		Obliczenia o podstawie $n$
EQN		Rozwiązywanie równań
MAT		Obliczenia na macierzy
VCT		Obliczenia wektorowe

Każdy z tych trybów jest dokładniej opisany w odpowiednich częściach instrukcji, wraz z nazwami i typami obliczeń.

### ■ Powrót do domyślnych ustawień/trybów

Ustawienia domyślne trybu i konfiguracji kalkulatora są następujące:

Tryb obliczeń	COMP
Jednostka kąta	Deg
Postać wykładnicza wyświetlania	Norm 1, Eng OFF
Format wyświetlania liczb złożonych	$a+bi$
Format wyświetlania ułamków	$a^b/c$
Znak przecinka dziesiętnego	Kropka

W trybie BASE nie można zmienić jednostki kąta ani innych ustawień formatu wyświetlania (Disp), a symbole inżynierskie są wyłączone. Przed rozpoczęciem obliczeń należy sprawdzić włączony tryb obliczeń.

Wskaźniki trybu są wyświetlane w górnej części wyświetlacza, z wyjątkiem wskaźników BASE, które są wyświetlane w części wykładniczej wyświetlacza.

## ■ Użycie klawisza SHIFT

Główną funkcją tego klawisza jest wybór drugiej funkcji dowolnego klawisza naciśniętego po [SHIFT]. Sprawdzić, czy na wyświetlaczu widoczny jest wskaźnik "s", który sygnalizuje, że naciśnięto klawisz [SHIFT]. Nacisnąć ponownie, aby anulować.




## ■ Kursor

Aby przesunąć kursor w lewo lub w prawo, nacisnąć klawisz [▶] lub [◀]. Przytrzymanie któregośkolwiek z tych klawiszy umożliwia przesuwanie kursora z większą prędkością.

Aby przywrócić jeden z poprzednich wpisów z powrotem do wiersza wprowadzania i użyć go ponownie, nacisnąć klawisz [▲] lub [▼], przytrzymując [SHIFT].

## ■ Wprowadzanie poprawek

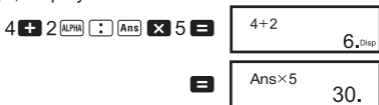
Aby usunąć znak, nacisnąć klawisz [▶] lub [◀], aby go podkreślić, a następnie nacisnąć [DEL]. W celu zmiany znaku zamiast klawisza [DEL] wprowadzić nowy znak, który zastąpi stary.

Naciśnięcie klawisza   spowoduje zmianę kursora na kursor wprowadzania,  który umożliwia szybkie zastępowanie znaków jeden po drugim. Nowe znaki zastąpią znaki zaznaczone kursorem wstawiania.

Aby powrócić do normalnego kursora, nacisnąć ponownie kombinację klawiszy lub użyć .

## ■ Łączenie wielu wyrażeń (wyrażenia złożone)

W celu utworzenia wielu wyrażeń, użyć dwukropka (:), aby je połączyć, na przykład:



The diagram illustrates a sequence of calculator operations. It starts with the expression  $4 + 2$  followed by the  $\alpha$  key, a colon key (:), the  $\text{Ans}$  key, and a multiplication key ( $\times$ ), resulting in  $4 + 2$  on the display and  $6_{\text{Disp}}$  below it. A second row shows the  $\text{Ans}$  key followed by a multiplication key ( $\times$ ), resulting in  $\text{Ans} \times 5$  on the display and  $30.$  below it.

## ■ Ostatnia operacja (powtórzenie)

Po zakończeniu operacji można nacisnąć klawisz [▲], aby ponownie wyświetlić wzór. Ponowne naciśnięcie klawisza spowoduje przejście kolejny krok wstecz, umożliwiając przejście do poprzednich obliczeń.

Wzór można edytować na ekranie, naciskając klawisz [◀] lub [▶] i przechodząc do trybu edycji. Można również pominąć pierwszy krok i nacisnąć [◀] lub [▶], aby przywrócić



ostatnie obliczenia i od razu je edytować.

Ważne! Naciśnięcie klawisza **AC** NIE powoduje wyczyszczenia pamięci, dzięki czemu można otwierać ostatnie obliczenia nawet po jego naciśnięciu. Pamięć ma pojemność 128 bajtów zarówno dla wyrażeń, jak i wyników. Pamięć jest jednak czyszczona po każdej z poniższych czynności:

- wyłączenie kalkulatora
- naciśnięcie klawisza **ON**
- włączanie trybów i ustawień klawiszami **SHIFT CLR 2** (lub **3**) i **≡**.
- zmiana trybu obliczeń

Patrz przykłady 1 i 2.

### ■ Wyświetlanie nieprawidłowej pozycji

Jeśli obliczenia nie są prawidłowe, funkcja wyświetlania pozycji błędu wskaże błąd. Aby przesunąć kursor do zaznaczonej pozycji i poprawić wpis, nacisnąć klawisz **[▶]** lub **[◀]**. Patrz przykład 3.

### ■ Pamięć niezależna i zmienne

Obliczenia można łatwo usprawnić, używając zmiennych: A, B, C, D, E, F, M, X, Y. Mogą one przechowywać dowolną liczbę rzeczywistą do ponownego użytku.

M jest również używane jako pamięć niezależna, co jest wygodne przy obliczaniu sum skumulowanych.

Patrz przykład 4.

Aby wyczyścić wartość zmiennej (lub pamięć niezależną), nacisnąć klawisz **0 SHIFT STO** i literę zmiennej. Na przykład, jeśli użytkownik chce wyczyścić zmienną A, musi nacisnąć klawisz **SHIFT STO** i **A**.

Aby wyczyścić wszystkie zapisane wartości, nacisnąć **SHIFT CLR 1** (Mcl). Patrz przykład 5.

### ■ Używanie stosów

Kalkulator tymczasowo przechowuje wartości lub polecenia w obszarach pamięci zwanych stosami. Mają one odpowiednio 10 i 24 poziomy. Wszystkie obliczenia na macierzy wykorzystują maksymalnie dwa poziomy stosu macierzy. Podnoszenie do kwadratu, sześcianu lub odwracanie macierzy wykorzystuje jeden poziom stosu.

Błąd stosu (Stk ERROR) pojawia się za każdym razem, gdy użytkownik próbuje wykonać obliczenie, które jest zbyt duże, aby mogło zostać zapisane w pamięci stosu.

Przykład:

$$6 \times ( ( 4 + 8 \div ( 2 + 1 ) \times 4 ) \div 5 ) + 7 =$$

W stosie liczbowym zapisano liczby 6, 4, 8, 2 i 1 w podanej kolejności, na poziomie od 1 do 5. Jednocześnie w stosie poleceń zapisano siedem poleceń.

**Stos numeryczny**

①	6
②	4
③	8
④	2
⑤	1
:	

**Stos poleceń**

1	×
2	(
3	(
4	+
5	÷
6	(
7	+

## ■ Kolejność operacji

Każde obliczenie jest wykonywane w następującej kolejności:

- ① Konwersja współrzędnych: Pol  $(x, y)$ , Rec  $(r, \theta)$
- ② Funkcje typu A: wymagane jest wprowadzenie wartości przed naciśnięciem klawisza funkcji.  
 $x^3, x^2, x^{-1}, x!, \circ, \circ''$   
 $\hat{x}, \hat{x}_1, \hat{x}_2, \hat{y}$   
 Konwersja jednostek kąta (DRG▶)  
 Konwersje jednostek
- ③ Potęgi i pierwiastki  $^{\wedge}(x^y), x\sqrt{\quad}$
- ④  $a^b/c$
- ⑤ Format skróconego mnożenia przed  $\pi$ , e (podstawa logarytmu naturalnego), nazwą pamięci lub nazwą zmiennej:  $2\pi, 3e, 5A, \pi A$ , itd.
- ⑥ Funkcje typu B, które wymagają naciśnięcia klawisza funkcyjnego przed wprowadzeniem  
 $\sqrt{\quad}, \sqrt[3]{\quad}, \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-)$

- ⑦ Skrócony format mnożenia przed funkcjami typu B, np.  $2\sqrt{7}$ ,  $A\log 2$ .
- ⑧ Permutacja i kombinacja:  $nPr$ ,  $nCr$
- ⑨ Kropka (.)
- ⑩  $\times$ ,  $\div$
- ⑪  $+$ ,  $-$

Operacje są przeprowadzane od lewej do prawej. W przypadku operacji o tym samym priorytecie są one wykonywane od prawej do lewej. Aby operacja miała wyższy priorytet, umieścić je w nawiasach.

Pamiętaj! Liczba ujemna jako argument musi być ujęta w nawiasy.

### Przykład:

$$(-6)^4 = 1296$$

$$-6^4 = -1296$$

### ■ Pojemność i dokładność

Cyfry wewnętrzne: 12 cyfr.

Dokładność wynosi  $\pm 1$  przy 10 cyfrach.

Funkcje	Zakres wprowadzania
$10^x$	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$
$e^x$	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
$\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
$x^2$	$ x  < 1 \times 10^{50}$
$1/x$	$ x  < 1 \times 10^{100}$ , $x \neq 0$
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ , $x$ jest liczbą całkowitą.
$\sin x, \tan x$	Deg : $0 \leq  x  \leq 4.499999999 \times 10^{10}$ Rad : $0 \leq  x  \leq 785398163.3$ Grad : $0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{10}$ jednak dla $\tan x$ Deg : $ x  \neq 90(2n-1)$ Rad : $ x  \neq \frac{\pi}{2}(2n-1)$ Grad : $ x  \neq 100(2n-1)$ ( $n$ jest liczbą całkowitą)
$\cos x$	Deg : $0 \leq  x  \leq 4.500000008 \times 10^{10}$ Rad : $0 \leq  x  \leq 785398164.9$ Grad : $0 \leq  x  \leq 5.000000009 \times 10^{10}$
$\sin^{-1} x, \cos^{-1} x$	$0 \leq  x  \leq 1$
$\sinh x, \cosh x$	$0 \leq  x  \leq 230.2585092$
$\tan^{-1} x, \tanh x$	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{99}$

$\tanh^{-1} x$	$0 \leq  x  \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$
$\sinh^{-1} x$	$0 \leq  x  \leq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\cosh^{-1} x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$
$\log x, \ln x$	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
Pol (x, y)	$ x ,  y  \leq 9.999999999 \times 10^{49}$ $(x^2 + y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
Rec (r, $\theta$ )	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\theta$ : takie same jak sin x
0””	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}, 0 \leq b, c$
←0””	$ x  < 1 \times 10^{100}$ Konwersja szesnastkowa ↔ dziesiętna $0^\circ \ 0^\circ \ 0^\circ \leq  x  \leq 999999^\circ \ 59^\circ$
$^{\wedge}(x^y)$	$x > 0 : -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0 : y > 0 \quad 1$ $x < 0 : y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n jest liczbą całkowitą) Jednak: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$
$x\sqrt[y]{y}$	$y > 0 : x \neq 0, -1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0 : x > 0$ $y < 0 : x = 2n+1, \frac{1}{n}$ jest liczbą całkowitą (n ≠ 0) but $-1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r są liczbami całkowitymi) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r są liczbami całkowitymi) $1 \leq [n!/\{r!(n-r)!\}] < 1 \times 10^{100}$
SD (REG)	$ x  < 1 \times 10^{50},  y  < 1 \times 10^{50},  n  < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma n, y\sigma n, \bar{x}, \bar{y} : n \neq 0$ $x\sigma n-1, y\sigma n-1, A, B, r : n \neq 0, 1$
$a^b/c$	Suma cyfr licznika, mianownika i liczby całkowitej: $\leq 10$

## ■ Rozwiązywanie problemów

W przypadku uzyskania nietypowych wyników lub wystąpienia błędów, przed przejściem do dalszej diagnostyki należy wykonać poniższe czynności:

1. Sprawdzić wzór pod kątem błędów.
2. Nacisnąć klawisze **SHIFT** **CLR** **2** (Mode) **≡**, by uruchomić wszystkie tryby i ustawienia.
3. Wprowadzić prawidłowy tryb i ponownie spróbować wykonać operację.

