



PI

fx-570ES PLUS
fx-991ES PLUS
Instrukcja Obsługi



Światowa witryna edukacyjna firmy CASIO

<http://edu.casio.com>

FORUM EDUKACYJNE FIRMY CASIO

<http://edu.casio.com/forum/>


Spis treści

Ważne informacje	2
Przykładowe operacje	2
Uruchamianie kalkulatora	2
Środki ostrożności	2
Środki ostrożności obsługi	2
Zdejmowanie twardego futerału	3
Włączanie i wyłączenie zasilania	3
Regulowanie kontrastu wyświetlacza	3
Oznaczenia klawiszy	3
Odczytywanie wyświetlacza	4
Korzystanie z menu	5
Określanie trybu obliczania	5
Konfiguracja ustawień kalkulatora	6
Wprowadzanie wyrażeń i wartości	7
Przełączanie trybu wyświetlania wyniku	10
Podstawowe obliczenia	11
Obliczanie funkcji	14
Obliczenia na liczbach zespolonych (CMPLX)	19
Używanie CALC	20
Używanie SOLVE	21
Obliczenia statystyczne (STAT)	23
Obliczenia o podstawie n (BASE-N)	27
Obliczanie równań (EQN)	29
Obliczanie macierzy (MATRIX)	31
Tworzenie tabeli numerycznej funkcji (TABLE)	33
Obliczanie wektorów (VECTOR)	34
Stałe naukowe	37
Konwersja metryczna	38
Zakres obliczeń, liczba cyfr i dokładność	39
Błędy	41
Zanim założysz, że kalkulator nie działa poprawnie... ..	43
Wymiana baterii	43
Dane techniczne	44
Często zadawane pytania	44

Ważne informacje

- Wyświetlenia i ilustracje (takie, jak oznakowania klawiszy) pokazane w tej instrukcji obsługi, są tylko przykładowe i mogą się nieco różnić od wyglądu rzeczywistego przedstawianych elementów.
- Treść tej instrukcji obsługi może ulec zmianie bez wcześniejszej zapowiedzi.
- W żadnym wypadku CASIO Computer Co., Ltd. nie ponosi żadnej odpowiedzialności w stosunku do użytkownika za specjalne, nieprzewidziane, przypadkowe lub uboczne szkody powstałe w związku z nabyciem lub użytkowaniem tego produktu i dołączonych do niego artykułów. Co więcej, CASIO Computer Co., Ltd. nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek roszczenia wysuwane przez osoby trzecie wynikające z użytkowania tego produktu i dołączonych do niego artykułów.
- Upewnij się, czy posiadasz całą dokumentację użytkownika, w celu otrzymania niezbędnych informacji.



Przykładowe operacje

Przykładowe operacje są oznaczone w tej instrukcji następującą ikonką . Jeśli wyraźnie nie podano inaczej, wszystkie przykładowe operacje zakładają, że kalkulator jest w swoim ustawieniu domyślnym. Użyj metody z działu "Uruchamianie kalkulatora", aby powrócić do ustawienia domyślnego kalkulatora.

Odnośnie informacji dotyczących znaków **MATH**, **LINE**, **Deg** oraz **Rcd**, które są pokazane w operacjach przykładowych, patrz "Konfiguracja ustawień kalkulatora".

Uruchamianie kalkulatora

Wykonaj następujące kroki, jeśli chcesz uruchomić kalkulator, przywrócić tryb obliczania i konfigurację do ustawienia domyślnego kalkulatora. Weź pod uwagę, że ta operacja kasuje również wszystkie dane obecne w pamięci kalkulatora.

 **9** (CLR) **3** (All)  (Yes)

Środki ostrożności



Bateria

- Trzymaj baterie poza zasięgiem małych dzieci.
- Używaj wyłącznie rodzaju baterii wyszczególnionego dla tego kalkulatora w tej instrukcji obsługi.

Środki ostrożności obsługi

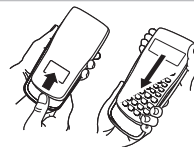
- **Nawet jeśli kalkulator pracuje normalnie, wymieniaj baterie przynajmniej raz na trzy lata (LR44 (GPA76)) lub na dwa lata (R03 (UM-4)).**

Zużyta bateria może przeciekać, powodując uszkodzenie oraz złe funkcjonowanie kalkulatora. Nigdy nie zostawiaj zużytej baterii w kalkulatorze. Nie próbuj używać kalkulatora, kiedy bateria jest całkowicie wyczerpana (fx-991ES PLUS).

- Bateria dołączona do kalkulatora ulega powolnemu wyładowaniu podczas transportu i przechowywania. Dlatego też, może być konieczna jej wymiana wcześniej niż jest to przewidywane.
 - Nie używaj w tym produkcie baterii oksyrdowej* lub żadnej innej baterii jednorazowej na bazie niklu. Niezgodność pomiędzy takimi bateriami a wymaganiami technicznymi produktu może skrócić żywotność baterii oraz spowodować awarię produktu.
 - Unikaj używania i przechowywania kalkulatora w miejscach narażonych na temperatury ekstremalne, wysoką wilgotność i kurz.
 - Nie narażaj kalkulatora na silne uderzenia, nacisk lub zgięcie.
 - Nigdy nie próbuj demontować kalkulatora.
 - Używaj miękkiej i suchej szmatki do czyszczenia zewnętrznej części kalkulatora.
 - Ilekroć wyrzucasz kalkulator lub baterie, upewnij się, że robisz to zgodnie z prawem i przepisami obowiązującymi na danym terenie.
- * Nazwy firm i produktów używanych w tej instrukcji mogą mieć zastrzeżony znak firmy lub znak firmy ich właścicieli.

Zdejmowanie twardego futerału

Przed użyciem kalkulatora zsuń jego twardy futerał, aby go zdjąć, a następnie nałóż futerał na tył kalkulatora tak, jak jest to pokazane na ilustracji.



Włączanie i wyłączenie zasilania

Naciśnij **ON**, aby włączyć kalkulator.
Naciśnij **SHIFT AC** (OFF), aby wyłączyć kalkulator.

Automatyczne wyłączenie zasilania

Kalkulator wyłączy się automatycznie, jeśli nie wykonasz żadnych operacji przez około 10 minut. Jeśli tak się stanie, naciśnij klawisz **ON**, aby ponownie włączyć kalkulator.

Regulowanie kontrastu wyświetlacza

Wyświetl ekran CONTRAST, dokonując następujących operacji klawiszami: **SHIFT MODE** (SETUP) **▼** **▢** (**◀CONT▶**). Następnie, użyj **◀** i **▶**, aby wyregulować kontrast. Po ustawieniu kontrastu w pożądanym sposób, naciśnij **AC**.

Ważne: Jeśli regulowanie kontrastu wyświetlacza nie poprawia jego czytelności, oznacza to prawdopodobnie, że moc baterii jest słaba. Wymień baterię.

Oznaczenia klawiszy

Naciśnięcie klawisza **SHIFT** lub **ALPHA**, a następnie drugiego klawisza, wykonuje zamienną funkcję drugiego klawisza. Funkcja zamienna jest wskazana poprzez tekst wydrukowany powyżej klawisza. Poniżej wskazane jest, co oznaczają różne kolory tekstu funkcji zamiennej klawisza.

Funkcja zamienna

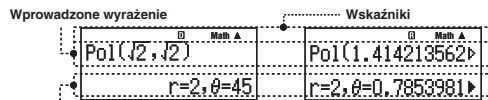


Funkcja klawisza

Jeśli tekst oznakowania klawisza jest w tym kolorze:	Oznacza to:
Żółty	Naciśnij [SHIFT] , a następnie klawisz, aby uzyskać dostęp do odpowiedniej funkcji.
Czerwony	Naciśnij [ALPHA] , a następnie klawisz, aby wprowadzić odpowiednią zmienną, stałą lub symbol.
Fioletowy (lub zamknięty w fioletowych nawiasach)	Wejść do trybu CMPLX, aby uzyskać dostęp do tej funkcji.
Zielony (lub zamknięty w zielonych nawiasach)	Wejść do trybu BASE-N, aby uzyskać dostęp do tej funkcji.

Odczytywanie wyświetlacza

Wyświetlacz kalkulatora pokazuje wyrażenia, które wpisujesz, wyniki obliczeń oraz różne wskaźniki.



Wynik obliczenia

- Jeśli wskaźnik ▶ pojawi się po prawej stronie wyniku obliczenia, znaczy to, że wyświetlanie wyniku jest kontynuowane w prawo. Użyj ▶ i ◀, aby przewinąć wyświetlanie wyniku obliczenia.
- Jeśli wskaźnik ▷ pojawi się po prawej stronie wprowadzonego wyrażenia, znaczy to, że wyświetlanie obliczenia jest kontynuowane w prawo. Użyj ▶ i ◀, aby przewinąć wyświetlanie wprowadzonego wyrażenia. Weź pod uwagę, że jeśli chcesz przewinąć wprowadzone wyrażenie, podczas, gdy zarówno wskaźnik ▶ jak i ▷ są wyświetlone, musisz nacisnąć najpierw **[AC]**, a następnie użyć ▶ i ◀ do przewijania.

Wskaźniki wyświetlania

Ten wskaźnik:	Oznacza:
S	Klawiatura została zmieniona przez naciśnięcie klawisza [SHIFT] . Klawiatura powróci do stanu pierwotnego i wskaźnik ten zniknie, jeśli naciśniesz klawisz.
A	Tryb alfa został wprowadzony przez naciśnięcie klawisza [ALPHA] . Wprowadzenie trybu alfa będzie dezaktywowane, jeśli naciśniesz klawisz.
M	W pamięci niezależnej znajduje się wprowadzona wartość.
STO	Kalkulator oczekuje wprowadzenia nazwy zmiennej, aby przyporządkować wartość do tej zmiennej. Ten wskaźnik pojawia się po naciśnięciu [SHIFT] [RCL] (STO).
RCL	Kalkulator oczekuje wprowadzenia nazwy zmiennej, aby przywołać wartość tej zmiennej. Ten wskaźnik pojawia się po naciśnięciu [RCL] .

STAT	Kalkulator jest w trybie STAT.
CMPLX	Kalkulator jest w trybie CMPLX.
MAT	Kalkulator jest w trybie MATRIX.
VCT	Kalkulator jest w trybie VECTOR.
D	Jednostką wartości domyślnej kąta jest stopień.
R	Jednostką wartości domyślnej kąta jest radian.
G	Jednostką wartości domyślnej kąta jest grad.
FIX	Stała liczba miejsc dziesiętnych jest wybrana.
SCI	Stała liczba cyfr znaczących jest wybrana.
Math	Wyświetlanie naturalne jest wybrane jako format wyświetlania.
▼▲	Dane historii obliczeń są dostępne w pamięci i mogą być odtworzone, albo: jest więcej danych powyżej/poniżej obecnego ekranu.
Disp	Wyświetlacz pokazuje obecnie wynik pośredniego obliczenia wyrażenia wielozdaniowego.

Ważne: W przypadku niektórych operacji, których obliczenie wymaga długiego czasu, wyświetlacz może pokazywać tylko wskaźniki, podczas, gdy kalkulator dokonuje obliczeń.

Korzystanie z menu

Niektórych operacji kalkulatora dokonuje się używając menu. Naciśnięcie **MODE** lub **Inv**, na przykład, wyświetli menu odpowiednich funkcji.