Jeśli błąd nadal występuje lub wyniki nadal nie są zgodne z oczekiwaniami, nacisnąć klawisz **ON**, aby uruchomić autotest kalkulatora.

Spowoduje to wyczyszczenie wszystkich danych zapisanych w pamięci i sprawdzenie wszelkich rozbieżności lub nieprawidłowości.

### ■ Typy błędów

W przypadku wystąpienia błędu nie można kontynuować obliczeń. Należy sprawdzić opisy błędów, aby znaleźć prawidłowe rozwiązanie.

#### **Błąd składni**

Podjęto próbę wykonania operacji matematycznej, która jest niedozwolona.

**Jak go rozwiązać?** Nacisnąć klawisz ◀ lub ▶, aby wyświetlić obliczenia. Znacznik kursora wskaże miejsce błędu. Poprawić błąd, aby kontynuować obliczenia.

#### **Błąd argumentu**

Argument został użyty nieprawidłowo.

**Jak go rozwiązać?** Nacisnąć klawisz ◀ lub ▶, aby wyświetlić lokalizację błędu. Poprawić błąd, aby kontynuować obliczenia.

#### **Błąd stosu**

Operacja przekracza pojemność stosu numerycznego lub operacyjnego.

**Jak go rozwiązać?** Podczas obliczeń pamiętać o limitach stosów. Wynoszą one 10 poziomów dla stosu numerycznego i 24 poziomy dla stosu operacyjnego. Podzielić obliczenia lub skrócić je, aby uniknąć tego błędu.

#### **Błąd matematyczny**

Pojawia się, gdy wartości wejściowe przekraczają dopuszczalny zakres, obliczenia funkcji przekraczają określony zakres lub kalkulator wykrywa nielogiczną operację, np. dzielenie przez zero.

**Jak go rozwiązać?** Upewnić się, że wszystkie wartości mieszczą się w dopuszczalnych zakresach, w tym w obszarach pamięci.

## **Funkcje obliczania i edycji wyrażeń matematycznych**

**COMP**

### ■ Kopiowanie z powtórzenia

Ta funkcja umożliwi kopiowanie wielu wyrażeń z powtórzenia, łącząc je w jedno wyrażenie.

## Przykład:

$1 + 1$

$2 + 2$

$3 + 3$

$4 + 4$

$5 + 5$

$6 + 6$

Wyrażenie złożone:  $4 + 4:5 + 5:6 + 6$

Aby skopiować wyrażenie, należy użyć klawisza  $\blacktriangle$  lub  $\blacktriangledown$  w celu znalezienia szukanego wyrażenia, a następnie nacisnąć klawisze  $\text{SHIFT}$ ,  $\blacktriangle$  (COPY). Kopiowane są wyłącznie wyrażenia znajdujące się w pamięci powtórzeń, począwszy od tego, które znajduje się na wyświetlaczu, a skończywszy na ostatnim.

Wyrażenia można kopiować i tworzyć inne operacje złożone z wielu wyrażeń. Patrz „Wyrażenia złożone” w rozdziale „Funkcje kalkulatora”.

## ■ Pamięć CALC

**COMP** **CMPLX**

Jeśli wyrażenie jest często używane, można je tymczasowo zapisać w pamięci CALC, a następnie przywołać, wprowadzając wartości zmiennych i szybko obliczając wyniki. Można zapisać jedno wyrażenie matematyczne z maksymalnie 79 krokami. Należy pamiętać, że funkcja ta jest obsługiwana wyłącznie w trybach COMP i CMPLX.

Na ekranie wprowadzania zmiennych wyświetlane są wartości aktualnie przypisane do zmiennych w wyrażeniu, co dodatkowo usprawnia pracę.

**Przykład:** Oblicz wynik dla  $Y = 8X - X^2 + 12$ , gdy  $X = 4$  (wynik: 28) i gdy  $X = 6$  (wynik: 24).

Wymagane kluczowe polecenia:

Wprowadzanie funkcji	$\text{ALPHA}$ $Y$ $\text{ALPHA}$ $=$ $8$ $\text{ALPHA}$ $X$ $-$ $\text{ALPHA}$ $X$ $x^2$ $+$ $12$
Zapisywanie wyrażenia	$\text{CALC}$
Wprowadzenie 4 dla X	$4$ $=$
Wprowadzenie 6 dla X	$\text{CALC}$ $6$ $=$

**Ostrzeżenie!** Wyrażenie jest usuwane z pamięci po rozpoczęciu innej operacji, zmianie trybu lub wyłączeniu kalkulatora. Należy zachować ostrożność, aby przypadkowo nie stracić obliczeń!

## ■ Funkcja SOLVE

Rozwiązanie wyrażenia metodą Newtona przy użyciu wartości zmiennych. Ze względu na ograniczenia tej metody, wprowadzenie pewnych wartości początkowych może sprawić, że rozwiązanie nie będzie możliwe. Aby rozwiązać ten problem, wprowadzić wartość zbliżoną do szacowanego rozwiązania i obliczyć ponownie. W niektórych przypadkach rozwiązanie może być niemożliwe do uzyskania, mimo że istnieje.

Niektóre funkcje mogą okazać się zbyt trudne do obliczenia:

- funkcje okresowe
- funkcje, których wykres ma ostre nachylenie
- funkcje nieciągłe

Brak znaku równości (=) powoduje, że funkcja SOLVE daje rozwiązanie równe 0.

**Przykład użycia:**  $B = AC - \frac{1}{2} DC^2$

W tym wzorze C jest czasem, w którym obiekt wyrzucony prosto w górę z prędkością początkową A osiągnie wysokość B. Wyznacz przyspieszenie grawitacyjne. Biorąc pod uwagę, że B = 12, C = 1.8 i D = 9.8 m/s<sup>2</sup>, oblicz prędkość początkową A. Wynik: A = 20.7

## Obliczenia podstawowe w trybie **COMP**

### ■ Obliczenia arytmetyczne

Na początku należy przejść do trybu COMP. W tym celu nacisnąć klawisz **MODE** **1**.

- W przypadku wartości ujemnych nacisnąć [ (-) ] przed wprowadzeniem wartości.
- Można pominąć wszystkie operacje [ ) ] przed znakiem równości.
- Aby wprowadzić liczbę w postaci mantysy i wykładnika, nacisnąć klawisz [ EXP ]. Patrz przykład 6.
- Obliczenia arytmetyczne są wykonywane poprzez naciśnięcie klawiszy w tej samej kolejności, co w wyrażeniu. Patrz przykład 7.

### ■ Obliczenia w nawiasach

Operacje wewnątrz nawiasów są zawsze wykonywane jako pierwsze. Kalkulator może używać do 15 poziomów kolejnych nawiasów w jednym obliczeniu. Patrz przykład 8.

## ■ Obliczenia procentowe

Po naciśnięciu klawiszy [SHIFT] i [%] można podzielić liczbę na wyświetlaczu przez 100. Sekwencja ta służy do obliczania wartości procentowych, zniżek, narzutów i współczynników procentowych. Patrz przykłady 9-10.

## ■ FIX, SCI, RND

Kalkulator umożliwia zmianę ustawień miejsc dziesiętnych, cyfr znaczących i postaci wykładniczej wyświetlania. Wystarczy nacisnąć klawisz [MODE] kilka razy, aż na wyświetlaczu pojawi się poniższy ekran.

Fix	Sci	Norm
1	2	3

Następnie nacisnąć klawisz odpowiadający ustawieniom, które mają zostać zmienione:

(Fix) Liczba miejsc dziesiętnych	1
(Sci) Liczba cyfr znaczących	2
(Norm) Postać wykładnicza wyświetlania	3

Patrz przykłady 11-13, aby uzyskać dalszą pomoc.

## ■ Funkcja obliczeń ciągłych

Za pomocą tego kalkulatora można powtarzać ostatnią wykonaną operację, nawet jeśli obliczenia zostały zakończone za pomocą klawisza [=]. W tym celu nacisnąć klawisz [=]. Patrz przykłady 14-15.

## ■ Pamięć odpowiedzi

Ta funkcja przechowuje ostatnio obliczony wynik. Po wprowadzeniu danych w postaci wartości liczbowej lub wyrażenia, nacisnąć klawisz [=], a odpowiedź zostanie zapisana w pamięci. Aby ją wyświetlić, nacisnąć klawisz [ANS]. Pamięć odpowiedzi przechowuje do 12 cyfr ułamkowych i dwie cyfry wykładnika.

Zawartość pamięci odpowiedzi można aktualizować, naciskając następujące klawisze: [SHIFT] [%], [M+], [SHIFT] [M-], lub [SHIFT] [STO], a następnie literę (A, B, C, D, E, F, M, X lub Y).

**Ważne!** Jeśli obliczenia zakończą się błędem, pamięć odpowiedzi nie zmieni zapisanej wartości.



Jeśli wynik obliczeń jest nadal wyświetlany, znajduje się on zarówno w pamięci odpowiedzi, jak i na wyświetlaczu. Może on zostać użyty jako pierwsza wartość następnego obliczenia. Należy pamiętać, że naciśnięcie klawisza operacyjnego spowoduje zmianę wyświetlanej wartości na Ans, wskazując, że jest to wartość w pamięci odpowiedzi.

## Obliczenia naukowe

### Logarytmy i antylogarytmy

Za pomocą klawiszy [log], [ln], [SHIFT] [10<sup>x</sup>] i [SHIFT] [e<sup>x</sup>] można obliczać logarytmy zwykłe i naturalne oraz antylogarytmy. Więcej informacji w przykładach 17-19.

#### ■ Obliczanie ułamkowe

Wartości ułamkowe są wyświetlane w następujący sposób:

4 ▾ 7 ▾ 12
------------

 $4\frac{7}{12}$  przedstawiono na przykładzie.

Wartości mogą być wyświetlane w formacie dziesiętnym, gdy całkowita liczba cyfr wartości ułamkowych przekracza 10 (liczba całkowita + licznik + mianownik + znaki separatora).

Jeśli użytkownik chce wprowadzić liczbę mieszaną, należy nacisnąć [a b/c], wprowadzić licznik, a następnie powtórzyć tę czynność dla mianownika. W przypadku ułamków niewłaściwych pominąć [a b/c] dla licznika.

Aby przekonwertować na i z ułamka niewłaściwego, nacisnąć [SHIFT] i [d/c]. Konwersja między wynikami dziesiętnymi i ułamkowymi jest możliwa za pomocą klawisza [a b/c]. Patrz przykład 21.