Powinno się wykonać poniższe operacje, aby poruszać się pomiędzy menu.

- Możesz wybrać element menu, naciskając klawisz liczbowy, który odpowiada liczbie znajdującej się po lewej stronie na ekranie menu.
- Wskaźnik ▼ w prawym górnym rogu znaczy, że jest jeszcze jedno menu poniżej obecnego. Wskaźnik ▲ oznacza kolejne menu powyżej. Użyj ▼/▲, aby przetaczać się z jednego menu na drugie.
- Aby zamknąć menu, bez wybierania czegokolwiek, naciśnij **AC**.

Określenie trybu obliczania

Kiedy chcesz dokonać tego typu operacji:	Wykonaj operację tymi klawiszami:
Obliczenia ogólne	MODE 1 (COMP)
Obliczanie liczb zespolonych	MODE 2 (CMPLX)
Obliczenia statystyczne i obliczenia regresji	MODE 3 (STAT)
Obliczenia obejmujące specyficzne systemy liczbowe (dwójkowy, ósemkowy, dziesiętny, szesnastkowy)	MODE 4 (BASE-N)
Rozwiązanie równania	MODE 5 (EQN)
Obliczanie macierzy	MODE 6 (MATRIX)

Tworzenie tabeli liczbowej opartej na wyrażeniu	MODE 7 (TABLE)
Obliczanie wektora	MODE 8 (VECTOR)

Uwaga: Tryb domyślny kalkulatora to tryb COMP.

Konfiguracja ustawień kalkulatora

Najpierw wykonaj operację następującymi klawiszami, aby ustawić menu: **SHIFT** **MODE** (SETUP). Następnie, użyj **◀** i **▶** oraz klawiszy liczbowych, aby skonfigurować takie ustawienia, jakie chcesz. Podkreślone (___) ustawienia są ustawieniami domyślnymi.

1 MthIO **2 LineO** Określa format wyświetlania.

Wyświetlanie naturalne (MthIO) powoduje, że ułamki, liczby niewymierne i inne wyrażenia będą wyświetlone tak, jak są one zapisywane na papierze.

MthIO: Wybiera MathO lub LineO. MathO wyświetla wprowadzone dane i wyniki obliczenia używając tego samego formatu, w jakim zapisuje się je na papierze. LineO wyświetla wprowadzone dane tak samo jak MathO, ale wyniki obliczenia są wyświetlone w formacie liniowym.

Wyświetlanie liniowe (LineO) powoduje, że ułamki i inne wyrażenia będą wyświetlone w jednej linii.

Uwaga: • Kalkulator przełącza się automatycznie na wyświetlanie liniowe, kiedy uruchomisz tryb STAT, BASE-N, MATRIX lub VECTOR. • W tej instrukcji, symbol **MATH** obok przykładowej operacji wskazuje wyświetlanie naturalne (MathO), podczas gdy symbol **LINE** wskazuje wyświetlanie liniowe.

3 Deg **4 Rad** **5 Gra** Określa stopnie, radiany i grady jako jednostki wartości wprowadzonego kąta oraz wyświetlonego wyniku obliczenia.

Uwaga: W tej instrukcji symbol **Deg** obok przykładowej operacji wskazuje stopnie, podczas gdy symbol **Rad** wskazuje radiany.

6 Fix **7 Sci** **8 Norm** Określa ilość wyświetlanych cyfr wyniku obliczenia.

Fix: Wartość, którą określiś (od 0 do 9) kontroluje ilość miejsc dziesiętnych dla wyświetlanych wyników obliczenia. Wyniki obliczeń są przed wyświetleniem zaokrąglane do wyszczególnionej cyfry.

Przykład: **LINE** $100 \div 7 = 14.286$ (Fix 3)
14.29 (Fix 2)

Sci: Wartość, którą określiś (od 1 do 10) kontroluje ilość liczb znaczących dla wyświetlanych wyników obliczenia. Wyniki obliczeń są przed wyświetleniem zaokrąglane do wyszczególnionej cyfry.

Przykład: **LINE** $1 \div 7 = 1.4286 \times 10^{-1}$ (Sci 5)
 1.429×10^{-1} (Sci 4)

Norm: Wybranie jednego z dwóch dostępnych ustawień (**Norm 1**, Norm 2) decyduje o zakresie, w którym wyniki nie będą wyświetlone w formacie wykładniczym. Poza wyszczególnionym zakresem, wyniki są wyświetlane w formacie wykładniczym.

Norm 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$ Norm 2: $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Przykład: **LINE** $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm 1)
0.005 (Norm 2)

▼ **1 ab/c** ▼ **2 d/c** Określa albo ułamek mieszany (ab/c), albo ułamek niewłaściwy (d/c) dla wyświetlanych ułamków w wynikach obliczenia.

▼ **3 CMPLX** **1 a+bi** ; **2 r∠θ** Określa albo współrzędne prostokątne (a+bi), albo współrzędne biegunowe (r∠θ) dla rozwiązań w trybie EQN.

▼ **4 STAT** **1 ON** ; **2 OFF** Określa czy wyświetlić, czy nie, kolumnę FREQ (częstotliwości) w edytorze Stat trybu STAT.

▼ **5 Disp** **1 Dot** ; **2 Comma** Określa, czy wyświetlić kropkę, czy przecinek dla wyświetlania punktu dziesiętnego w wynikach obliczania. Kropka jest zawsze wyświetlana podczas wprowadzania danych.

Uwaga: Kiedy kropka jest wybrana jako punkt dziesiętny, oddzielnym wielokrotnych wyników jest przecinek (.). Kiedy wybrany jest przecinek, oddzielnym jest średnik (;).

▼ **6 ◀CONT▶** Reguluje kontrast wyświetlania. Patrz "Regulowanie kontrastu wyświetlacza" odnośnie szczegółowych informacji.

Uruchamianie ustawień kalkulatora


Wykonaj następujące kroki, aby uruchomić kalkulator, co spowoduje powrót do trybu obliczeń COMP i przywróci wszystkie inne ustawienia, włączając ustawienia menu początkowego, do ich stanu domyślnego.

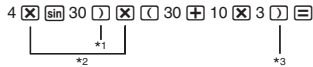
SHIFT **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes)

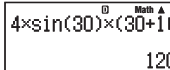
Wprowadzanie wyrażeń i wartości

Podstawowe zasady wprowadzania danych

Obliczenia mogą być wprowadzone tak, jak są one napisane. Kiedy naciśniesz **≡**, kolejność pierwszeństwa obliczeń będzie określona automatycznie i wynik pojawi się na wyświetlaczu.

 $4 \times \sin 30 \times (30 + 10 \times 3) = 120$





*1 Wprowadzenie nawiasu zamykającego jest konieczne przy sin, sinh i innych funkcjach, które zawierają nawiasy.

*2 Te znaki mnożenia (x) mogą być pominięte. Znak mnożenia może być pominięty, jeśli pojawia się bezpośrednio przed otwartym nawiasem, bezpośrednio przed sin lub inną funkcją, która zawiera nawiasy, bezpośrednio przed funkcją Ran# (liczba losowa), lub bezpośrednio przed zmienną (A, B, C, D, E, F, M, X, Y), stałymi naukowymi, π lub e .

*3 Nawias zamykający bezpośrednio przed operacją **≡** może być pominięty.

 Pomijanie wprowadzenia \times^* i \square^{**} operacji w poniższym przykładzie.

4  30   30  10  3 

$4\sin(30)(30+10\times 3)$
 120

Uwaga: • Jeśli obliczenie okaże się dłuższe niż szerokość ekranu podczas wpisywania danych, ekran przewinie się automatycznie w prawo, a wskaźnik \blacktriangleleft pojawi się na wyświetlaczu. Kiedy to nastąpi, można przewinąć ekran z powrotem w lewo, używając \blacktriangleleft i \blacktriangleright , by przesunąć kursor. • Gdy wybrana jest funkcja wyświetlania liniowego, naciśnięcie \blacktriangleleft umieści kursor na początku obliczenia, natomiast \blacktriangleright na jego końcu. • Gdy wybrana jest funkcja wyświetlania naturalnego naciśnięcie \blacktriangleright , gdy kursor znajduje się na końcu wprowadzanego obliczenia, przemieści go na jego początek, podczas gdy naciśnięcie \blacktriangleleft , kiedy kursor znajduje się na początku, przesunie go na jego koniec. • Jedno wyrażenie może składać się z 99 bajtów danych. Każda cyfra, symbol lub funkcja zajmuje zazwyczaj jeden bajt. Niektóre funkcje wymagają od 3 do 13 bajtów. • Kursor zmieni kształt na \blacksquare , gdy zostanie 10 lub mniej bajtów miejsca na wprowadzenie danych. Jeśli tak się stanie, zakończ wprowadzanie danych i naciśnij \square .

Kolejność pierwszeństwa obliczeń

Pierwszeństwo wprowadzonych obliczeń oceniane jest według następujących zasad. Gdy pierwszeństwo dwóch wyrażeń jest takie same, obliczenia są dokonywane od lewej do prawej.

1	Wyrażenia w nawiasach
2	Funkcje wymagające argumentu z prawej strony i zamkniętego nawiasu ")" po nim
3	Funkcje występujące po wprowadzonej wartości (x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, 0^{*n} , $^{\circ}$, $^{\circ}$, $^{\circ}$, $\%$, $\blacktriangleright f$), potęgi ($x^{\#}$), pierwiastki ($\sqrt[n]{\square}$)
4	Ułamki
5	Znak ujemny (-), symbole podstawy n (d, h, b, o) Uwaga: Podnosząc liczbę ujemną do kwadratu (taką jak -2), liczba podnoszona do kwadratu musi być zamknięta w nawiasach ($(\square) (\square) 2 (\square) (\square) (\square)$). Jako, że x^2 ma wyższe pierwszeństwo niż znak ujemny, wprowadzenie $(\square) 2 (\square) (\square) (\square)$ spowodowałoby podniesienie do kwadratu 2, a następnie dodanie do wyniku znaku ujemnego. Zawsze miej na uwadze zasady pierwszeństwa i zamykaj liczby ujemne w nawiasach, gdy jest to wymagane.
6	Polecenia konwersji metrycznej (cm \blacktriangleright in, itp.), szacunkowe wartości trybu STAT (\bar{x} , \bar{y} , \bar{x}_1 , \bar{x}_2)
7	Mnożenie, gdzie znak mnożenia został pominięty
8	Permutcje (nPr), kombinacje (nCr), symbol współrzędnej biegunowej liczby zespolonej (\sphericalangle)
9	Iloczyn skalarny (\cdot)
10	Mnożenie, dzielenie (\times , \div)
11	Dodawanie, odejmowanie (+, -)
12	Koniunkcja AND (and)
13	Alternatywa OR, XOR, XNOR (or, xor, xnor)

Tryb nadpisywania wprowadzonych danych

(wyłącznie dla trybu wyświetlania liniowego)

Można wybrać albo wstawianie, albo nadpisywanie jako tryb wprowadzania danych, lecz tylko podczas korzystania z trybu wyświetlania liniowego. W trybie nadpisywania, wprowadzany tekst zastępuje ten znajdujący się pod kursorem. Tryby nadpisywania i wstawiania możesz przełączyć w następujący sposób: **SHIFT** **DEL** (INS). Tak wygląda kursor w trybie wstawiania "I", a tak w trybie nadpisywania "■".