Obliczenia zawierające zarówno ułamki, jak i części dziesiętne są obliczane w formacie dziesiętnym. Patrz przykład 22.

#### ■ Konwersja jednostek kąta

Nacisnąć klawisz [MODE], aby wyświetlić menu kątów. Tutaj można zmieniać jednostki kąta pomiędzy DEG, RAD i GRAD. Zależność między nimi jest następująca:

$$180^\circ = \pi \text{ rad} = 200 \text{ grad}$$

Po zmianie ustawień domyślnych można przekonwertować dowolną z dwóch pozostałych wartości na domyślną jednostkę kąta. W tym celu należy wprowadzić wartość, która ma zostać przekonwertowana i nacisnąć [SHIFT] [DRG▶], aby przejść do menu.

D	R	G
1	2	3

Wybrać jednostkę, z której dokonywana jest konwersja stopnie, radiany i gradiany. Nacisnąć [=], aby zakończyć konwersję Patrz przykład 23.

### ■ Trygonometria

Możliwe jest użycie standardowych i odwrotnych funkcji trygonometrycznych: sin, cos, tan,  $\sin^{-1}$ ,  $\cos^{-1}$ ,  $\tan^{-1}$ . Patrz przykłady 24-26.

**Należy pamiętać, aby ustawić odpowiednią jednostkę kąta na kalkulatorze przed użyciem funkcji!**

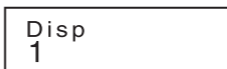
### ■ Funkcje hiperboliczne i odwrotne funkcje hiperboliczne

Za pomocą klawisza [hyp] można obliczać funkcje hiperboliczne i odwrotne funkcje hiperboliczne: sinh, cosh, tanh,  $\sinh^{-1}$ ,  $\cosh^{-1}$ ,  $\tanh^{-1}$ . Patrz przykłady 27-28.

**Należy pamiętać, aby ustawić odpowiednią jednostkę kąta na kalkulatorze przed użyciem funkcji!**

### ■ Symbole inżynierskie **COMP** **EQN** **CPLX**

Aby włączyć lub wyłączyć symbole inżynierskie, nacisnąć klawisz [MODE] kilka razy, zatrzymując się, gdy pojawi się ekran ustawień symboli inżynierskich, jak pokazano poniżej.



Nacisnąć [1], aby włączyć lub [2], aby wyłączyć symbole inżynierskie w obliczeniach. Wskaźnik "Eng" na wyświetlaczu wskazuje, że symbole są włączone.

Gdy symbole inżynierskie są włączone, dostępnych jest dziewięć symboli:

Symbol:	Obsługa klawiszy:	Jednostka
k (kilo)	<b>SHIFT</b> <b>k</b>	$10^3$
M (Mega)	<b>SHIFT</b> <b>M</b>	$10^6$
G (Giga)	<b>SHIFT</b> <b>G</b>	$10^9$
T (Tera)	<b>SHIFT</b> <b>T</b>	$10^{12}$
m (milli)	<b>SHIFT</b> <b>m</b>	$10^{-3}$
$\mu$ (mikro)	<b>SHIFT</b> <b><math>\mu</math></b>	$10^{-6}$
n (nano)	<b>SHIFT</b> <b>n</b>	$10^{-9}$
p (pico)	<b>SHIFT</b> <b>p</b>	$10^{-12}$
f (femto)	<b>SHIFT</b> <b>f</b>	$10^{-15}$

zakres od 1 do 1000. Nie można ich używać podczas wprowadzania ułamków. Gdy symbole inżynierskie są włączone, wszystkie (nawet standardowe, nieinżynierskie) wyniki obliczeń będą wyświetlane przy użyciu tych symboli.

### ■ Konwersja szesnastkowa ↔ dziesiętna

Notacja w układzie dziesiętnym jest następująca:

17° 27' 33.4" Oznacza 17 stopni, 27 minut, 33.4 sekundy.

Można wykonać konwersję między wartościami dziesiętnymi i szesnastkowymi za pomocą [0,""] i [SHIFT] [0,""] Aby uzyskać więcej informacji, patrz przykłady 29-30.

### ■ Konwersja współrzędnych (Pol {x,y}, Rec (r,θ))

Można dokonać konwersji między współrzędnymi

prostokątnymi i biegunowymi, naciskając [SHIFT] [Pol ( )] i

[SHIFT] [Rec ( )]. Wyniki są automatycznie zapisywane w zmiennych pamięci **E** i **F**.

W zależności od używanych współrzędnych, nacisnąć [RCL][E], aby wyświetlić wartość r lub x i [RCL][F], aby wyświetlić y lub θ. Więcej informacji, patrz przykłady 31-32.

### ■ Obliczenia w notacji inżynierskiej (ENG)

Wyniki są wyświetlane przy użyciu notacji inżynierskiej, co oznacza, że mantysa wartości jest wyświetlana z określoną liczbą miejsc dziesiętnych, a wykładnik jest ustawiony na wielokrotność 3.

#### Przykład:

$$\begin{array}{l} 36.049 \text{ grama przeliczone na kilogramy} \\ \rightarrow 36.049 \times 10^3 \qquad 36049 \text{ ENG} \\ \text{(kg)} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 0.07125 \text{ grama na miligramy} \\ \rightarrow 71.25 \times 10^{-3} \qquad 0.07125 \text{ ENG} \\ \text{(mg)} \end{array}$$

### ■ Prawdopodobieństwo

Dostępne są następujące funkcje prawdopodobieństwa:

[nPr] - Oblicza liczbę możliwych permutacji n elementów branych r razy za jednym razem.

[nCr] - Oblicza liczbę możliwych kombinacji n elementów branych r razy za jednym razem.

[x!] - Oblicza silnię określonej dodatniej liczby całkowitej x, gdzie  $x \leq 69$ .

[ **RAN#** ] - Generuje liczbę losową z przedziału od 0.000 do 0.999.

### ■ Inne funkcje ( $x^{-1}$ , $\sqrt{\quad}$ , $\sqrt[3]{\quad}$ , $\sqrt[x]{\quad}$ , $x^2$ , $x^3$ , $\wedge(x^y)$ )

Kalkulator posiada również następujące funkcje dodatkowe korzystanie z funkcji podnoszenia do kwadratu [ $x^2$ ], do sześcianu [ $x^3$ ], uniwersalnej ( [ $\sqrt[x]{\quad}$ ] ), kwadratowej ( [ $\sqrt[3]{\quad}$ ] ) i pierwiastków kwadratowych ( [ $\sqrt{\quad}$ ] ) odwrotności ( [ $x^{-1}$ ] ) i potęgowania. Więcej informacji, patrz przykłady 37-40.

## Obliczenia na liczbach zespolonych ( **CMPLX** )

### ■ Wprowadzenie do trybu

W celu wykonania oblicze przejść do trybu CMPLX ( **MODE** **2** )  
Wynik liczby zespolonej jest wskazywany przez wskaźnik "R↔I" w prawym górnym rogu wyświetlacza kalkulatora. Dostępna jest funkcja powtarzania, ale należy pamiętać, że liczby zespolone (które są również zapisywane) zużywają więcej pamięci.

W trybie CMPLX można używać tylko zmiennych A, B, C, M, ponieważ kalkulator używa pozostałych zmiennych (D, E, F, X, Y) i ich wartości ulegają zmianie. **NIE UŻYWAĆ** ich w swoich wyrażeniach.

Ustawienia mają wpływ na obliczenia. Sprawdzić, czy ustawienia jednostki kąta (Deg, Rad, Gra) są odpowiednie. W trybie CMPLX można zapisać wyrażenie w pamięci CALC.

### Przykład:

$$(8+2i)+(4+4i)= 12+6i$$

"12" to część rzeczywista wyniku, a "6i" to część urojona. Aby przełączać między częścią rzeczywistą i urojoną, nacisnąć klawisz **SHIFT** **Re↔Im** .

### ■ Obliczanie wartości bezwzględnej i argumentu

Zakładając, że liczba urojona wyrażona w postaci prostokątnej  $z = a + bi$  jest reprezentowana jako punkt na płaszczyźnie Gaussa, można określić wartość bezwzględną ( $r$ ) i argument ( $\theta$ ) liczby zespolonej. Postać biegunowa to  $r \angle \theta$ .

Liczbę zespoloną można również wprowadzić przy użyciu podanej postaci biegunowej.

**Przykład:**  $\sqrt{2} \angle 45 = 1 + i$  (jedn = Deg)

Dane wejściowe:

$\sqrt{\square}$  2  $\square$  SHIFT  $\square$  45  $\square$  =  $\square$  SHIFT  $\square$  Re-Im

### ■ Konwersja postaci prostokątnej $\leftrightarrow$ biegunową

Aby wybrać postać prostokątną ( $a + bi$ ) lub biegunową ( $r \angle \theta$ ), nacisnąć  $\square$  MODE i w ustawieniach  $\square$  1 (Disp)  $\blacktriangleright$  nacisnąć odpowiednio 1 lub 2 dla każdej z tych form.

Liczby zespolone można konwertować między ich postacią biegunową i prostokątną za pomocą kombinacji użytej w przykładzie.

**Przykład:**

$1 + i \leftrightarrow 1.414213562 \angle 45$

(Jedn. kąta: Deg) 1  $\square$  +  $\square$  i  $\square$  SHIFT  $\square$   $\blacktriangleright$  r $\angle$  $\theta$   $\square$  =  $\square$  SHIFT  $\square$  Re-Im

$\square$   $\sqrt{\square}$  2  $\square$  SHIFT  $\square$   $\square$  45  $\square$  SHIFT  $\square$   $\blacktriangleright$  a+bi  $\square$  =  $\square$  SHIFT  $\square$  Re-Im

### ■ Koniugat liczby zespolonej

Dla dowolnej liczby zespolonej, gdzie  $z = a+bi$ , jej koniugat  $\bar{z} = a-bi$ .

Na przykład, aby wyznaczyć koniugat liczby zespolonej  $2.41+3.11i$  (wynik:  $2.41-3.11i$ )

$\square$  SHIFT  $\square$  Conjg  $\square$  (  $\square$  2  $\square$   $\square$   $\cdot$   $\square$  41  $\square$  +  $\square$  3  $\square$   $\square$   $\cdot$   $\square$  11  $\square$  i  $\square$  )  $\square$  =  $\square$  SHIFT  $\square$  Re-Im

## Obliczenia o podstawie $n$

**BASE**

Aby włączyć tryb BASE (i wykonać obliczenia o podstawie  $n$ ) nacisnąć klawisz  $\square$  MODE dwa razy i wybrać  $\square$  3.

Obliczenia w trybie BASE mogą być wykonywane w układzie dziesiętnym, binarnym, ósemkowym i szesnastkowym. Nie można używać funkcji naukowych ani wprowadzać wartości zawierających część dziesiętną i wykładnik. Jeśli wprowadzona zostanie wartość z częścią dziesiętną, urządzenie automatycznie ją odetnie. Wartości ujemne dla układu dwójkowego, ósemkowego i szesnastkowego są tworzone z dopełnieniem dwójkowym.

Można łatwo zdefiniować domyślny układ liczbowy, który będzie stosowany do wszystkich wartości wejściowych i wyświetlanych. W razie potrzeby poszczególne wartości mogą być konwertowane do różnych układów.

W trybie BASE można używać operatorów logicznych między obliczeniami: and (iloczyn logiczny), or (suma logiczna), xor (suma logiczna wykluczająca), xnor (negacja sumy logicznej wykluczającej), not (dopełnienie bitowe) i neg (negacja).

Dozwolone zakresy wartości:

Dwójkowe	$1000000000 \leq x \leq 1111111111$ $0 \leq x \leq 0111111111$
Ósemkowe	$4000000000 \leq x \leq 7777777777$ $0 \leq x \leq 3777777777$
Dziesiętne	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
Szesnastkowe	$80000000 \leq x \leq \text{FFFFFFFF}$ $0 \leq x \leq 7\text{FFFFFFF}$

**Przykład 1:** Wykonywanie obliczeń z uwzględnieniem wyniku dwójkowego:

$$10111_2 + 11010_2 = \mathbf{110001_2}$$

Aby to osiągnąć w trybie dwójkowym: **AC** **BIN**   
10111 **+** 11010 **=**

**Przykład 2:** Wykonywanie obliczeń z uwzględnieniem wyniku ósemkowego:

$$7224_8 + 10_{10} = 7236_8$$

Aby to osiągnąć w trybie ósemkowym: **AC** **OCT**   
**LOGIC** **LOGIC** **LOGIC** **4** (o) 7224 **÷**  
**LOGIC** **LOGIC** **LOGIC** **1** (d) 10 **=**

**Przykład 3:** Wykonywanie obliczeń z uwzględnieniem wyniku szesnastkowego i dziesiętnego:

$$144_{16} \text{ lub } 1010_2 = 14\text{E}_{16} \text{ lub } 334_{10}$$

Aby to osiągnąć w trybie szesnastkowym: **AC** **HEX**   
144 **LOGIC** **2** (or)  
**LOGIC** **LOGIC** **LOGIC** **3** (b) 1010 **=**  
**DEC**

I w trybie dziesiętnym:

**Przykład 4:** Konwersja liczby  $15_{10}$  na wartości dwójkowe, ósemkowe, szesnastkowe.  
(Odpowiedzi:  $1111_2$ ,  $17_8$ ,  $F_{16}$ )

Tryb dwójkowy: AC BIN 0. <sup>b</sup>

LOGIC LOGIC LOGIC 1 (d) 15 = 1111. <sup>b</sup>

Tryb ósemkowy: OCT 17. <sup>o</sup>

Tryb szesnastkowy: HEX F. <sup>H</sup>

**Przykład 5:** Konwersja  $66510$  na wartość dwójkową.

Tryb dwójkowy: AC BIN 0. <sup>b</sup>

LOGIC LOGIC LOGIC 1 (d) 665 = Math ERROR <sub>b</sub>

Wynik obliczenia wygenerował matematyczny BŁĄD, ponieważ wartość w układzie dwójkowym była większa niż zakres obliczeń określony dla kalkulatora. Wskaźnik “Math ERROR” oznacza przepełnienie (zbyt wiele cyfr do wyświetlenia).

## Obliczenia równań

EQN

Ten tryb umożliwia rozwiązywanie równań o maksymalnie trzech stopniach i jednoczesnych równań liniowych z maksymalnie trzema niewiadomymi. Aby przejść do tego trybu, naciśnięć klawisz MODE trzy razy, przejść do trybu EQN i naciśnięć 1.

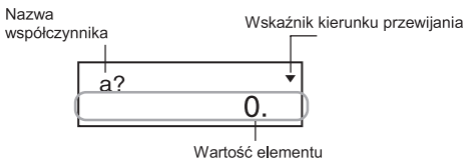
### ■ Równania kwadratowe i sześciennie

Po wejściu w tryb EQN i naciśnięciu klawisza ▶ wyświetlony zostanie ekran początkowych ustawień sześciennych/kwadratowych, na którym można określić stopień równania i dane wejściowe (wartości współczynników). Wybrać 2 dla równania kwadratowego lub 3 dla równania sześciennego.

Równanie sześciennie:  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

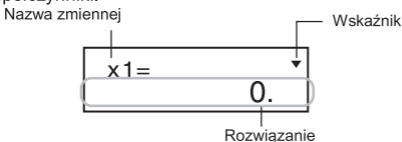
Równanie kwadratowe:  $ax^2 + bx + c = 0$

\*Degree?  
2 3



Wskaźnik kierunku przewijania to strzałka, która wskazuje prawidłowy kierunek przewijania w celu wyświetlenia innych rozwiązań. Za każdym razem, gdy wprowadzana jest wartość ostatniego współczynnika (c lub d, w zależności od typu równania), można użyć  $\blacktriangle$  lub  $\blacktriangledown$ , aby przechodzić między współczynnikami i wprowadzić ewentualnie dodatkowe zmiany.

**Pamiętaj!** Liczby zespolone nie mogą być wprowadzane jako współczynniki.



Rozwiązanie obliczenia pojawi się po wprowadzeniu ostatniego współczynnika. Jeśli pojawi się wskaźnik, za pomocą klawisza  $\blacktriangle$  lub  $\blacktriangledown$  można wyświetlać poszczególne rozwiązania. Aby powrócić do ekranu wprowadzania, nacisnąć klawisz **AC**.

W przypadku niektórych współczynników obliczenia mogą zająć więcej czasu.

**Przykład 1:** Rozwiązanie dla  $ax^3 - bx^2 - cx + 2 = 0$  ( $a = -1, b = -2, c = 1$ )  
(Stopień?) 3

(a?)  $\left(\leftarrow\right)$  1  $\left[= \right]$

(b?)  $\left(\leftarrow\right)$  2  $\left[= \right]$

(c?) 1  $\left[= \right]$

(d?) 2  $\left[= \right]$

(x1 = 1)  $\left[\blacktriangledown\right]$

(x2 = -2)  $\left[\blacktriangledown\right]$

(x3 = -1)





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

$$2x - 2y + 4z = 26$$

$$4x - 2y + 3z = 30$$

$$(x=5, y=4, z=6)$$

Niewiadome?: 3

$$a1? - d1?: 2 \text{ [MODE]} 1 \text{ [MODE]} 1 \text{ [MODE]} 20$$

$$a2? - d2?: 2 \text{ [MODE]} (-) 2 \text{ [MODE]} 4 \text{ [MODE]} 26$$

$$a3? - d3?: 4 \text{ [MODE]} (-) 2 \text{ [MODE]} 3 \text{ [MODE]} 30$$

$$x=5 \quad \text{[DOWN]$$

$$y=4 \quad \text{[DOWN]$$

$$z=6$$

## Obliczenia statystyczne

SD

REG

### ■ Obliczanie odchylenia standardowego (SD)

Nacisnąć klawisz **[MODE]** dwa razy, a następnie nacisnąć **[1]**, aby przejść do trybu SD. Upewnić się, że pamięć obliczeń statystycznych została wyczyszczona, naciskając klawisz **[SHIFT] [CLR] [1]** (Scl) **[MODE]** przed dalszymi obliczeniami.

Wprowadzanie danych przy użyciu  $\langle x \text{-data} \rangle$  **[DT]**

Służy do obliczania wartości dla  $n$ ,  $\sum x$ ,  $\sum x^2$ ,  $\bar{x}$ ,  $\sigma_n$  i  $\sigma_{n-1}$ , które można przywołać za pomocą kombinacji klawiszy z poniższej tabeli.

Typ wartości	Kombinacje klawiszy
$\sum x^2$	<b>[SHIFT] [S-SUM] [1]</b>
$\sum x$	<b>[SHIFT] [S-SUM] [2]</b>
$n$	<b>[SHIFT] [S-SUM] [3]</b>
$\bar{x}$	<b>[SHIFT] [S-VAR] [1]</b>
$\sigma_n$	<b>[SHIFT] [S-VAR] [2]</b>
$\sigma_{n-1}$	<b>[SHIFT] [S-VAR] [3]</b>

**Przykład:** Obliczanie  $\sigma_{n-1}$ ,  $\sigma_n$ ,  $\bar{x}$ ,  $n$ ,  $\sum x$ , i  $\sum x^2$  dla następujących danych: 24, 23, 21, 24, 23, 21, 20, 26

Najpierw, wprowadzić dane: 24 **[DT]** 23 **[DT]** 21 **[DT]** 24 **[DT]** 23 **[DT]** 21 **[DT]** 20 **[DT]** 26 **[DT]**

Liczba danych ( $n$ ) = 8	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b> <b>=</b>
Suma wartości ( $\Sigma x$ ) = 182	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>2</b> <b>=</b>
Suma kwadratów wartości ( $\Sigma x^2$ ): 4168	<b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>1</b> <b>=</b>
Średnia arytmetyczna ( $\bar{x}$ ): 22.75	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>1</b> <b>=</b>
Odchylenie standardowe populacji ( $\sigma_n$ ) 1.854049622	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>2</b> <b>=</b>
Odchylenie standardowe próbki ( $\sigma_{n-1}$ ): 1.982062418	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>3</b> <b>=</b>

### ■ Środki ostrożności przy wprowadzaniu danych

Aby zaoszczędzić czas, można dwukrotnie nacisnąć **DT** w celu ponownego wprowadzenia tych samych danych. Pozwala to przyspieszyć pracę z większymi zbiorami danych (więcej wpisów). Ponadto, aby wprowadzić dane kilka razy jednocześnie, na przykład wprowadzając liczbę 12 27 razy, nacisnąć **27**<sup>SHIFT</sup> **;** **12** **DT**. Działa również w dowolnej kolejności. Za pomocą klawisza **▲** lub **▼** można przewijać dane. Jeśli użyto powyższej kombinacji do wprowadzenia wielu wpisów jednocześnie, zostanie wyświetlona również ich częstotliwość (Freq). Aby edytować dane, wprowadzić nową wartość i potwierdzić klawiszem **=**. Jeśli zamiast tego zostanie naciśnięty klawisz **DT**, wartość zostanie zarejestrowana jako nowe dane. Dane można usunąć za pomocą klawisza **SHIFT** **CL**. Spowoduje to przesunięcie wszystkich danych w górę.

Należy pamiętać, że wszystkie dane wejściowe są przechowywane w pamięci kalkulatora. Jeśli pojawi się komunikat "Data Full", nie będzie można wprowadzić nowych danych, ponieważ pamięć kalkulatora jest pełna. W takim przypadku nacisnąć **=**.

Na powyższym ekranie nacisnąć **1**, aby zarejestrować nowe dane wejściowe bez zapisywania ich w pamięci. Nie będzie można ich wyświetlać ani edytować. Aby zakończyć wprowadzanie danych bez zapisywania nowych danych, nacisnąć **2**. Nacisnąć **SHIFT** **CL**, aby usunąć wprowadzone dane.

Ed i tOFF ESC
1                      2

W przypadku przejścia do innego trybu lub zmiany typu regresji wyświetlanie lub edytowanie poszczególnych danych wejściowych będzie niedostępne.

### ■ Obliczenia regresji (REG)

W przypadku tego typu obliczeń należy przejść do trybu REG. W tym celu nacisnąć dwukrotnie klawisz **MODE**, a następnie klawisz **2**.



Na ekranie możesz wybrać 1 z 6 typów regresji, naciskając klawisz 1-3. Aby zobaczyć trzy ukryte tryby, nacisnąć (**1**, **2** lub **3**) w zależności od wskazania wskaźnika.