Uwaga: Wyświetlanie naturalne zawsze wykorzystuje tryb wstawiania, więc zmiana wyświetlania z liniowego na naturalne automatycznie przełączy na ten tryb.

Poprawianie i kasowanie wyrażenia

Aby usunąć pojedynczy znak lub funkcję: Przesuń kursor na prawą stronę znaku lub funkcji, które chcesz usunąć i naciśnij **DEL**. W trybie nadpisywania, przesuń kursor pod znak lub funkcję, które chcesz usunąć i naciśnij **DEL**.

Aby wstawić znak lub funkcję do obliczenia: Użyj **←** i **→**, aby przesunąć kursor w miejsce, gdzie chcesz wstawić znak lub funkcję i wprowadź je. Upewnij się, że używasz trybu wstawiania, jeśli włączone jest wyświetlanie liniowe.


Aby usunąć całe wprowadzone obliczenie: Naciśnij **AC**.

Przełączanie trybu wyświetlania wyniku

Gdy włączony jest tryb wyświetlania naturalnego, każde naciśnięcie **SND** przełączy wyświetlanie bieżącego obliczenia pomiędzy ułamkiem a ułamkiem dziesiętnym, $\sqrt{\quad}$ a formą dziesiętną, lub π i formą dziesiętną.

 $\pi \div 6 = \frac{1}{6}\pi = 0.5235987756$ **MATH**

SHIFT **x10⁰** **(π)** **÷** **6** **=** $\frac{1}{6}\pi$ **SND** **0.5235987756**

 $(\sqrt{2} + 2) \times \sqrt{3} = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 5.913591358$ **MATH**

(√) **2** **+** **(√)** **3** **×** **(√)** **3** **=** $\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$ **SND** **5.913591358**

Gdy włączony jest tryb wyświetlania liniowego, każde naciśnięcie **SND** przełączy aktualnie wyświetlane obliczenia pomiędzy jego formą dziesiętną a ułamkiem.

 $1 \div 5 = 0.2 = \frac{1}{5}$ **LINE**

1 **÷** **5** **=** **0.2** **SND** **1/5**

 $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} = 0.2$ **LINE**

1 **-** **4** **÷** **5** **=** **0.2** **SND** **0.2**



Ważne: • W zależności od wyświetlanego wyniku obliczenia, po naciśnięciu **SND** przekształcenie może zająć trochę czasu. • Przy pewnych wynikach obliczeń, naciśnięcie **SND** nie spowoduje przekształcenia wyświetlanej wartości. • Nie możesz przełączać z formy dziesiętnej na ułamek mieszany, jeśli ogólna liczba cyfr użyta w ułamku mieszanym (liczba całkowita, mianownik i symbole separatora) jest większa niż 10.

Uwaga: Gdy używasz wyświetlania naturalnego (MathO), naciśnięcie SHIFT zamiast = po wprowadzeniu obliczenia, spowoduje jego wyświetlenie w formie dziesiętnej. Naciśnięcie następnie MODE przełączy wynik obliczenia na ułamek lub π . Forma $\sqrt{\quad}$ wyniku w tym wypadku nie pojawi się.

Podstawowe obliczenia

Obliczanie ułamków

Zauważ, że metoda wprowadzania ułamków jest różna, w zależności od tego, czy używasz wyświetlania naturalnego, czy liniowego.

 $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$	MATH	2 = 3 > $\frac{\square}{\square}$ 1 = 2 =	$\frac{7}{6}$
		lub = 2 > 3 > $\frac{\square}{\square}$ 1 > 2 =	$\frac{7}{6}$
	LINE	2 = 3 $\frac{\square}{\square}$ 1 = 2 =	7.16
 $4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$	MATH	4 = SHIFT = $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ 3 > 1 > 2 =	$\frac{1}{2}$
	LINE	4 = 3 $\frac{\square}{\square}$ 1 = 2 =	1.5





Uwaga: • Mieszanie wartości ułamków i ułamków dziesiętnych w obliczeniu podczas korzystania z wyświetlania liniowego, spowoduje, że wynik zostanie podany w formie wartości dziesiętnej. • Ułamki w wynikach obliczeń są wyświetlane po uproszczeniu.

Aby przełączyć wynik obliczenia z ułamka niewłaściwego na mieszany i odwrotnie: Wykonaj następujące kroki: SHIFT MODE $\left(a\frac{b}{c} + \frac{d}{e}\right)$

Aby przełączyć wynik obliczenia z ułamka na ułamek dziesiętny i odwrotnie: Naciśnij MODE .

Obliczanie procentów

Wprowadzenie wartości i naciśnięcie SHIFT = (%) zmieni wprowadzoną wartość na procenty.





















 $150 \times 20\% = 30$	150 X 20 SHIFT = (%) =	30
 Oblicz, jakim procentem 880 jest 660. (75%)	660 $\frac{\square}{\square}$ 880 SHIFT = (%) =	75
 Powiększ 2500 o 15%. (2875)	2500 $\frac{\square}{\square}$ 2500 X 15 SHIFT = (%) =	2875
 Pomniejsz 3500 o 25%. (2625)	3500 = 3500 X 25 SHIFT = (%) =	2625

Obliczanie stopni, minut i sekund (sześćdziesiątne)



Wykonywanie dodawania lub odejmowania sześćdziesiątnych, lub mnożenia albo dzielenia pomiędzy sześćdziesiątymi a dziesiętnymi spowoduje, że wynik zostanie podany w jako wartość sześćdziesiątą. Można również zamieniać sześćdziesiątne na dziesiętne, i odwrotnie. Wartości sześćdziesiątne wprowadza się w następujący sposób: {stopnie} = {minuty} = {sekundy} = .

Uwaga: Musisz zawsze wprowadzić jakąś wartość dla stopni i minut, nawet jeśli to będzie zero.





 $2^{\circ}20'30'' + 39^{\circ}30'' = 3^{\circ}00'00''$
2  20  30  0  39  30  0  3  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0 0

 Zamień $2^{\circ}15'18''$ na ich równowartość dziesiętną.
2  15  18  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0  0 0 0 0 0 0 0 0

Powtórzenie







Podczas, gdy wynik obliczenia jest wyświetlany, możesz nacisnąć  lub , aby edytować wyrażenie użyte w poprzednim obliczeniu.

 $4 \times 3 + 2.5 = 14.5$ **LINE** 4  3  2.5  **14.5**
 $4 \times 3 - 7.1 = 4.9$ (Kontynuacja)     7.1  **4.9**

Uwaga: Jeśli chcesz edytować obliczenie, kiedy wskaźnik  jest po prawej stronie wyświetlanego wyniku obliczenia (patrz "Odczytywanie wyświetlacza"), naciśnij , a następnie użyj  i , aby przewinąć obliczenie.

Pamięć wyniku (Ans)

Ostatni otrzymany wynik obliczenia jest przechowywany w pamięci Ans (odpowiedzi). Zawartość pamięci Ans jest uaktualniana, ilekroć wyświetlany jest nowy wynik obliczenia.




 Aby podzielić wynik 3×4 przez 30 **LINE**
 3  4 
(Kontynuacja) 30   **Ans** \div **30** 

 $123 + 456 = 579$ **MATH** 123  456 
 $789 - 579 = 210$
(Kontynuacja) 789    **Math** 

Zmienne (A, B, C, D, E, F, X, Y)

Kalkulator ten posiada osiem zmiennych nazwanych A, B, C, D, E, F, X, oraz Y. Możesz przyporządkować wartości do zmiennych, a także używać ich do obliczeń.

 Aby przyporządkować wynik $3 + 5$ do zmiennej A
 3  5   (STO)  (A) **8**

 Aby pomnożyć wartość zmiennej A przez 10
(Kontynuacja)   (A)  10  **80**

 Aby wywołać wartość zmiennej A (Kontynuacja)   (A) **8**

 Aby wykasować wartość zmiennej A 0   (STO)  (A) **0**

Pamięć niezależna (M)

Możesz dodawać wyniki obliczeń do pamięci niezależnej lub je odejmować. Na wyświetlaczu pojawia się "M", kiedy w pamięci niezależnej jest przechowywana wartość inna niż zero.

 Aby wykasować zawartość M 0   (STO)  (M) **0**


 Aby dodać wynik 10×5 do M (Kontynuacja) 10  5  **50**

 Aby odjąć wynik 10 + 5 od M (Kontynuacja) 10  5   (M-) 15

 Aby wywołać zawartość M (Kontynuacja)   (M) 35

Uwaga: Zmienna M jest używana dla pamięci niezależnej.

Kasowanie zawartości wszystkich pamięci

Pamięć wyniku, pamięć niezależna i wartość zmiennej są zachowane nawet, gdy naciśniesz , zmienisz tryb obliczenia, lub wyłączysz kalkulator. Wykonaj następujące kroki, gdy chcesz wykasować zawartość wszystkich pamięci.


  (CLR)  (Memory)  (Yes)



Obliczanie funkcji




Dla faktycznych operacji dla każdej funkcji, patrz dział "Przykłady", który znajduje się poniżej tych wyjaśnień.


π : π jest wyświetlane jako 3.141592654, ale $\pi = 3.14159265358980$ jest używane do obliczeń wewnętrznych.




e : e jest wyświetlane jako 2.718281828, ale $e = 2.71828182845904$ jest używane do obliczeń wewnętrznych.

sin, cos, tan, \sin^{-1} , \cos^{-1} , \tan^{-1} : Funkcje trygonometryczne. Określ jednostkę kąta przed dokonaniem obliczeń. Patrz  1.


sinh, cosh, tanh, \sinh^{-1} , \cosh^{-1} , \tanh^{-1} : Funkcje hiperboliczne. Wprowadź funkcję z menu, które pojawi się, gdy naciśniesz . Ustawienie jednostki kąta nie ma wpływu na obliczenia. Patrz  2.







$^{\circ}$, $^{\text{r}}$, $^{\text{g}}$: Te funkcje określają jednostkę kąta. $^{\circ}$ określa stopnie, $^{\text{r}}$ radiany, a $^{\text{g}}$ grady. Wprowadź funkcję z menu, które pojawi się, gdy wykonasz następującą operację klawiszami:   (DRG \blacktriangleright). Patrz  3.

10^{\square} , e^{\square} : Funkcje wykładnicze. Zauważ, że metoda wprowadzania jest różna, w zależności od tego, czy używasz wyświetlania naturalnego, czy liniowego. Patrz  4.

log: Funkcje logarytmiczne. Użyj klawisza , aby wprowadzić $\log_a b$ jako $\log(a, b)$. Domyślnie ustawiona jest podstawa 10, jeśli nie wprowadzisz nic dla a . Klawisz  może także być użyty do wprowadzania, ale tylko wtedy, kiedy wybrane jest wyświetlanie naturalne. W tym przypadku musisz wpisać wartość dla podstawy. Patrz  5.

In: Naturalny logarytm dla podstawy e . Patrz  6.

x^2 , x^3 , x^{\square} , $\sqrt{\square}$, $\sqrt[3]{\square}$, $\sqrt[\square]{\square}$, x^{-1} : Potęga, pierwiastek i odwrotność. Zauważ, że metody wprowadzania dla x^{\square} , $\sqrt{\square}$, $\sqrt[3]{\square}$, i $\sqrt[\square]{\square}$ są różne, w zależności od tego, czy używasz wyświetlania naturalnego, czy liniowego. Patrz  7.

Uwaga: • Następujące funkcje nie mogą być wprowadzone w kolejnej sekwencji: x^2 , x^3 , x^{\square} , x^{-1} . Jeśli wprowadzisz 2  , na przykład, końcówce  będzie zignorowane. Aby wprowadzić 2^{2^2} , wprowadź 2 , naciśnij klawisz , a następnie naciśnij  (**MATH**). • x^2 , x^3 , x^{-1} może być używane do obliczania liczb zespolonych.



f_{int}: Funkcja do wykonania całkowania numerycznego, używając metody Gauss-Kronroda. Zapisem na wyświetlaczu naturalnym jest $\int_a^b f(x)$, podczas, gdy zapisem na wyświetlaczu liniowym jest $\int(f(x), a, b, tol)$. *tol* określa tolerancję, która staje się 1×10^{-5} , kiedy nic nie jest wprowadzone dla *tol*. Patrz również w "Środki ostrożności w obliczeniach całkowych i różniczkowych" oraz "Wskazówki co do skutecznego całkowania numerycznego" po dalsze informacje. Patrz [18](#).

d/dx: Funkcja przybliżenia pochodnej opartej na metodzie różnic skończonych. Zapisem na wyświetlaczu naturalnym jest $\frac{d}{dx}(f(x))|_{x=a}$ podczas, gdy zapisem na wyświetlaczu liniowym jest $\frac{d}{dx}(f(x), a, tol)$. *tol* określa tolerancję, która staje się 1×10^{-10} kiedy nic nie jest wprowadzone dla *tol*. Patrz również w "Środki ostrożności w obliczeniach całkowych i różniczkowych" po dalsze informacje. Patrz [9](#).

Σ: Funkcja, która dla określonej dziedziny $f(x)$, określa sumę $\sum_{x=a}^b (f(x)) = f(a) + f(a+1) + f(a+2) + \dots + f(b)$. Zapisem na wyświetlaczu naturalnym jest $\sum_{x=a}^b (f(x))$, podczas, gdy zapisem na wyświetlaczu liniowym jest $\Sigma(f(x), a, b)$. a i b są liczbami całkowitymi, które mogą być określone w przedziale $-1 \times 10^{10} < a \leq b < 1 \times 10^{10}$. Patrz [10](#).

Uwaga: Następujące funkcje nie mogą być użyte w $f(x)$, a lub b : Pol, Rec, \int , d/dx , Σ .

Pol, Rec: Pol przekształca współrzędne prostokątne na biegunowe, podczas, gdy Rec przekształca współrzędne biegunowe na prostokątne. Patrz [11](#).

<p>Pol(x, y) = (r, θ)</p>  <p>Współrzędne prostokątne (Rec)</p>	<p>Pol ↔ Rec</p>	<p>Rec(r, θ) = (x, y)</p>  <p>Współrzędne biegunowe (Pol)</p>	<p>Określ jednostkę kąta przed dokonaniem obliczeń. Wyniki obliczenia dla r i θ dla x i y są odpowiednio przypisane do zmiennych X i Y. Wynik obliczenia θ jest wyświetlony w przedziale $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.</p>
---	--------------------------	---	---

x!: Silnia. Patrz [12](#).

Abs: Wartość bezwzględna. Zauważ, że metoda wprowadzania jest różna, w zależności od tego, czy używasz wyświetlania naturalnego, czy liniowego. Patrz [13](#).

Ran#: Generuje pseudo-losową trzycyfrową liczbę, która jest mniejsza od 1. Wynik jest wyświetlany jako ułamek, gdy wybrane jest wyświetlanie naturalne. Patrz [14](#).

RanInt#: Dla wprowadzania funkcji w formacie RanInt#(a, b), co generuje losową liczbę całkowitą w przedziale a do b . Patrz [15](#).

nPr, nCr: Funkcje permutacji (nPr) i kombinacji (nCr). Patrz [16](#).

Rnd: Argument tej funkcji zostanie przekształcony na wartość dziesiętną, a następnie zaokrąglony zgodnie z bieżącym ustawieniem wyświetlania cyfr (Norm, Fix, lub Sci). W Norm1 lub Norm2, argument jest zaokrąglany

do 10 cyfr. W Fix i Sci argument jest zaokrąglany do określonej cyfry. Kiedy ustawione jest wyświetlanie cyfr Fix 3, na przykład, wynik $10 \div 3$ jest wyświetlony jako 3.333, podczas, gdy kalkulator zachowuje dla obliczeń wewnętrznych wartość 3.33333333333333 (15 cyfr). W przypadku $\text{Rnd}(10 \div 3) = 3.333$ (z Fix 3), zarówno wartość wyświetlona, jak i wartość wewnętrzna kalkulatora będą 3.333. Z tego też powodu, serie obliczeń dadzą różne wyniki, zależnie od tego, czy Rnd jest użyty ($\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3 = 9.999$), czy nie jest użyty ($10 \div 3 \times 3 = 10.000$). Patrz [17](#).

Uwaga: Używanie funkcji może spowolnić obliczenie, co może opóźnić wyświetlenie wyniku. Nie dokonuj żadnej kolejnej operacji podczas czekania na pojawienie się wyniku obliczenia. Aby przerwać bieżące obliczenie zanim pojawi się jego wynik, naciśnij **AC**.

Srodki ostrożności w obliczeniach całkowych i różniczkowych

- Obliczenia całkowe i różniczkowe mogą być wykonane wyłącznie w trybie COMP (**MODE** **1**).
- Następujące funkcje nie mogą być użyte w $f(x)$, a , b lub tol : Pol, Rec, \int , d/dx , Σ .
- Kiedy używasz funkcji trygonometrycznej w $f(x)$, określ jednostkę kąta jako Rad.
- Mniejsza tol wartość zwiększa precyzję, ale zwiększa ona również czas przeprowadzenia obliczenia. Kiedy określasz tol , używaj wartości, która jest 1×10^{-14} lub większa.

Srodki ostrożności tylko dla obliczania całkowego

- Wykonanie całkowania wymaga zazwyczaj znacznego czasu.
- Dla $f(x) < 0$ gdzie $a \leq x \leq b$ (jak w przypadku $\int_0^1 3x^2 - 2 = -1$), obliczenie da wynik ujemny.
- Zależnie od zawartości $f(x)$ i przedziału całkowania, może powstać błąd w obliczeniach, który przekracza granice tolerancji, powodując wyświetlenie wiadomości o błędzie na kalkulatorze.

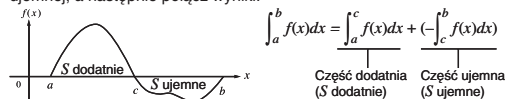
Srodki ostrożności tylko dla obliczania różniczkowego

- Jeśli nie można znaleźć zbieżności w rozwiązaniu, kiedy wpis tol jest pominięty, wartość tol będzie automatycznie dopasowana, aby określić rozwiązanie.
- Punkty nie w kolejności, nagle wahania, skrajnie duże lub małe punkty, punkty przegięcia, oraz inkluzja punktów, które nie mogą być różniczkowane, lub też punkt różniczkowy albo wynik obliczenia różniczkowego zbliżony do zera, mogą spowodować słabą precyzję lub błąd.

Wskazówki co do skutecznego całkowania numerycznego

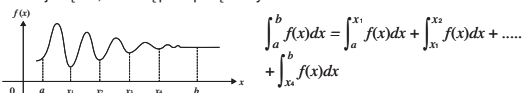
Kiedy funkcja periodyczna lub przedział całkowania dają wynik w dodatnich i ujemnych $f(x)$ wartościach funkcji

Wykonaj oddzielne całkowanie dla każdego cyklu, lub dla części dodatniej i ujemnej, a następnie połącz wyniki.



Kiedy wartości całek wahają się szeroko z powodu drobnych zmian w przedziale całkowania

Podziel przedział całkowania na wielokrotności (w taki sposób, aby podzielić obszary o szerokich wahaniami na mniejsze części), wykonaj całkowanie każdej części, a następnie połącz wyniki.



Przykłady

1 $\sin 30^\circ = 0.5$ **LINE Deg** $\sin 30 \Rightarrow 0.5$
 $\sin^{-1} 0.5 = 30^\circ$ **LINE Deg** $\text{SHIFT} \sin (\sin^{-1}) 0.5 \Rightarrow 30$

2 $\sinh 1 = 1.175201194$ **hyp** $\sinh 1 \Rightarrow 1.175201194$
 $\cosh^{-1} 1 = 0$ **hyp** $\cosh^{-1} 1 \Rightarrow 0$

3 $\pi/2$ radiany = 90° , 50 gradów = 45° **Deg**
 π **SHIFT** $\times 10^{-1}$ **(** **)** **SHIFT** **Ans** **(DRG▶)** **2** **(** **)** **= 90**
 50 **SHIFT** **Ans** **(DRG▶)** **3** **(** **)** **= 45**


4 Aby obliczyć $e^5 \times 2$ do trzech istotnych cyfr (Sci 3)
SHIFT MODE **(SETUP)** **7** **(Sci)** **3**
MATH **SHIFT** **ln** **(e^x)** **5** **▶** **×** **2** **= 2.97 × 10²**
LINE **SHIFT** **ln** **(e^x)** **5** **▶** **×** **2** **= 2.97 × 10²**


5 $\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$ **log** **1000** **= 3**
 $\log_2 16 = 4$ **log** **2** **SHIFT** **(** **)** **16** **= 4**
MATH **log₁₀** **2** **▶** **16** **= 4**


6 Aby obliczyć $\ln 90$ (= $\log_e 90$) do trzech istotnych cyfr (Sci 3)
SHIFT MODE **(SETUP)** **7** **(Sci)** **3** **ln** **90** **= 4.50 × 10⁰**


7 $1.2 \times 10^3 = 1200$ **MATH** **1.2** **×** **10** **^x** **3** **= 1200**
 $(1+1)^{3+2} = 16$ **MATH** **(** **1** **+** **1** **)** **^x** **2** **+** **2** **= 16**
 $(5^2)^3 = 15625$ **(** **5** **^x** **)** **^x** **3** **= 15625**
 $\sqrt[3]{32} = 2$ **MATH** **SHIFT** **^x** **(** **^1/□** **)** **5** **▶** **32** **= 2**
LINE **5** **SHIFT** **^x** **(** **^1/□** **)** **32** **= 2**

Aby obliczyć $\sqrt{2} \times 3$ (= $3\sqrt{2} = 4.242640687\dots$) do trzech miejsc dziesiętnych (Fix 3)
SHIFT MODE **(SETUP)** **6** **(Fix)** **3** **MATH** **√** **2** **▶** **×** **3** **= 3√2**
SHIFT **= 4.243**
LINE **√** **2** **▶** **×** **3** **= 4.243**

	$\int_1^e \ln(x) = 1$	
MATH	\int \ln α \int (X) \int \triangleright 1 \triangleright α $\times 10^{\square}$ (e) \square	1
LINE	\int \ln α \int (X) \int \triangleright $(.)$	
	1 SHIFT \int $(.)$ α $\times 10^{\square}$ (e) \int \square	1

	Aby uzyskać pochodną w punkcie $x = \pi/2$ dla funkcji $y = \sin(x)$ Rad	
MATH	SHIFT \int $(\frac{\square}{\square})$ \sin α \int (X) \int	
	\triangleright \square SHIFT $\times 10^{\square}$ (π) \triangleright 2 \square	0
LINE	SHIFT \int $(\frac{\square}{\square})$ \sin α \int (X) \int	
	SHIFT \int $(.)$ SHIFT $\times 10^{\square}$ (π) \square 2 \int \square	0