Rodzaje regresji:

<b>1</b> (Lin)	Regresja liniowa
<b>2</b> (Log)	Regresja logarytmiczna
<b>3</b> (Exp)	Regresja wykładnicza
<b>▶ 1</b> (Pwr)	Regresja potęgowa
<b>▶ 2</b> (Inv)	Regresja odwrotna
<b>▶ 3</b> (Quad)	Regresja kwadratowa

Jak wspomniano wcześniej, przed wprowadzeniem danych za pomocą **SHIFT CLR 1** (ScI) **■** ZAWSZE wyczyścić pamięć obliczeń statystycznych. Zapewni to rzetelne wyniki obliczeń. Wprowadzanie danych za pomocą sekwencji: < x-data > **◻**, < y-data > **DT**.

Wartości uzyskane w wyniku obliczeń regresji zależą od wprowadzonych wartości. Wyniki można również przywołać za pomocą kombinacji klawiszy wskazanej poniżej.

Otwarcie typu wartości:	Kombinacja klawiszy:
$\Sigma x^2$	SHIFT S-SUM 1
$\Sigma x$	SHIFT S-SUM 2
$n$	SHIFT S-SUM 3
$\Sigma y^2$	SHIFT S-SUM ► 1
$\Sigma y$	SHIFT S-SUM ► 2
$\Sigma xy$	SHIFT S-SUM ► 3
$\bar{x}$	SHIFT S-VAR 1
$x\sigma_n$	SHIFT S-VAR 2
$x\sigma_{n-1}$	SHIFT S-VAR 3
$\bar{y}$	SHIFT S-VAR ► 1
$y\sigma_n$	SHIFT S-VAR ► 2
$y\sigma_{n-1}$	SHIFT S-VAR ► 3
Współczynnik regresji A	SHIFT S-VAR ► ► 1
Współczynnik regresji B	SHIFT S-VAR ► ► 2
Obliczenia regresji inne niż regresja kwadratowa	
Współczynnik korelacji $r$	SHIFT S-VAR ► ► 3
$\hat{x}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 1
$\hat{y}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 2

Aby przywołać wyniki w przypadku regresji kwadratowej, należy postępować z tabelą poniżej. Można ich używać wewnątrz wyrażeń w taki sam sposób jak zmiennych.

Otwarcie typu wartości:	Kombinacja klawiszy:
$\Sigma x^3$	SHIFT S-SUM ► ► 1
$\Sigma x^2y$	SHIFT S-SUM ► ► 2
$\Sigma x^4$	SHIFT S-SUM ► ► 3
Współczynnik regresji C	SHIFT S-VAR ► ► 3
$\hat{x}_1$	SHIFT S-VAR ► ► ► 1
$\hat{x}_2$	SHIFT S-VAR ► ► ► 2
$\hat{y}$	SHIFT S-VAR ► ► ► 3

## ■ Regresja liniowa

Wzór jest następujący:  $y = A + Bx$ .

**Przykład:** Wyznacz wzór regresji i korelację danych, aby określić ciśnienie atmosferyczne w temperaturze 18°C i temperaturę dla 1000 hPa. Następnie oblicz

współczynnik determinacji ( $r^2$ ) i kowariancję próby.

$$\left( \frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n - 1} \right).$$

Temperatura	Ciśnienie atmosferyczne
10°C	1003 hPa
15°C	1005 hPa
20°C	1010 hPa
25°C	1011 hPa
30°C	1014 hPa

Najpierw włączyć tryb REG i wyczyścić dane zgodnie z sugestią. Następnie wprowadzić dane (te, które znamy).

**SHIFT** **CLR** **1** (Scl) **≡** (Stat clear)

10 **▢** 1003 **DT** n= REG  
1.

15 **▢** 1005 **DT**

20 **▢** 1010 **DT** 25 **▢** 1011 **DT**

30 **▢** 1014 **DT**

<b>Współczynnik regresji A</b> 997.4	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶</b> <b>1</b> <b>≡</b>
<b>Współczynnik regresji B</b> 0.56	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶</b> <b>2</b> <b>≡</b>
<b>Współczynnik korelacji r</b> = 0.982607368	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶</b> <b>3</b> <b>≡</b>
<b>Ciśnienie atmosferyczne przy</b> 18 °C = 1007.48	18 <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶▶</b> <b>2</b> <b>≡</b>
Temperatura przy 1000 hPa = 4.642857143	1000 <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶▶</b> <b>1</b> <b>≡</b>
Współczynnik determinacji = 0.965517241	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶▶</b> <b>3</b> <b>x<sup>2</sup></b> <b>≡</b>
Kowariancja próbki = 35	<b>(</b> <b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>▶</b> <b>3</b> <b>-</b> <b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b> <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>1</b> <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> <b>▶</b> <b>1</b> <b>)</b> <b>÷</b> <b>(</b> <b>SHIFT</b> <b>S-SUM</b> <b>3</b> <b>-</b> <b>1</b> <b>)</b> <b>≡</b>

■ Regresja logarytmiczna, wykładnicza, potęgowa i odwrotna

Te typy regresji wykorzystują te same kluczowe operacje, co regresja liniowa. Ich wzory są następujące:

Regresja logarytmiczna	$y = A + B \cdot \ln x$
Regresja wykładnicza	$y = A \cdot e^{B \cdot x}$ ( $\ln y = \ln A + Bx$ )
Regresja potęgowa	$y = A \cdot x^B$ ( $\ln y = \ln A + B \ln x$ )
Regresja odwrotna	$y = A + B \cdot 1/x$

## ■ Regresja kwadratowa

Wzór regresji kwadratowej jest następujący:

$x_i$	$y_i$
20	1.1
32	14.4
45	18.7
102	23.2
119	58.4

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

**Przykład:** Wykonaj regresję, aby określić warunki dla danych wymienionych poniżej i określić wartości  $\hat{y}$  dla  $x_i = 12.3$  i  $x$  dla  $y_i = 42$

W tym celu wejść do trybu REG (  $\blacktriangleright$  **3** ) (Quad i wyczyścić dane ( **SHIFT** **CLR** **1** (Scl) **=** ) Następnie:

<b>Wprowadzanie danych</b>	20 $\blacktriangleright$ 1.1 <b>DT</b> 32 $\blacktriangleright$ 14.4 <b>DT</b> 45 $\blacktriangleright$ 18.7 <b>DT</b> 102 $\blacktriangleright$ 23.2 <b>DT</b> 119 $\blacktriangleright$ 58.4 <b>DT</b>
Współczynnik regresji A = 10.41975616	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ <b>1</b> <b>=</b>
Współczynnik regresji B = - 0.167849643	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ <b>2</b> <b>=</b>
Współczynnik regresji C = 4.1792463 x10-3	<b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ <b>3</b> <b>=</b>
$\hat{y}$ gdy $x_i$ wynosi 12.3 = 8.987483717	12.3 <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ <b>3</b> <b>=</b>
$\hat{x}_1$ gdy $y_i$ wynosi 42 = 109.2985058	42 <b>SHIFT</b> <b>S-VAR</b> $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ $\blacktriangleright$ <b>1</b> <b>=</b>

## ■ Środki ostrożności podczas wprowadzania danych

Można wprowadzić te same dane dwukrotnie, naciskając dwa razy klawisz **DT** . Można również wprowadzić wiele wpisów, naciskając **SHIFT** **:** , aby wprowadzić, ile razy ma się pojawić. Na przykład: 20  $\blacktriangleright$  30 **SHIFT** **:** 5 **DT** spowoduje pięciokrotne wprowadzenie danych 20 i 30. Można to zrobić w dowolnej kolejności. Zastosowanie mają również środki ostrożności dotyczące odchylenia standardowego.

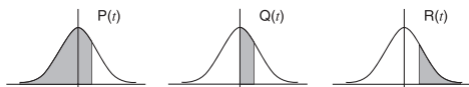
# Rozkład normalny SD

Aby korzystać z obliczeń rozkładu normalnego, należy przejść do trybu SD. W tym celu nacisnąć klawisz **MODE** dwa razy i wybrać **1**. Zarówno w trybie SD, jak i REF klawisz **M+** pełni funkcję **DT**.

Nacisnąć **SHIFT DISTR**, aby wyświetlić ekran poniżej. Wprowadzenie wartości od **1** do **4** spowoduje wybranie obliczenia rozkładu prawdopodobieństwa, które ma zostać wykonane.

P(	Q(	R(	→t
1	2	3	4

**Przykład:** Określ znormalizowaną wariancję ( $\rightarrow t$ ) dla  $x = 43$  i normalny rozkład prawdopodobieństwa  $P(t)$  dla następujących danych: 40,41,41,42,44,43,43,45



Wprowadzanie danych	40 <b>DT</b> 41 <b>DT</b> <b>DT</b> 42 <b>DT</b> 44 <b>DT</b> 43 <b>DT</b> <b>DT</b> 45 <b>DT</b>
$\rightarrow t = 0.396525792$	43 <b>SHIFT DISTR</b> <b>4</b> ( $\rightarrow t$ ) <b>=</b>
$P(t) = 0.39358$	<b>SHIFT DISTR</b> <b>1</b> ( <b>P</b> ( $\leftarrow$ ) 0.27 <b>)</b> <b>=</b>

## Obliczenia całek

**COMP**

Za pomocą tej funkcji można uzyskać całkę oznaczoną funkcji. W celu obliczenia całek nacisnąć klawisz **MODE** i **1**, aby wejść do trybu COMP. Należy pamiętać, aby ustawić jednostki Rad (Radian), jeśli wykonywane mają być obliczenia całek z funkcji trygonometrycznych.

Aby pomyślnie obliczyć całkę, wymagane są cztery dane wejściowe:

- funkcja ze zmienną  $x$ ,



- $a$  i  $b$ , aby zdefiniować zakres całkowania całki oznaczonej,
- $n$ , liczba partycji (równa  $N = 2^n$ ) dla całki wykorzystującej regułę Simpsona

Można obliczyć liczbę partycji (liczba całkowita, 1 do 9) lub można całkowanie pominąć te dane.

$\int dx$  wyrażenie  $\square$   $a$   $\square$   $b$   $\square$   $n$   $\square$

**Przykład:**  $\int_1^5 (2x^2 + 3x + 8) dx = 150.6666667$   
(liczba partycji  $n = 6$ )

$\int dx$  2 ALPHA X  $x^2$  + 3 ALPHA X +  
8  $\square$  1  $\square$  5  $\square$  6  $\square$  =

Zawartość wyświetlacza jest usuwana podczas wewnętrznego wykonywania obliczeń całek. Należy o tym pamiętać, ponieważ wewnętrzne obliczenia całek mogą zająć znacznie więcej czasu.

## Równania różniczkowe COMP

Służą one do uzyskiwania pochodnej funkcji. Używane tylko w trybie COMP (  $\text{MODE}$  ,  $\square$  1  $\square$  ). Należy pamiętać, aby ustawić jednostki Rad (Radian), jeśli wykonywane mają być obliczenia różniczkowe z funkcji trygonometrycznych.

W celu wykonania obliczeń różniczkowych należy wprowadzić następujące dane:

- funkcję zmiennej  $x$ ,
- punkt ( $a$ ), w którym obliczany jest współczynnik różniczkowy,
- zmianę  $x$  ( $\Delta x$ ).