	$\sum_{x=1}^5 (x+1) = 20$	
MATH	SHIFT \log_{\square} $(\frac{\square}{\square})$ α \int (X) \square \square \triangleright 1 \triangleright 1 \triangleright 5 \square	20
LINE	SHIFT \log_{\square} $(\frac{\square}{\square})$ α \int (X) \square \square \triangleright 1 SHIFT \int $(.)$ 1	
	SHIFT \int $(.)$ 5 \int \square	20

	Aby przekształcić współrzędne prostokątne $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ na współrzędne biegunowe Deg	
MATH	SHIFT \square (Pol) \square 2 \triangleright SHIFT \int $(.)$ \square 2 \triangleright \int \square	$r=2, \theta=45$
LINE	SHIFT \square (Pol) \square 2 \int SHIFT \int $(.)$ \square 2 \int \int \square	$r= 2$
		$\theta= 45$

Aby przekształcić współrzędne biegunowe $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ na współrzędne prostokątne **Deg**


MATH	SHIFT \square (Rec) \square 2 \triangleright SHIFT \int $(.)$ 45 \int \int \square	$X=1, Y=1$
-------------	---	------------

	$(5+3)! = 40320$	\square 5 \square \square 3 \int SHIFT \square $(x!)$ \square	40320
---	------------------	--	-------


	$ 2 - 7 \times 2 = 10$	
MATH	SHIFT fVYP (Abs) 2 \square 7 \triangleright \square 2 \square	10
LINE	SHIFT fVYP (Abs) 2 \square 7 \int \square 2 \square	10


	Aby uzyskać trzy losowe trzycyfrowe liczby całkowite	
	1000 SHIFT \square $(\text{Ran}\#)$ \square	459
	\square	48
	\square	117

(Wyniki tu przedstawione są użyte wyłącznie dla celów ilustracyjnych. Wyniki rzeczywiste mogą się różnić.)

	Aby wygenerować losowo liczby całkowite w przedziale 1 do 6	
	α \square (RanInt) 1 SHIFT \int $(.)$ 6 \int \square	2
	\square	6
	\square	1


(Wyniki tu przedstawione są użyte wyłącznie dla celów ilustracyjnych. Wyniki rzeczywiste mogą się różnić.)

 16	Aby określić liczbę permutacji i kombinacji możliwych przy wybieraniu czterech osób z grupy dziesięcioosobowej	
	Permutacje: 10 SHIFT X (nPr) 4 =	5040
	Kombinacje: 10 SHIFT + (nCr) 4 =	210

 17	Aby wykonać następujące obliczenia, kiedy jest wybrane Fix 3 dla liczby wyświetlanych cyfr: $10 \div 3 \times 3$ i $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3$ LINE	
	SHIFT MODE (SETUP) 6 (Fix) 3 10 + 3 X 3 =	10.000
	SHIFT 0 (Rnd) 10 + 3] X 3 =	9.999

Obliczenia na liczbach zespolonych (CMPLX)

Aby wykonać obliczenia na liczbach zespolonych, najpierw naciśnij **MODE** **2** (CMPLX), aby wejść do trybu CMPLX. Możesz użyć zarówno współrzędnych prostokątnych ($a+bi$), jak i współrzędnych biegunowych ($r\angle\theta$), aby wprowadzić liczby zespolone. Wyniki obliczeń na liczbach zespolonych są wyświetlane zgodnie z ustawieniem liczb zespolonych w menu startowym.

 $(2 + 6i) \div (2i) = 3 - i$ (Format liczby zespolonej: $a + bi$)

2 **+** **6** **ENG** (i) **]** **÷** **2** **ENG** (i) **]** **=** **3-i**

 $2 \angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$ **MATH** **Deg** (Format liczby zespolonej: $a + bi$)


2 **SHIFT** **(←)** (\angle) **45** **=** $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$

 $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2 \angle 45$ **MATH** **Deg** (Format liczby zespolonej: $r\angle\theta$)

√ **2** **▶** **+** **√** **2** **▶** **ENG** (i) **=** **2∠45**

Uwaga: • Jeśli planujesz wprowadzenie i wyświetlenie wyniku obliczenia w formacie współrzędnych biegunowych, określ jednostkę kąta przed rozpoczęciem obliczania. • Wartość θ wyniku obliczenia jest wyświetlana w zakresie $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$. • Wyświetlenie wyniku obliczenia, kiedy jest wybrane wyświetlanie liniowe, pokaże a i bi (lub r i θ) w oddzielnych liniach.


Przykłady obliczeń w trybie CMPLX

 $(1 - i)^{-1} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$ **MATH** (Format liczby zespolonej: $a + bi$)


1 **=** **ENG** (i) **]** **1/x** **=** $\frac{1}{2} + \frac{1}{2}i$

 $(1 + i)^2 + (1 - i)^2 = 0$ **MATH**

1 **+** **ENG** (i) **]** **^2** **+** **1** **=** **ENG** (i) **]** **^2** **=** **0**

 Aby uzyskać sprzężenie liczby zespolonej $2 + 3i$ (Format liczby zespolonej: $a + bi$)

SHIFT **2** (CMPLX) **2** (Conj) **2** **+** **3** **ENG** (i) **]** **=** **2-3i**

 Aby uzyskać wartość bezwzględną i argument $1 + i$ **MATH** **Deg**

Wartość bezwzględna: **SHIFT** **|||** (Abs) **1** **+** **ENG** (i) **=** $\sqrt{2}$

Argument: **SHIFT** **2** (CMPLX) **1** (arg) **1** **+** **ENG** (i) **]** **=** **45**

Używanie polecenia do określenia formatu wyniku obliczenia

Jedno z dwóch specjalnych poleceń (▶ $r\angle\theta$ lub ▶ $a+bi$) może być wprowadzone pod koniec obliczania, aby określić format wyświetlania wyników obliczania. Polecenie to uchyla ustawienia kalkulatora dotyczące formatu liczb zespolonych.

$$\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2 \angle 45, \quad 2 \angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$$

2∠45
 $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$

Używanie CALC

CALC pozwala zapisać wyrażenia obliczeniowe zawierające zmienne, które możesz następnie wywołać i wykonać w trybie COMP (**MODE** **1**) oraz w trybie CMLX (**MODE** **2**). Poniżej opisane są rodzaje wyrażeń, które można zapisać w CALC.

- Wyrażenia: $2X + 3Y$, $2AX + 3BY + C$, $A + Bi$
- Wyrażenia wielozdaniowe: $X + Y : X (X + Y)$
- Równości z jedną zmienną po lewej stronie i wyrażenie zawierające zmienną po prawej: $A = B + C$, $Y = X^2 + X + 3$
(Użyj **ALPHA** **CALC** (=), aby wprowadzić znak równości do równania.)

Aby zapisać $3A + B$, a następnie odjąć następujące wartości w celu przeprowadzenia obliczenia: $(A, B) = (5, 10)$, $(7, 20)$

$3A+B$

$A?$

Podpowiedz, jak wprowadzić wartość dla A Obecna wartość A

$3A+B$

25


$A?$

5

$3A+B$

41

Aby wyjść z CALC: **AC**

 Aby zapisać $A + Bi$, a następnie określić $\sqrt{3} + i$, $1 + \sqrt{3}i$ używając współrzędnych biegunowych ($r\angle\theta$) **Deg**

MODE **2** (CMPLX) CMPLX θ Math
 $A + Bi \rightarrow r\angle\theta$
 ALPHA **(←)** (A) **+** ALPHA **(→)** (B) **ENG** (i)
 SHIFT **2** (CMPLX) **3** (► $r\angle\theta$)

CALC $\sqrt{}$ 3 **]** **=** 1 **=** 2.230

CALC (lub **=**) 1 **=** **3** **]** **=** 2.260

Aby wyjść z CALC: **AC**

Uwaga: Od momentu, gdy naciśniesz **CALC**, aż do wyjścia z CALC przez naciśnięcie **AC**, powinno się używać procedur wprowadzania wyświetlania liniowego dla wprowadzania danych.

Używanie SOLVE


SOLVE stosuje prawo Newtona do określania rozwiązań przybliżonych równań. Zauważ, że SOLVE może być użyte wyłącznie w trybie COMP (**MODE** **1**).

Poniżej opisane są typy równań, których rozwiązania mogą być uzyskane przy użyciu SOLVE.

- **Równania, które zawierają zmienną X:** $X^2 + 2X - 2, Y = X + 5, X = \sin(M), X + 3 = B + C$
 SOLVE rozwiązuje dla X. Wyrażenie takie, jak $X^2 + 2X - 2$ jest traktowane jako $X^2 + 2X - 2 = 0$.
- **Wprowadzanie równania, używając następującej składni: {równanie}, {zmienna rozwiązania}**
 SOLVE rozwiązuje dla Y, na przykład, kiedy równanie jest wprowadzone jako: $Y = X + 5, Y$

Ważne:

- Jeśli równanie zawiera wprowadzone funkcje, które obejmują otwarte nawiasy (takie, jak sin i log), nie pomiń zamknięcia nawiasu.
- Następujące funkcje nie są dozwolone wewnątrz równania: $\int, d/dx, \Sigma, \text{Pol, Rec}$.

 Aby rozwiązać $y = ax^2 + b$ dla x kiedy $y = 0, a = 1, b = -2$

ALPHA **(S)** (Y) ALPHA **CALC** (=) ALPHA **(←)** (A) Math
 $Y = AX^2 + B$
 ALPHA **(X)** (X) **X²** **+** ALPHA **(→)** (B)

SHIFT **CALC** (SOLVE) Math
 $Y?$
 Podpowieź, jak wprowadzić wartość dla Y Obecna wartość Y
 0 **=** 1 **=** **(←)** 2 **=** 0

Solve for X Math
0
 Obecna wartość X

Wprowadź wartość początkową dla X
(Tutaj, wprowadź 1):

1 $\left[\text{=}$ $\left[\begin{array}{l} Y=AX^2+B \\ X= \\ L-R= \end{array} \right. \right]$ $\left[\text{0} \right]$ Math

Ekran rozwiązania

Aby wyjść z SOLVE: $\left[\text{AC} \right]$

Uwaga: Od momentu, gdy naciśniesz $\left[\text{SHIFT} \right]$ $\left[\text{CALC} \right]$ (SOLVE), aż do wyjścia z SOLVE przez naciśnięcie $\left[\text{AC} \right]$, powinno się używać procedur wprowadzania wyświetlania liniowego dla wprowadzania danych.

Ważne:

- Zależnie od tego, co wpisałeś jako wartość początkową dla X (zmienna rozwiązania), SOLVE może nie być w stanie uzyskać rozwiązania. Jeśli tak się zdarzy, spróbuj zmienić wartość początkową tak, aby była bliższa rozwiązaniu.
- SOLVE może nie być w stanie określić prawidłowego rozwiązania, nawet wtedy, gdy takie istnieje.
- SOLVE stosuje prawo Newtona, więc nawet, jeśli będzie więcej rozwiązań, tylko jedno z nich będzie oddane.
- Z powodu ograniczeń prawa Newtona, trudno jest uzyskać rozwiązania równań podobnych do następujących: $y = \sin(x)$, $y = e^x$, $y = \sqrt{x}$.