$\text{SHIFT}$   $d/dx$  wyrażenie  $\square$   $a$   $\square$   $\Delta x$   $\square$

Nie ma konieczności wprowadzania  $\Delta x$ . Odpowiednia wartość zostanie podstawiona automatycznie przez kalkulator.

Punkty nieciągłe i skrajne wartości zmian  $x$  mogą powodować błędy i niedokładności. Zachować ostrożność podczas obliczeń.

**Przykład:** Wyznaczenie pochodnej w punkcie  $x=2$  dla  $y=2x^2 - 6x + 12$  gdy wzrost lub spadek  $x$  wynosi  $\Delta x = 7 \times 10^4$ . Wynik to 2.

$\text{SHIFT}$   $d/dx$  2 ALPHA X  $x^2$  - 6 ALPHA X + 12  $\square$  2  $\square$   
7 EXP (-) 4  $\square$  =

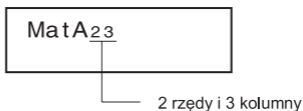
Za pomocą tej funkcji można tworzyć macierze trzy na trzy (3 kolumny, 3 wiersze) i wykonywać obliczenia, w tym dodawanie, odejmowanie, mnożenie, transponowanie i odwracanie macierzy.

Aby rozpocząć, przejść do trybu MAT, naciskając klawisz **MODE** trzy razy, a następnie klawisz **2**.

Przed rozpoczęciem obliczeń na macierzy należy ją utworzyć. Możliwe jest jednoczesne utworzenie trzech macierzy o nazwach A, B i C. Są one przechowywane w pamięci. Wyniki obliczeń będą przechowywane w pamięci MatAns do dalszych obliczeń. Obliczenia na macierzy mogą wykorzystywać do dwóch poziomów stosu. Podnoszenie do kwadratu, sześciannu lub odwracanie zajmuje jeden poziom. Patrz "Stosy", aby uzyskać więcej informacji.

## ■ Tworzenie i edytowanie macierzy

Aby utworzyć macierz, nacisnąć klawisz **SHIFT** **MAT** **1** (Dim) i wybrać nazwę (A, B lub C). Następnie należy określić jej wymiary (wiersze i kolumny). Postępować zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.



Za pomocą klawiszy kursora można przeglądać lub edytować elementy macierzy. Aby wyjść, nacisnąć klawisz **AC**.

Aby powrócić do edytowania macierzy, nacisnąć **SHIFT** **MAT** **2** (Edit) i wybrać odpowiednią nazwę. Pojawi się ekran edycji.

## ■ Dodawanie, odejmowanie i mnożenie na macierzy

Możesz dodawać, odejmować i mnożyć na macierzy. Poniższy przykład wyjaśnia, jak to zrobić.

W przypadku próby dodania lub odjęcia macierzy o różnych wymiarach lub pomnożenia macierzy, której liczba kolumn różni się od liczby kolumn macierzy, przez którą jest

mnożona, wystąpi błąd.

przykład:  $\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 0 \\ -3 & 7 \end{bmatrix}$  pomnożona przez  $\begin{bmatrix} -2 & -3 & 4 \\ 1 & 0 & 5 \end{bmatrix}$

$$= \begin{pmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -3 & 19 \\ -12 & -18 & 24 \\ 13 & 9 & 23 \end{bmatrix} \end{pmatrix}$$

Macierz A (3x2)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>1</b> (A) <b>3</b> <b>=</b> <b>2</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>1</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>6</b> <b>=</b> <b>0</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>7</b> <b>=</b> <b>AC</b>
Macierz B (2x3)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>2</b> (B) <b>2</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>(←)</b> <b>2</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>4</b> <b>=</b> <b>1</b> <b>=</b> <b>0</b> <b>=</b> <b>5</b> <b>=</b> <b>AC</b>
MatA X MatB	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>1</b> (A) <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>2</b> (B) <b>=</b>

### ■ Iloczyn skalarny macierzy

Jak uzyskać stałą wielokrotność macierzy.

**Przykład:** Mnożenie macierzy  $C = \begin{bmatrix} 4 & -1 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  przez  $2 = \begin{bmatrix} 8 & -2 \\ 6 & 4 \end{bmatrix}$

Macierz C (2x2)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>3</b> (C) <b>2</b> <b>=</b> <b>2</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>4</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>1</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>2</b> <b>=</b> <b>AC</b>
2x MatC	<b>2</b> <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>3</b> (C) <b>=</b>

### ■ Wyznacznik macierzy

Jak uzyskać wyznacznik macierzy. Jeśli wybrano macierz niekwadratową, wystąpi błąd.

Macierz A =  $\begin{bmatrix} -20 & 31 & 29 \\ 6 & 15 & 35 \\ -26 & -15 & -28 \end{bmatrix}$  Wynik:  $\det(C) = -16402$

Macierz A (3x3)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>1</b> (A) <b>3</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>(←)</b> <b>20</b> <b>=</b> <b>31</b> <b>=</b> <b>29</b> <b>=</b> <b>6</b> <b>=</b> <b>15</b> <b>=</b> <b>35</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>26</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>15</b> <b>=</b> <b>(←)</b> <b>28</b> <b>=</b> <b>AC</b>
Det MatA	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>▶</b> <b>1</b> (Det) <b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>1</b> (A) <b>=</b>

## ■ Transponowanie macierzy

Aby przetransponować macierz, należy wykonać poniższą procedurę.

**Przykład:** Transponowanie Macierzy B =

$$\begin{bmatrix} 1 & 6 & -3 \\ 3 & 0 & 7 \end{bmatrix} \text{ Wynik: } \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 6 & 0 \\ -3 & 7 \end{bmatrix}$$

Macierz B (3x2)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>2</b> (B) <b>3</b> <b>=</b> <b>2</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>1</b> <b>=</b> <b>6</b> <b>=</b> <b>(-)</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b> <b>0</b> <b>=</b> <b>7</b> <b>=</b> <b>AC</b>
(TrnMatB)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>2</b> (Trn) <b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>2</b> (B) <b>=</b>

## ■ Odwracanie macierzy

Jak odwrócić macierz kwadratową. Jeśli nie ma odwrotności dla wartości na macierzy lub macierz nie jest kwadratowa, wystąpi błąd.

**Przykład:** Odwracanie Macierzy C =

$$\begin{bmatrix} -20 & 31 & 29 \\ 6 & 15 & 35 \\ -26 & -15 & -28 \end{bmatrix} \text{ Wynik: } \begin{bmatrix} -0.062 & 0.066 & 0.031 \\ 0.046 & 0.055 & -0.031 \\ -0.089 & -0.050 & -0.055 \end{bmatrix}$$

Macierz C (3x3)	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>1</b> (Dim) <b>3</b> (C) <b>3</b> <b>=</b> <b>3</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu	<b>(-)</b> <b>20</b> <b>=</b> <b>31</b> <b>=</b> <b>29</b> <b>=</b> <b>6</b> <b>=</b> <b>15</b> <b>=</b> <b>35</b> <b>=</b> <b>(-)</b> <b>26</b> <b>=</b> <b>(-)</b> <b>15</b> <b>=</b> <b>(-)</b> <b>28</b> <b>=</b> <b>AC</b>
(MatC <sup>-1</sup> )	<b>SHIFT</b> <b>MAT</b> <b>3</b> (Mat) <b>3</b> (C) <b>x<sup>-1</sup></b> <b>=</b>

## ■ Wartość bezwzględna macierzy

Za pomocą procedury opisanej poniżej można określić wartość bezwzględną macierzy. Poniżej znajduje się wartość bezwzględna macierzy MatC-1 z poprzedniego przykładu.

(AbsMatAns) **SHIFT** **Abs** **SHIFT** **MAT** **3** (Mat) **4** (Ans) **=**.

$$\begin{bmatrix} 0.062 & 0.066 & 0.031 \\ 0.046 & 0.055 & 0.031 \\ 0.089 & 0.050 & 0.055 \end{bmatrix}$$

# Obliczenia wektorowe



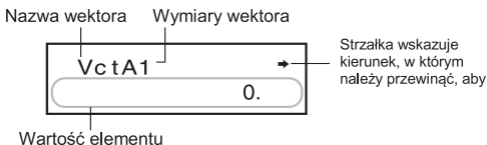
Tutaj znajdują się informacje o tym, jak utworzyć wektor o wymiarze do trzech i jak wykonać obliczenia. Wyjaśniono,

jak dodawać, odejmować i mnożyć wektory oraz jak uzyskać iloczyn skalarny, iloczyn wewnętrzny, iloczyn zewnętrzny i wartość bezwzględną wektora.

Maksymalnie dostępne są trzy wektory o nazwach A, B i C, które przechowywane są w pamięci kalkulatora. Aby kontynuować obliczenia, wymagany jest co najmniej jeden wektor. Można ich używać wyłącznie w trybie VCT. Aby wejść do trybu VCT, naciśnięć klawisz  $\boxed{\text{MODE}}$  trzy razy, a następnie naciśnięć  $\boxed{3}$ .

### ■ Tworzenie i edytowanie wektorów

Aby utworzyć wektor, naciśnięć klawisz  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{1}$  (Dim), podać nazwę (A, B lub C) i wymiary wektora, a następnie postępować zgodnie z instrukcjami i ustawieniami na ekranie i wprowadzić wartości tworzące wektor.



Za pomocą klawiszy  $\boxed{\leftarrow}$  lub  $\boxed{\rightarrow}$  można przeglądać lub edytować elementy wektora. Naciśnięć klawisz  $\boxed{\text{AC}}$ , aby opuścić ekran edytowania wektora. W celu ponownego edytowania wektora naciśnięć klawisz  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{2}$  (Edit) i podać nazwę wektora.

### ■ Dodawanie i odejmowanie wektorów

Jak dodawać i odejmować wektory o tych samych wymiarach. W przypadku użycia dla wektorów o różnych wymiarach, wystąpi błąd.

**Przykład:** Dodawanie Wektora A = (2, -3, -5) do Wektora B = (5, 6, -7), wynik: (7, 3, -12)

Tworzenie 3-wymiarowego wektora A	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{1} (\text{Dim}) \boxed{1} (\text{A}) \boxed{3} \boxed{=}$
Wprowadzanie elementu dla A	$\boxed{2} \boxed{=} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{=} \boxed{(-)} \boxed{5} \boxed{=} \boxed{\text{AC}}$
Tworzenie 3-wymiarowego wektora B	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{1} (\text{Dim}) \boxed{2} (\text{B}) \boxed{3} \boxed{=}$
Wprowadzanie elementu dla B	$\boxed{5} \boxed{=} \boxed{6} \boxed{=} \boxed{(-)} \boxed{7} \boxed{=} \boxed{\text{AC}}$
(VctA + VctB)	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{3} (\text{Vct}) \boxed{1} (\text{A}) \boxed{+}$ $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{VCT}} \boxed{3} (\text{Vct}) \boxed{2} (\text{B}) \boxed{=}$

## ■ Iloczyn skalarny wektora

Korzystając z poniższych obliczeń można określić iloczyn skalarny (stałą wielokrotność) wektora.

**Przykład:** Mnożenie Wektora C = (2.2, 19) przez 7, wynik: (15.4,133)

Tworzenie 2-wymiarowego Wektora C	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>1</b> (Dim) <b>3</b> (C) <b>2</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu dla C	<b>2</b> <b>.</b> <b>2</b> <b>=</b> <b>19</b> <b>=</b> <b>AC</b>
(7 x VctC)	<b>7</b> <b>X</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>3</b> (C) <b>=</b>

## ■ Iloczyn wewnętrzny dwóch wektorów

Jak uzyskać ( · ) iloczyn wewnętrzny dwóch wektorów.

**Przykład:** Obliczanie iloczynu wewnętrznego ( · ) wektorów A i B ( Wynik = 27 )

(VctA · VctB)	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>1</b> (A) <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>▶</b> <b>1</b> (Dot) <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>2</b> (B) <b>=</b>
---------------	--

## ■ Iloczyn zewnętrzny dwóch wektorów

Jak uzyskać iloczyn zewnętrzny dwóch wektorów. W powyższej procedurze wystąpi błąd, jeśli podano wektory o różnych wymiarach.

**Przykład:** Iloczyn zewnętrzny Wektorów B (5, 6, -7) i C (1, -2, 3).

Wynik: (4, -22, -16)

(VctB × VctC)	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>2</b> (B) <b>X</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>3</b> (C) <b>=</b>
---------------	--

## ■ Wartość bezwzględna wektora

Aby uzyskać wartość bezwzględną wektora (jego rozmiar), wykonać poniższe obliczenia.

**Przykład 1:** Wyznaczanie wartości bezwzględnej Wektora A. (Wynik: 6.164414003).

(AbsVctA)	<b>SHIFT</b> <b>Abs</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>1</b> (A) <b>=</b>
-----------	--

**Przykład 2:** Obliczenie wielkości kąta (jednostka kąta: Deg) utworzonego przez Wektory  $A = (-1, 0, 1)$  i  $B = (1, 2, 0)$  oraz wektor o rozmiarze 1 prostopadły zarówno do A, jak i B.

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

$$\text{Rozmiar 1 wektora prostopadłego do A i B} = \frac{A \times B}{|A \times B|}$$

3-wymiarowy Wektor A	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>1</b> (Dim) <b>1</b> (A) <b>3</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu dla A	<b>(-)</b> <b>1</b> <b>=</b> <b>0</b> <b>=</b> <b>1</b> <b>=</b> <b>AC</b>
3-wymiarowy Wektor B	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>1</b> (Dim) <b>2</b> (B) <b>3</b> <b>=</b>
Wprowadzanie elementu dla B	<b>1</b> <b>=</b> <b>2</b> <b>=</b> <b>0</b> <b>=</b> <b>AC</b>
(VctA • VctB)	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>1</b> (A) <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>▶</b> <b>1</b> (Dot) <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>2</b> (B) <b>=</b>
(Ans+(AbsVctA x AbsVctB))	<b>÷</b> <b>(</b> <b>SHIFT</b> <b>Abs</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>1</b> (A) <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>Abs</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>2</b> (B) <b>)</b> <b>=</b>
(cm <sup>-1</sup> Ans) Wynik: 108.4349488°)	<b>SHIFT</b> <b>cos<sup>-1</sup></b> <b>Ans</b> <b>=</b>
(VctA x VctB)	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>1</b> (A) <b>×</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>2</b> (B) <b>=</b>
(AbsVctAns)	<b>SHIFT</b> <b>Abs</b> <b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>4</b> (Ans) <b>=</b>
(VctAns + Ans) Wynik: (- 0.6666666666, 0.3333333333, -0.6666666666)	<b>SHIFT</b> <b>VCT</b> <b>3</b> (Vct) <b>4</b> (Ans) <b>÷</b> <b>Ans</b> <b>=</b>

## Konwersje jednostek

**COMP**

Do wyboru jest 20 różnych par konwersji dostępnych w kalkulatorze, umożliwiających szybkie i łatwe przeliczanie. Konwertując wartość ujemną, należy pamiętać o umieszczeniu jej w nawiasie. Aby wykonać konwersję jednostek, przełączyć się do trybu COMP, naciskając klawisz **MODE** i **1**.

**Przykład:** Konwersja -10 stopni Celsjusza na Fahrenheita.

( ) (-) 10 ( ) [SHIFT] [CONV] 38 [=] (-32) °C → °F  
- 25.6

## ■ Tabela par konwersji

Na podstawie publikacji specjalnej NIST 811 (1995).

Typ konwersji	Numer pary	Typ konwersji	Numer pary
in → cm	01	oz → g	21
cm → in	02	g → oz	22
ft → m	03	lb → kg	23
m → ft	04	kg → lb	24
yd → m	05	atm → Pa	25
m → yd	06	Pa → atm	26
mile → km	07	mmHg → Pa	27
km → mile	08	Pa → mmHg	28
n mile → m	09	hp → kW	29
m → n mile	10	kW → hp	30
acre → m <sup>2</sup>	11	kgf/cm <sup>2</sup> → Pa	31
m <sup>2</sup> → acre	12	Pa → kgf/cm <sup>2</sup>	32
gal (US) → r	13	kgf·m → J	33
r → gal (US)	14	J → kgf·m	34
gal (UK) → r	15	lbf/in <sup>2</sup> → kPa	35
r → gal (UK)	16	kPa → lbf/in <sup>2</sup>	36
pc → km	17	°F → °C	37
km → pc	18	C → °F	38
km/h → m/s	19	J → cal	39
m/s → km/h	20	cal → J	40

## Stałe naukowe

**COMP**

Kalkulator oferuje 40 powszechnie używanych stałych naukowych, takich jak prędkość światła w próżni i stała Plancka, umożliwiając ich szybkie i łatwe wyszukiwanie. Aby z nich skorzystać, przełączyć się do trybu COMP (**MODE** i **1**). Pełna lista dostępnych stałych znajduje się w tabeli stałych naukowych. Aby wyświetlić dowolną z nich na ekranie, wystarczy wprowadzić liczbę odpowiadającą danej stałej.



**Przykład:** Oblicz całkowitą energię osoby ważącej 80 kg ( $E = mc^2$ ).

Wynik:  $7.19004143 \times 10^{18}$  dżuli

$$80 \text{ [CONST]} 28 \text{ [x^2]} = \boxed{80 \text{ Co}^2 \text{ 7.19004143}^{18}}$$

28 to stała "prędkość światła w próżni".

### ■ Tabela stałych naukowych

Poniższe dane są oparte na normie ISO (1992) i zalecanych wartościach CODATA (1998).

Stałe:	Stała liczba:
masa protonu ( $m_p$ )	01
masa neutronu ( $m_n$ )	02
masa elektronu ( $m_e$ )	03
masa mionu ( $m_\mu$ )	04
promień Bohra ( $a_0$ )	05
stała Plancka ( $h$ )	06
magneton jądrowy ( $\mu_N$ )	07
magneton Bohra ( $\mu_B$ )	08
stała Plancka, zracjonalizowana ( $\hbar$ )	09
stała struktury subtelnej ( $\alpha$ )	10
klasyczny promień elektronu ( $r_e$ )	11
długość fali Comptona ( $\lambda_c$ )	12
współczynnik żyromagnetyczny protonu ( $\gamma_p$ )	13
długość fali Comptona protonu ( $\lambda_{cp}$ )	14
długość fali Comptona neutronu ( $\lambda_{cn}$ )	15
stała Rydberga ( $R_\infty$ )	16
jednostka masy atomowej ( $\mu$ )	17
moment magnetyczny protonu ( $\mu_p$ )	18
moment magnetyczny elektronu ( $\mu_e$ )	19
moment magnetyczny neutronu ( $\mu_n$ )	20
moment magnetyczny mionu ( $\mu_\mu$ )	21
stała Faradaya ( $F$ )	22
ładunek elementarny ( $e$ )	23
liczba Avogadro ( $N_A$ )	24
stała Boltzmanna ( $k$ )	25

Stałe:	Stała liczba:
objętość molowa gazu doskonałego ( $V_m$ )	26
stała gazowa (molowa) ( $R$ )	27
prędkość światła w próżni ( $C_0$ )	28
pierwsza stała promieniowania ( $C_1$ )	29
druga stała promieniowania ( $C_2$ )	30
stała Stefana-Boltzmannna ( $\sigma$ )	31
stała elektryczna ( $\epsilon_0$ )	32
stała magnetyczna ( $\mu_0$ )	33
kwant strumienia magnetycznego ( $\phi_0$ )	34
standardowe przyspieszenie grawitacyjne ( $g$ )	35
kwant przewodności ( $G_0$ )	36
impedancja charakterystyczna próżni ( $Z_0$ )	37
temperatura Celsjusza ( $t$ )	38
stała grawitacji Newtona ( $G$ )	39
atmosfera standardowa (atm)	40

### Dodatkowe przykłady

#### Przykład 1: zmiana 245 x 789 na 24 x 790

245 [x] 789 [=]	245 x 789 = 193305.
[▶][▶][▶][DEL]	24 x 789 = 193305.
[▶][▶] 90	24 x 790 = 193305.
[=]	24 x 790 = 18960.

#### Przykład 2: Po wykonaniu 1 + 2, 3 + 4, 5 + 6, użyć funkcji powtarzania, aby przywołać

1 [+ ] 2 [= ] 3 [+ ] 4 [= ] 5 [+ ] 6 [= ]	5 + 6 = 11.
[^]	<u>5</u> + 6
[^]	<u>3</u> + 4
[^]	<u>1</u> + 2

#### Przykład 3: 11 ÷ 0 x 3.2 omyłkowo wprowadzone zamiast 11 + 10 X 3.2

11[÷]0[x] 3.2[=]	Błąd matematyczny
[◀]	11 ÷ 0 <u>x</u> 3.2
[◀][SHIFT][INS]1[=]	11 ÷ 10 x 3.2 = 3.52

**Przykład 4: Przechowywanie sumy obliczeń.**

3 × 5 SHIFT STO M+	M = 15.
49 ÷ 7 M+	49 ÷ 7 = 7.
RCL M+	M = 22.
66 - 8 × 7 SHIFT M-	66 - 8 × 7 = 10.
RCL M+	M = 12.
0 SHIFT STO M+	M = 0

**Przykład 5: Przechowywanie i używanie wartości w zmiennych**

15 SHIFT STO A	A = 15.
5 × ALPHA A =	5 × A = 75.
SHIFT STO B	B = 75.
RCL A	A = 15.
SHIFT CLR 1 (Mcl) =	Mem clear 0.

**Przykład 6:  $(2 + 3) \times 10^{-2} = 0.05$** 

$(2 + 3) \times 1 \text{ EXP } (-) 2 =$	$(2 + 3) \times 1 \text{ E}-2 = 0.05$
---	---------------------------------------

**Przykład 7:  $3 + 5 \times (2 + 11) = 68$** 

$3 + 5 \times (2 + 11 =$	$3 + 5 \times (2 + 11 = 68.$
--------------------------	------------------------------

**Przykład 8:  $3 \times \{8 + 4 \times (2 + 6)\} = 120$** 

$3 \times (8 + 4 \times (2 + 6 =$	$3 \times (8 + 4 \times (2 + 6 = 120.$
-----------------------------------	--

**Przykład 9:  $360 \times 30\% = 108$** 

$360 \times 30 \text{ SHIFT } \%$	$360 \times 30 \% = 108.$
-----------------------------------	---------------------------

**Przykład 10:  $72 \div 45\% = 160$** 

$72 \div 45 \text{ SHIFT } \%$	$72 \div 45 \% 160.$
--------------------------------	----------------------

### Przykład 11: Określanie liczby miejsc dziesiętnych

$6 \div 7 =$	$6 \div 7 = 0.857142857$
MODE MODE MODE MODE MODE 1 (Fix)	Fix 0 ~ 9?
2 (określa 2 miejsca po przecinku).	$6 \div 7 = 0.86$
MODE MODE MODE MODE MODE2 (Sci)	Sci 0 ~ 9?
4	$6 \div 7$ <div style="text-align: right;">                     MAT D SCI  <math>8.571 \times 10^{-01}</math> </div>

\* Nacisnąć [MODE]...1(Norm) 1, aby wyczyścić specyfikację Sci.