Zawartość ekranu rozwiązania

Rozwiązania są zawsze wyświetlane w formacie dziesiętnym.

Równanie (Równanie, które wprowadzasz.)

Zmienna rozwiązana dla $\left[\begin{array}{l} Y=AX^2+B \\ X= \\ L-R= \end{array} \right. \left[\text{0} \right]$ Math


Wynik (Lewa strona) – (Prawa strona)

"Wynik (Lewa strona) – (Prawa strona)" pokazuje wynik, kiedy prawa strona równania jest odjęta od lewej strony, po przypisaniu uzyskanej wartości zmiennej, dla której było przeprowadzane rozwiązanie. Im bliżej ten wynik jest zeru, tym wyższa jest dokładność rozwiązania.

Ekran kontynuacji

SOLVE wykonuje zbieżność określoną ilość razy. Jeśli nie może znaleźć rozwiązania, wyświetla ekran potwierdzający, który pokazuje "Continue: [=]", pytając, czy chcesz kontynuować.

Naciśnij $\left[\text{=}$ $\left[\right]$, aby kontynuować lub $\left[\text{AC} \right]$, aby anulować działanie SOLVE.

 Aby rozwiązać $y = x^2 - x + 1$ dla x kiedy $y = 3, 7, i 13$

$\left[\text{ALPHA} \right]$ $\left[\text{S} \right]$ $\left[\text{Y} \right]$ $\left[\text{ALPHA} \right]$ $\left[\text{CALC} \right]$ $\left[\text{=} \right]$ $\left[\begin{array}{l} Y=X^2-X+1 \\ \\ \end{array} \right. \left[\text{0} \right]$ Math A

$\left[\text{ALPHA} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\text{=} \right]$ $\left[\text{ALPHA} \right]$ $\left[\text{X} \right]$ $\left[\text{=} \right]$ 1

$\left[\text{SHIFT} \right]$ $\left[\text{CALC} \right]$ (SOLVE) $\left[\begin{array}{l} Y? \\ \\ \end{array} \right. \left[\text{0} \right]$ Math A

3 $\left[\text{=}$ $\left[\begin{array}{l} \text{Solve for X} \\ \\ \end{array} \right. \left[\text{0} \right]$ Math A

Wprowadź wartość początkową dla X
(Tutaj, wprowadź 1):

1 \Rightarrow
$$\begin{array}{l} Y=X^2-X+1 \\ X= \\ L-R= \end{array} \begin{array}{l} 0 \\ 2 \\ 0 \end{array} \text{ Math A}$$

\Rightarrow 7 \Rightarrow \Rightarrow
$$\begin{array}{l} Y=X^2-X+1 \\ X= \\ L-R= \end{array} \begin{array}{l} 0 \\ 3 \\ 0 \end{array} \text{ Math A}$$

\Rightarrow 13 \Rightarrow \Rightarrow
$$\begin{array}{l} Y=X^2-X+1 \\ X= \\ L-R= \end{array} \begin{array}{l} 0 \\ 4 \\ 0 \end{array} \text{ Math A}$$

Obliczenia statystyczne (STAT)

Aby rozpocząć obliczenia statystyczne, wykonaj operację klawiszami \square \square \square (STAT) \square (STAT), aby wejść do trybu STAT, a następnie użyj ekranu, który się pojawi, aby wybrać rodzaj obliczenia, jakie chcesz wykonać.

Aby wybrać rodzaj obliczenia statystycznego: (Formuła regresji pokazana jest w nawiasach)	Naciśnij klawisz:
Jedna zmienna (X)	\square (1-VAR)
Para zmiennych (X, Y), regresja liniowa ($y = A + B \cdot x$)	\square (A+BX)
Para zmiennych (X, Y), regresja kwadratowa ($y = A + B \cdot x + C \cdot x^2$)	\square (L+CX ²)
Para zmiennych (X, Y), regresja logarytmiczna ($y = A + B \ln x$)	\square (ln X)
Para zmiennych (X, Y), regresja wykładnicza e ($y = A \cdot e^{B \cdot x}$)	\square (e^X)
Para zmiennych (X, Y), regresja wykładnicza ab ($y = A \cdot B^x$)	\square (A•B^X)
Para zmiennych (X, Y), regresja potęgowa ($y = A \cdot x^B$)	\square (A•X^B)
Para zmiennych (X, Y), regresja odwrotna ($y = A + B/x$)	\square (1/X)

Naciśnięcie któregokolwiek z powyższych klawiszy (\square do \square) wyświetli edytor Stat.


Uwaga: Jeśli chcesz zmienić rodzaj obliczenia po wejściu w tryb STAT, wykonaj następujące kroki \square \square (STAT) \square (Type), aby wyświetlić ekran wyboru rodzaju obliczenia.

Wprowadzanie danych

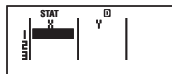
Używaj edytora Stat do wprowadzania danych. Wykonaj następujące kroki, aby wyświetlić edytor Stat: \square \square (STAT) \square (Data).

Edytor Stat zapewnia 80 rzędów na wprowadzanie danych, kiedy jest tylko kolumna X, 40 rzędów, kiedy są kolumny X oraz FREQ lub kolumny X oraz Y, lub 26 rzędów, kiedy są kolumny X, Y oraz FREQ.

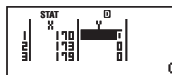
Uwaga: Użyj kolumny FREQ (częstotliwość), aby wprowadzić ilość (częstotliwość) identycznych składników danych. Wyświetlanie kolumny FREQ może być włączone (wyświetlone) lub wyłączone (niewyświetlone) poprzez użycie ustawienia formatu Stat w menu ustawienia.

 Aby wybrać regresję liniową i wprowadzić następujące dane:
(170, 66), (173, 68), (179, 75)

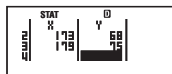
MODE **3** (STAT) **2** (A+BX)



170 **⏏** 173 **⏏** 179 **⏏** **▶**



66 **⏏** 68 **⏏** 75 **⏏**



Ważne: • Wszystkie dane aktualnie wprowadzone do edytora Stat są usuwane za każdym razem, gdy opuścisz tryb STAT, przełączysz pomiędzy obliczeniami statystycznymi z jedną a dwoma zmiennymi, lub gdy zmienisz ustawienia formatu Stat w menu ustawień. • Poniższe operacje nie są wykonywane przez edytora Stat: **MC**, **SHIFT MC** (M-), **SHIFT RC** (STO). Pol, Rec, oraz wyrażenia wielozdaniowe nie mogą być wprowadzone przy pomocy edytora Stat.

Aby zmienić dane w komórce: W edytorze Stat, przesuń kursor do komórki zawierającej dane, które chcesz zmienić, wprowadź nowe dane i naciśnij **⏏**.

Aby usunąć linię: W edytorze Stat, przesuń kursor na linię, którą chcesz usunąć i naciśnij **RC**.

Aby wstawić linię: W edytorze Stat, przesuń kursor w miejsce, gdzie chcesz wstawić linię, a następnie wykonaj następujące kroki: **SHIFT 1** (STAT) **3** (Edit) **1** (Ins).

Aby usunąć całą zawartość edytora Stat: W edytorze Stat wykonaj następujące kroki: **SHIFT 1** (STAT) **3** (Edit) **2** (Del-A).

Uzyskiwanie wartości statystycznych z wprowadzonych danych

Aby otrzymać wartości statystyczne naciśnij **AC** w edytorze Stat, a następnie wywołaj taką zmienną statystyczną (σ_x , Σx^2 , itd.) jaką chcesz. Poniżej znajdziesz zmienne statystyczne i klawisze, które należy nacisnąć, aby je wywołać. Dla pojedynczej zmiennej w obliczeniach statystycznych, zmienne oznaczone gwiazdką (*) są dostępne.

Suma: Σx° , Σx^* , Σy° , Σy^* , Σxy , Σx^3 , $\Sigma x^{\circ 2}y$, Σx^4

SHIFT 1 (STAT) **3** (Sum) **1** do **8**

Liczba składników: n^* , **Średnia:** \bar{x}^* , \bar{y} , **Odchylenie standardowe populacji:**

σx^* , σy , **Odchylenie standardowe z próby:** s_x^* , s_y

SHIFT 1 (STAT) **4** (Var) **1** do **7**

Współczynniki regresji: A, B, **Współczynnik współzależności:** r, **Wartości szacunkowe:** \hat{x} , \hat{y}

SHIFT 1 (STAT) **5** (Reg) **1** do **5**


Współczynniki regresji dla regresji kwadratowej: A, B, C, **Wartości szacunkowe:** \hat{x}_1 , \hat{x}_2 , \hat{y}

SHIFT 1 (STAT) **5** (Reg) **1** do **6**

- Przejdź do tabelki na początku tej części instrukcji obsługi aby zobaczyć reguły regresji.
- \bar{x} , \bar{x}_1 , \bar{x}_2 i \bar{y} nie są zmiennymi. Te komendy wymagają obecności argumentu bezpośrednio przed nimi. Sprawdź "Obliczanie wartości szacunkowych", aby uzyskać więcej informacji.

Wartość minimalna: $\min X^*$, $\min Y$, **Wartość maksymalna:** $\max X^*$, $\max Y$
 [SHIFT] [1] (STAT) [6] (MinMax) [1] do [4]

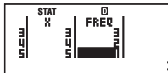
Uwaga: Kiedy jest wybrane obliczenie statystyczne z jedną zmienną, możesz wprowadzić funkcje i polecenia do wykonania obliczenia rozkładu normalnego z menu, które pojawi się, gdy wykonasz następujące czynności klawiszami: [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Distr). Patrz "Wykonywanie obliczeń rozkładu normalnego" po dalsze szczegóły.

 Aby wprowadzić dane z jedną zmienną $x = \{1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5\}$, używając kolumny FREQ dla określenia ilości powtórzeń dla każdego składnika ($\{x_i; \text{freq}_i\} = \{1;1, 2;2, 3;3, 4;2, 5;1\}$), i obliczenia średniej oraz odchylenia standardowego populacji.

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [4] (STAT) [1] (ON)

[MODE] [3] (STAT) [1] (1-VAR)

1 [2] 2 [3] 3 [4] 4 [5] 5 [▼] [▶]
 1 [2] 2 [3] 3 [2] [2]




[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Var) [2] (\bar{x}) [▶]

3

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Var) [3] (σ_x) [▶]

1.154700538

Wyniki: Średnia: 3 Odchylenie standardowe populacji: 1.154700538

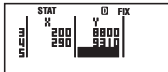
 Aby obliczyć współczynniki współzależności regresji liniowej i logarytmicznej dla następujących danych z parą zmiennych i określić regułę regresji dla najsilniejszej współzależności: $(x, y) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310)$. Określ Fix 3 (trzy miejsca dziesiętne) dla wyników.

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [4] (STAT) [2] (OFF)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3]

[MODE] [3] (STAT) [2] (A+BX)

20 [2] 110 [2] 200 [2] 290 [2] [▼] [▶]
 3150 [2] 7310 [2] 8800 [2] 9310 [2]



[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [3] (r) [▶]

0.923

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) [4] (ln X)

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [3] (r) [▶]

0.998

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [1] (A) [▶]

-3857.984

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [2] (B) [▶]

2357.532

Wyniki: Współczynnik współzależności regresji liniowej: 0.923
 Współczynnik współzależności regresji logarytmicznej: 0.998
 Wzór na regresję logarytmiczną: $y = -3857.984 + 2357.532 \ln x$

dwiema zmiennymi, wartość szacunkową y może zostać obliczona dla danej wartości x . Odpowiednia wartość x (dwie wartości, x_1 i x_2 , regresji kwadratowej, w tym przypadku) może być również obliczona dla wartości y we wzorze regresji.

4 Aby obliczyć wartość szacunkową dla y gdy $x = 160$ we wzorze regresji otrzymanym z regresji logarymicznej danych w **3**, Określ Fix 3 dla tego wyniku. (Wykonaj następującą operację po wykonaniu operacji w **3**.)

AC 160 **SHIFT** **T** (STAT) **S** (Reg) **S** (y) **=** 8106.898

Wynik: 8106.898

Ważne: Współczynnik regresji, współczynnik współzależności, oraz szacunkowe wartości obliczeń mogą trochę potrwać, jeśli wprowadzono dużo danych.

Wykonywanie obliczeń rozkładu normalnego

Kiedy jest wybrane obliczanie statystyczne z jedną zmienną, możesz wykonać obliczenia rozkładu normalnego, używając funkcji pokazanych poniżej menu, które pojawi się, gdy wykonasz następujące czynności klawiszami: **SHIFT** **T** (STAT) **S** (Distr).

P, Q, R: Funkcje te biorą argument t i określają prawdopodobieństwo standardowego rozkładu normalnego tak, jak pokazano poniżej.



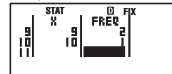
P: Funkcja ta jest poprzedzona argumentem X , i określa znormalizowaną zmienną $X \rightarrow t = \frac{X - \bar{x}}{s_x}$.

5 Dla pojedynczych danych zmiennej $\{x_n; \text{freq}_n\} = \{0;1, 1;2, 2;1, 3;2, 4;2, 5;2, 6;3, 7;4, 9;2, 10;1\}$, aby określić znormalizowaną zmienną (**P**) kiedy $x = 3$, i $P(t)$ w tym punkcie do trzech miejsc po przecinku (Fix 3).

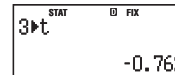
SHIFT **MODE** (SETUP) **4** (STAT) **T** (ON)

SHIFT **MODE** (SETUP) **6** (Fix) **3** **MODE** **3** (STAT) **T** (1-VAR)

0 **=** 1 **=** 2 **=** 3 **=** 4 **=** 5 **=** 6 **=** 7 **=** 9 **=**
 10 **=** **▼** **▶** 1 **=** 2 **=** 1 **=** 2 **=** 2 **=** 2 **=** 3 **=**
 4 **=** 2 **=** 1 **=**



AC 3 **SHIFT** **T** (STAT) **S** (Distr) **4** (**P**) **=**



1 (STAT) **5** (Distr) **1** (P) **1**

STAT 0 FIX P(Ans) 0.223

Wyniki: Znormalizowana zmienna (▶): -0.762
P(t): 0.223

Obliczenia o podstawie *n* (BASE-N)

Naciśnij **4** (BASE-N), aby wejść w tryb BASE-N, kiedykolwiek wykonasz obliczenia, używając wartości dziesiętnych, szesnastkowych, dwójkowych oraz/lub ósemkowych. Wartość domyślna, kiedy wejdziesz w tryb BASE-N jest wartością dziesiętną, co znaczy, że wprowadzanie danych i wyniki obliczenia będą w formacie dziesiętnym. Aby przełączyć tryby liczbowe, naciśnij następujące klawisze: (DEC) dla dziesiętnego, (HEX) dla szesnastkowego, (BIN) dla dwójkowego, lub (OCT) dla ósemkowego.

Aby wejść w tryb BASE-N, przełącz na tryb dwójkowy i oblicz $11_2 + 1_2$

4 (BASE-N)

Dec	
0	

Bin	
0000000000000000	

11 **1**

Bin	
0000000000000100	

Kontynuując powyższe, przełącz na tryb szesnastkowy i oblicz $1F_{16} + 1_{16}$

(HEX) **1** (F) **1**

Hex	
00000020	

Kontynuując powyższe, przełącz na tryb ósemkowy i oblicz $7_8 + 1_8$

(OCT) **7** **1**

Oct	
0000000010	


Uwaga: • Użyj następujących klawiszy, aby wprowadzić litery A do F dla wartości szesnastkowych: (A), (B), (C), (D), (E), (F).
• W trybie BASE-N wprowadzanie wartości ułamkowych (dziesiętnych) i wykładników potęgi nie jest obsługiwane. Jeśli wynik obliczenia będzie miał część ułamkową, będzie ona odcięta. • Zakres wejścia i wyjścia to 16 bitów dla wartości dwójkowych, a 32 bity dla innych rodzajów. Poniżej pokazane są szczegóły dotyczące zakresów wejścia i wyjścia.

Tryb liczbowy	Zakresy wejścia/wyjścia
Dwójkowy	Dodatnie: $0000000000000000 \leq x \leq 0111111111111111$ Ujemne: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$
Ósemkowy	Dodatnie: $0000000000 \leq x \leq 1777777777$ Ujemne: $2000000000 \leq x \leq 3777777777$

Dziesiętny	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
Szestnastkowy	Dodatnie: $00000000 \leq x \leq 7FFFFFFF$ Ujemne: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

Określanie trybu liczbowego dla szczególnej wprowadzanej wartości

Można wprowadzić specjalne polecenie zaraz po wartości, aby określić jej tryb liczbowy. Takie specjalne polecenia, to: d (dziesiętny), h (szestnastkowy), b (dwójkowy) oraz o (ósemkowy).


 Aby obliczyć $10_{10} + 10_{16} + 10_2 + 10_8$ i wyświetlić wynik jako wartość dziesiętną

AC **2** (DEC) **SHIFT** **3** (BASE) **1** (d) **10** **+**
SHIFT **3** (BASE) **2** (h) **10** **+**
SHIFT **3** (BASE) **3** (b) **10** **+**
SHIFT **3** (BASE) **4** (o) **10** **=**

36

Przeliczanie wyniku obliczenia na inny rodzaj wartości

Możesz użyć jednej z następujących operacji klawiszami, aby przeliczyć wyświetlany wynik obliczenia na inny rodzaj wartości: **2** (DEC) (dziesiętny), **2** (HEX) (szestnastkowy), **log** (BIN) (dwójkowy), **ln** (OCT) (ósemkowy).


 Aby obliczyć $15_{10} \times 37_{10}$ w trybie dziesiętnym, a następnie przeliczyć wynik na szestnastkowy, dwójkowy i ósemkowy


AC **2** (DEC) **15** **X** **37** **=** **555**
2 (HEX) **0000022B**
log (BIN) **000001000101011**
ln (OCT) **0000001053**


Operacje logiczne i negacja






Twój kalkulator jest wyposażony w operatory logiczne (and, or, xor, xnor) i funkcje (Not, Neg) dla operacji logicznych i negacji w wartościach dwójkowych. Użyj menu, które pojawi się, kiedy naciśniesz **SHIFT** **3** (BASE), aby wprowadzić operatory logiczne i funkcje.






Wszystkie z poniższych przykładów zostały wykonane w trybie dwójkowym (**log** (BIN)).






 Aby określić logiczne AND z 1010_2 i 1100_2 (1010_2 and 1100_2)
AC **1010** **SHIFT** **3** (BASE) **1** (and) **1100** **=** **000000000001000**

 Aby określić logiczne OR z 1011_2 i 11010_2 (1011_2 or 11010_2)
AC **1011** **SHIFT** **3** (BASE) **2** (or) **11010** **=** **000000000011011**

 Aby określić logiczne XOR z 1010_2 i 1100_2 (1010_2 xor 1100_2)
AC **1010** **SHIFT** **3** (BASE) **3** (xor) **1100** **=** **000000000000110**

 Aby określić logiczne XNOR z 1111₂ i 101₂ (1111₂ xnor 101₂)
 1111  3 (BASE)  (xnor) 101  111111111110101



 Aby określić dopełnienie bitowe z 1010₂ (Not(1010₂))
  3 (BASE)  (Not) 1010  111111111110101





 Aby zanegować (wziąć dopełnienie dwójki) z 101101₂
(Neg(101101₂))
  3 (BASE)  (Neg) 101101  1111111111010011





















Uwaga: W przypadku ujemnej wartości dwójkowej, ósemkowej lub szesnastkowej, kalkulator przelicza tę wartość na dwójkową, bierze dopełnienie dwójki, a następnie ponownie przelicza do oryginalnej podstawy liczbowej. Dla wartości dziesiętnych (podstawa 10), kalkulator po prostu dodaje znak minus.

Obliczanie równań (EQN)

Możesz użyć następującej procedury w trybie EQN, aby rozwiązać jednocześnie równania liniowe z dwiema lub trzema niewiadomymi, równania kwadratowe oraz sześciennicne.

1. Naciśnij   (EQN) by wejść w tryb EQN.
2. W menu, które się pojawi, wybierz rodzaj równania.

Aby wybrać rodzaj obliczenia:	Naciśnij klawisz:
Jednoczesne równania liniowe z dwiema niewiadomymi	 (a _n X + b _n Y = c _n)
Jednoczesne równania liniowe z trzema niewiadomymi	 (a _n X + b _n Y + c _n Z = d _n)
Równania kwadratowe	 (aX ² + bX + c = 0)
Równania sześciennicne	 (aX ³ + bX ² + cX + d = 0)


3. Użyj edytora Coefficient, który pojawi się, aby wprowadzić ich wartości.
 - Aby rozwiązać 2x² + x - 3 = 0, na przykład, naciśnij  w kroku 2, a następnie wprowadź następujące dla współczynników (a = 2, b = 1, c = -3): 2  1   3 .
 - Aby zmienić wartość współczynnika, który już został wprowadzony, przesuń kursor na odpowiednią komórkę, wprowadź nową wartość, a następnie naciśnij .
 - Naciśnięcie  wyczyści wszystkie współczynniki do zera.
- Ważne:** Poniższe operacje nie są obsługiwane przez edytora Coefficient:    (M+),   (M-),   (STO). Pol, Rec, oraz wyrażenia wielozdaniowe nie mogą być wprowadzone przy pomocy edytora Coefficient.
4. Kiedy wszystkie wartości są takie, jak zamierzone, naciśnij .
 - To wyświetli rozwiązanie. Każde naciśnięcie  wyświetli kolejne rozwiązanie. Naciśnięcie , kiedy wyświetlane jest rozwiązanie końcowe, przywróci edytor Coefficient.
 - Możesz przewijać rozwiązania, używając klawiszy  i .
 - Aby przywrócić edytor Coefficient, kiedy żadne rozwiązania nie jest wyświetlane, naciśnij .

Uwaga: • Nawet, jeśli jest wybrane wyświetlanie naturalne, rozwiązania jednoczesnych równań liniowych nie będą wyświetlane za pomocą jakichkolwiek form, które zawierają $\sqrt{\quad}$. • Na ekranie rozwiązania wartości nie mogą być przeliczone na zapis inżynierski.

Zmiana ustawień rodzaju równania bieżącego

Naciśnij **MODE** **(5)** (EQN), a następnie wybierz rodzaj równania z menu, które się pojawi. Zmiana rodzaju równania spowoduje zmianę wartości wszystkich współczynników w edytorze Coefficient na zero.