### Przykład 12: Obliczenia w notacji inżynierskiej (110 m = 110000 cm = 0.11 km)

110 = ENG ENG	110 110000 x 10
SHIFT ← ENG SHIFT ← ENG	110 0,11 x 10

### Przykład 13: RND ( $1 \div 7$ ) x 3 = 0.429

$1 \div 7 =$	$1 \div 7$ 0.142857142
MODE MODE MODE MODE MODE1	Fix 0 9?
3	$1 \div 7$ 0.143
SHIFT RND	$1 \div 7$ 0.143
x 3 =	Ans x 3 0.429

\* Nacisnąć [MODE]..... 3(Norm) 1, aby wyczyścić specyfikację Fix.

**Przykład 14:  $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$**

$5 \times 5 =$	$5 \times 5$ 25.
$\times 5 =$	Ans $\times 5$ 125.
$=$	Ans $\times 5$ 625.

**Przykład 15: Obliczanie  $\div 4$  po  $5 \times 8 = 10$**

$5 \times 8 =$	$5 \times 8$ 40.
$\div 4 =$	Ans $\div 4$ 10.

**Przykład 16:  $123 + 456 = 579 \rightarrow 789 - 579 = 210$**

$123 + 456 =$	$123 + 456$ 579.
$789 - \text{Ans} =$	$789 - \text{Ans}$ 210.

**Przykład 17:  $\ln 5 + \log 80 = 3.512527899$**

$\ln 5 + \log 80 =$	$\ln 7 + \log 80$ 3.512527899
---------------------	----------------------------------

**Przykład 18:  $10^2 = 100$**

SHIFT $10^x 2 =$	$10^2$ 100.
------------------	----------------

**Przykład 19:  $e^8 = 2980.957987$**

SHIFT $e^x 8 =$	$e^8$ 2980.957987
-----------------	----------------------

**Przykład 20:  $5 \frac{2}{3} + 12 \frac{9}{11} = 18 \frac{16}{33}$**

$5 [a^b/c] 2 [a^b/c] 3 [a^b/c] + 12 [a^b/c] 9 [a^b/c] 11 =$	MAT D SCI $5 \text{ } \downarrow 2 \text{ } \downarrow 3 + 12 \text{ } \downarrow 9 \text{ } \downarrow 1 \rightarrow$ $18 \text{ } \downarrow 16 \text{ } \downarrow 33.$
---	--

**Przykład 21:**  $4\frac{6}{8} = 4\frac{3}{4} = 4.75 = \frac{19}{4}$

4 [a b/c] 6 [a b/c] 8 [a b/c] =	4 6 8	4 3 4
[a b/c]	4 3 4	4.75
[SHIFT] [d/c]	4 3 4	19 4
[SHIFT] [d/c]	4 6 9	4 3 4

**Przykład 22:**  $5\frac{3}{4} + 0.75 = 6.5$

5 [a b/c] 3 [a b/c] 4 [a b/c] + 0.75	5 3 4 + 0.75	6.5
--------------------------------------	--------------	-----

**Przykład 23:**  $3 \pi \text{ rad.} = 540 \text{ deg.}$

MODE MODE MODE MODE	Deg 1	Rad 2	Grad 3
1	-		0
3 SHIFT $\pi$	3 $\pi$		0
SHIFT DRG ►	D 1	R 2	G 3
2 =	3 $\pi$		540

**Przykład 24:**  $\sin 30 \text{ Deg.} = 0.5$

MODE MODE MODE MODE	Deg 1	Rad 2	Grad 3
1 sin 30 =	sin30		0.5

**Przykład 25:**  $\cos\left(\frac{2\pi}{3} \text{ rad.}\right) = -0.5$

MODE MODE MODE MODE	Deg Rad Grad 1 2 3
2 cos ( 2 SHIFT $\pi \div 3 =$	cos ( $2\pi \div 3$ -0.5

**Przykład 26:**  $\sin^{-1} 0.5 = 30 \text{ Deg}$

MODE MODE MODE MODE	Deg Rad Grad 1 2 3
1 SHIFT $\sin^{-1} 0.5 =$	$\sin^{-1} 0.5$ 30

**Przykład 27:**  $\cosh 3.5 + 2 = 18.57282467$

hyp cos 3.5 + 2 =	cosh 3.5 + 2 18.57282467
-------------------	-----------------------------

**Przykład 28:**  $\sinh^{-1} 9 = 2.893443986$

hyp SHIFT $\sin^{-1} 9 =$	$\sinh^{-1} 9$ 2.893443986
---------------------------	-------------------------------

**Przykład 29:**  $16.788 = 16^\circ 47' 16.8''$

16.788 = SHIFT [D <sup>MS</sup> ]	16.788 16°47'16.8
-----------------------------------	----------------------

**Przykład 30:**  $16^\circ 47' 16.8'' = 16.788$

16 [D <sup>MS</sup> ] 47 [D <sup>MS</sup> ] 16.8 [D <sup>MS</sup> ] =	16° 47° 16.8° 16° 47° 16.8
[D <sup>MS</sup> ]	16° 47° 16.8° 16.788

**Przykład 31: Obliczanie r,  $\theta$  dla x = 7 i y = 32**

SHIFT Pol ( 7,32 =	Pol ( 7,32 32.75667871
RCL F <sup>0</sup>	F= 77.66091272

**Przykład 32: Obliczanie x, y dla r = 20 i  $\theta$  = 76**

SHIFT Rec ( 20, 76 =	Rec ( 20, 76 4.838437912
RCL F	F= 19.40591453

**Przykład 33:  $\frac{8!}{3![(8-3)!]} = 56$** 

8 SHIFT nCr 3 =	8 IC 3 56
-----------------	--------------

**Przykład 34:  $\frac{8!}{[(8-3)!]} = 336$** 

8 SHIFT nPr 3 =	8 IP 3 336
-----------------	---------------

**Przykład 35: 8 ! = 40320**

8 SHIFT x! =	8! 40320
--------------	-------------

**Przykład 36: Wygenerowanie losowej wartości pomiędzy 0.000 - 0.999**

SHIFT RAN# =	Ran# 0.841
--------------	---------------

(Powyższa wartość jest tylko przykładowa. Wyniki różnią się za każdym razem).

**Przykład 37:  $\frac{1}{1.25} = 0.8$** 

1.25 x <sup>-1</sup> =	1,25 <sup>-1</sup> 0.8
------------------------	---------------------------



**Przykład 38:**  $6^2 + 2^3 + \sqrt{40 + 9} + \sqrt[3]{125} = 56$

$6 \times^2 + 2 \text{ SHIFT } \times^3 + \sqrt{\phantom{x}} (40 + 9) + \text{SHIFT } \sqrt[3]{\phantom{x}} 125 =$	$6^2 + 2^3 + \sqrt{\phantom{x}} (40 + 9) + \sqrt[3]{\phantom{x}} 125$ 56
--	---

**Przykład 39:**  $\sqrt[4]{81} = 3$

$4 \text{ SHIFT } \sqrt[4]{\phantom{x}} 81 =$	$4 \sqrt[4]{\phantom{x}} 81$ 3
---	-----------------------------------

**Przykład 40:**  $12^5 = 248832$

$12 \wedge (x^y) 5 =$	$12 \wedge 5$ 248832
-----------------------	-------------------------

## Środki ostrożności podczas użytkowania

- Przed pierwszym użyciem kalkulatora nacisnąć klawisz **ON**.
- Rozładowane baterie są podatne na wycieki, powodując uszkodzenie i/lub nieprawidłowe działanie kalkulatora. Jeśli wyświetlacz przyciemni się, sprawdzić baterię.
- W przypadku korzystania z kalkulatora przy niskim poziomie naładowania baterii istnieje ryzyko utraty lub uszkodzenia pamięci. Zachować ostrożność podczas wykonywania skomplikowanych obliczeń.
- Nie pozostawiać kalkulatora w miejscach narażonych na skrajne temperatury. Wysokie temperatury i bezpośrednie nasłonecznienie mogą spowodować deformację lub odbarwienie obudowy kalkulatora, a niskie temperatury mogą skrócić żywotność baterii i spowodować awarię wyświetlacza.
- Unikać korzystania z kalkulatora w miejscach o wysokiej wilgotności lub dużym natężeniu cząsteczek kurzu. Czynniki te mogą uszkodzić wewnętrzne obwody.
- Silne uderzenie (np. w wyniku upuszczenia) może spowodować nieodwracalne uszkodzenie.
- Nie zginać kalkulatora.
- Nie rozkładać kalkulatora na części.
- Nie naciskać klawiszy kalkulatora długopisem lub innym spiczastym przedmiotem, który może uszkodzić klawisze.

- Wystawienie kalkulatora na działanie otwartego ognia może spowodować nagłe pęknięcie niektórych elementów, stwarzając ryzyko pożaru i obrażeń ciała.

### **Informacje dla użytkowników dotyczące zbierania i utylizacji zużytych baterii.**

Ten symbol oznacza, że zużytych baterii nie należy wyrzucać z innymi odpadami domowymi. W celu właściwego przetworzenia, odzysku i recyklingu zużytych baterii, należy je oddać do odpowiednich punktów zbiórki.

Aby uzyskać więcej informacji na temat zbiórki i recyklingu baterii, należy skontaktować się z władzami lokalnymi, firmą zajmującą się utylizacją odpadów lub punktem sprzedaży, w którym dokonano zakupu.

### **Informacje dotyczące utylizacji w krajach spoza Unii Europejskiej.**

Ten symbol obowiązuje tylko w Unii Europejskiej. W celu utylizacji zużytych baterii skontaktować się z lokalnymi władzami lub sprzedawcą i zapytać o prawidłową metodę utylizacji.

- Produktu nie należy wyrzucać ze zwykłymi odpadami domowymi. Zgodnie z dyrektywą EWG (dyrektywa 2002/96/WE) obowiązującą w Unii Europejskiej, należy stosować odrębne metody utylizacji zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego.
- Ogniwo słoneczne znajduje się w prawej górnej części kalkulatora, nad lub pod przyciskami.
- Importer: Kaso Trade Czarna Rola 28 61-625 Poznań  
Producent: Dongguan K.L.T. & Casine Electronic Technology Co., Ltd.  
Adres: No.37, Hehe Rd, Xiangxi Industrial District, Liaobu Town, Dongguan City, Guangdong Province, Chiny. Wydrukowano w Chińskiej Republice Ludowej.