Przykłady obliczeń w trybie EQN

 $x + 2y = 3, 2x + 3y = 4$

MODE **(5)** (EQN) **(1)** ($a_n X + b_n Y = c_n$)


1 2 3

2 3 4



(X=) -1

(Y=) 2

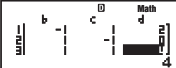
 $x - y + z = 2, x + y - z = 0, -x + y + z = 4$

MODE **(5)** (EQN) **(2)** ($a_n X + b_n Y + c_n Z = d_n$)

1 1 2

1 1 1 0


1 1 4



(X=) 1

(Y=) 2

(Z=) 3


 $x^2 + x + \frac{3}{4} = 0$ **MATH**

MODE **(5)** (EQN) **(3)** ($aX^2 + bX + c = 0$)

1 1 4

$-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$


$-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$

 $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$ **MATH**

MODE **(5)** (EQN) **(3)** ($aX^2 + bX + c = 0$)

1

$\sqrt{2}$

 $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

MODE **(5)** (EQN) **(4)** ($aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$)

1 1

-1

2

1

Obliczanie macierzy (MATRIX)

Użyj trybu MATRIX, aby wykonać obliczenia obejmujące macierze o wielkości 3 rzędy na 3 kolumny. Aby wykonać obliczenia macierzy, musisz najpierw przypisać dane do zmiennych macierzy (MatA, MatB, MatC), a następnie użyć tych zmiennych w obliczeniach tak, jak jest to pokazane w poniższym przykładzie.

1. Aby przypisać $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ do MatA i $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ do MatB, a następnie

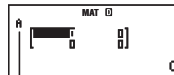
wykonać następujące obliczenia: $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (MatA×MatB),

$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ (MatA+MatB)

1. Naciśnij **MODE** **[6]** (MATRIX) by wejść w tryb MATRIX.

2. Naciśnij **[1]** (MatA) **[5]** (2×2).

- Wyświetli to edytor Matrix dla wprowadzenia składników 2 × 2 macierzy, którą określiłeś dla MatA.



"A" oznacza "MatA".

3. Wprowadź składniki MatA: 2 **[2]** 1 **[1]** 1 **[1]** 1 **[1]**.

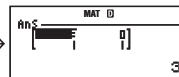
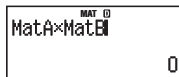
4. Wykonaj następujące kroki: **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[2]** (Data) **[2]** (MatB) **[5]** (2×2).

- Wyświetli to edytor Matrix dla wprowadzenia składników 2 × 2 macierzy, którą określiłeś dla MatB.

5. Wprowadź składniki MatB: 2 **[2]** (-) 1 **[1]** (-) 1 **[1]** 2 **[2]**.

6. Naciśnij **[AC]**, aby przejść do ekranu obliczeniowego i wykonaj pierwsze obliczenie (MatA×MatB): **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[3]** (MatA) **[X]** **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[4]** (MatB) **[=]**.

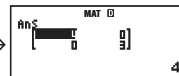
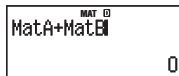
- Wyświetli to ekran MatAns z wynikami obliczenia.



"Ans" oznacza "MatAns".

Uwaga: "MatAns" oznacza "Pamięć odpowiedzi macierzy". Patrz "Pamięć odpowiedzi macierzy" po więcej informacji.

7. Wykonaj następne obliczenie (MatA+MatB): **[AC]** **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[3]** (MatA) **[+]** **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[4]** (MatB) **[=]**.



Pamięć odpowiedzi macierzy

Kiedykolwiek wynik obliczenia wykonanego w trybie MATRIX jest macierzą, ekran MatAns pojawi się z tym wynikiem. Wynik ten będzie też przypisany zmiennej nazwanej "MatAns".

Zmienna MatAns może być użyta w obliczeniach, jak wskazano poniżej.

- Aby wprowadzić zmienną MatAns do obliczenia, wykonaj następującą czynności klawiszami: **SHIFT** **[4]** (MATRIX) **[6]** (MatAns).

- Naciśnięcie któregoś z poniższych klawiszy, kiedy wyświetlony jest ekran MatAns, automatycznie przełączy na ekran obliczeniowy: $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$ (x^3). Ekran obliczeniowy pokaże zmienną MatAns, a po niej operator lub funkcję klawisza, który naciśnąłeś.

Przypisywanie i edytowanie zmiennych danych macierzy

Ważne: Poniższe operacje nie są obsługiwane przez edytora Matrix: $\frac{\square}{\square}$, $\frac{\square}{\square}$ (M \rightarrow), $\frac{\square}{\square}$ (STO). Pol, Rec, oraz wyrażenia wielozdaniowe nie mogą być wprowadzone przy pomocy edytora Matrix.

Aby przypisać nowe dane do zmiennej macierzy:

1. Naciśnij $\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (1) (Dim), a następnie w menu, które się pojawi, wybierz zmienną macierzy, do której chcesz przypisać dane.
2. W następnym menu, które się pojawi, wybierz wymiar ($m \times n$).
3. Użyj edytora Matrix, który się pojawi, aby wprowadzić składniki macierzy.

2 Aby przypisać $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ do MatC

$\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (1) (Dim) $\frac{\square}{\square}$ (3) (MatC) $\frac{\square}{\square}$ (2 \times 3)

1 $\frac{\square}{\square}$ 0 $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$ 0 $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$ 1 $\frac{\square}{\square}$

Aby edytować składniki zmiennej macierzy:

1. Naciśnij $\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (2) (Data), a następnie w menu, które się pojawi, wybierz zmienną macierzy, którą chcesz edytować.
2. Użyj edytora Matrix, który się pojawi, aby edytować składniki macierzy.
 - Przesuń kursor na komórkę zawierającą składnik, który chcesz zmienić, wprowadź nową wartość, a następnie naciśnij $\frac{\square}{\square}$.

Aby przekopiować zawartość zmiennej macierzy (lub MatAns):

1. Użyj edytora Matrix, aby wyświetlić macierz, którą chcesz przekopiować.
 - Jeśli chcesz przekopiować MatA, na przykład, wykonaj następujące czynności klawiszami: $\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (2) (Data) $\frac{\square}{\square}$ (1) (MatA).
 - Jeśli chcesz przekopiować zawartość MatAns, wykonaj poniższe czynności, aby wyświetlić ekran MatAns: $\frac{\square}{\square}$ (AC) $\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (6) (MatAns) $\frac{\square}{\square}$.
2. Naciśnij $\frac{\square}{\square}$ (STO), a następnie wykonaj jedną z poniższych czynności klawiszami, aby określić miejsce docelowe kopii: $\frac{\square}{\square}$ (MatA), $\frac{\square}{\square}$ (MatB), lub $\frac{\square}{\square}$ (MatC).
 - To wyświetli edytor Matrix z zawartością miejsca docelowego kopii.

Przykłady obliczeń macierzy

Poniższe przykłady używają $\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ i $\text{MatB} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ z $\frac{\square}{\square}$.

i $\text{MatC} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ z $\frac{\square}{\square}$. Możesz wprowadzić zmienną macierzy do operacji klawisza przez naciśnięcie $\frac{\square}{\square}$ (4) (MATRIX), a następnie naciskając jeden z poniższych klawiszy liczbowych: $\frac{\square}{\square}$ (MatA), $\frac{\square}{\square}$ (MatB), $\frac{\square}{\square}$ (MatC).

3 $3 \times \text{MatA}$ (Mnożenie skalarne macierzy).

$\frac{\square}{\square}$ 3 $\frac{\square}{\square}$ MatA $\frac{\square}{\square}$ Ans $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$

4 Uzyskanie wyznacznika MatA ($\det(\text{MatA})$).

$\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ $\frac{\square}{\square}$ (MATRIX) $\frac{\square}{\square}$ (det) MatA $\frac{\square}{\square}$ 1

5 Uzyskanie przeniesienia MatC (Trn(MatC)).

4 (MATRIX) (Trn)

6 Uzyskanie odwrotności macierzy MatA (MatA^{-1}).

Uwaga: Nie możesz użyć dla tego wprowadzenia. Użyj klawisza , aby wprowadzić x^{-1} .

7 Uzyskanie wartości bezwzględnej dla każdego składnika MatB (Abs(MatB)).

(Abs)

8 Ustalenie kwadratu i sześciangu MatA (MatA^2 , MatA^3).

Uwaga: Nie możesz użyć dla tego wprowadzenia. Użyj , aby określić podniesienie do kwadratu, a (x^3), aby określić podniesienie do potęgi trzeciej.

(x^3)

Tworzenie tabeli numerycznej funkcji (TABLE)


TABLE tworzy tabelę numeryczną dla x i $f(x)$, używając wprowadzonej $f(x)$ funkcji. Aby utworzyć tabelę numeryczną, wykonaj następujące kroki.

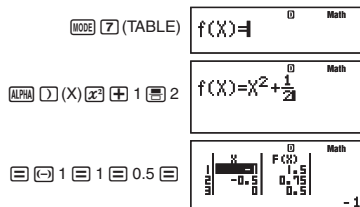
- Naciśnij (TABLE) by wejść w tryb TABLE.
- Wprowadź funkcję w formacie $f(x)$, używając zmiennej X.
 - Nie zapomnij wprowadzić zmiennej X ((X)) tworząc tabelę numeryczną. Każda zmienna inna niż X, jest traktowana jako stała.
 - Poniższe funkcje nie mogą być tu zastosowane: Pol, Rec, \int , dl/dx , Σ .
- Gdy pojawi się podpowiedź, wprowadź wartości, których chcesz użyć, naciskając po każdej z nich.

Podpowiedź:	Wprowadź:
Start?	Wprowadź dolną granicę X (domyślnie = 1).
End?	Wprowadź górną granicę X (domyślnie = 5). Uwaga: Upewnij się, że wartość końcowa (End) jest zawsze większa od wartości początkowej (Start).

Step? Wprowadź krok przyrostu (domyślnie = 1).
Uwaga: Step określa o ile wartość początkowa (Start) powinna być kolejno powiększana w miarę tworzenia tabeli numerycznej. Jeśli określisz, że Start = 1 i Step = 1, X będzie mieć przypisane kolejne wartości równe 1, 2, 3, 4, i tak dalej, tworząc tabelę numeryczną, aż osiągnięta zostanie wartość końcowa (End).

- Wprowadzenie wartości Step i naciśnięcie \square utworzy i wyświetli tabelę numeryczną zgodną z określonymi parametrami.
- Naciśnięcie \square podczas wyświetlania na ekranie tabeli numerycznej przywróci ekran wprowadzania funkcji w kroku 2.

 Aby utworzyć tabelę numeryczną dla funkcji $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$ przedziału $-1 \leq x \leq 1$, powiększającego stopniowo o 0.5 **MATH**



The screenshots show the following steps on a calculator screen:


- MODE 7 (TABLE) f(X)=
- ALPHA 1 (X) X² + 1/2
- 1 1 0.5

Uwaga: • Możesz użyć ekranu tabeli numerycznej tylko do przejrzania wartości. Zawartość tabeli nie może być zmieniona. • Operacja utworzenia tabeli numerycznej powoduje zmianę wartości zmiennej X.

Ważne: Funkcja wprowadzona w celu utworzenia tabeli numerycznej zostaje usunięta za każdym razem, gdy wyświetlisz menu ustawień w trybie TABLE, i gdy zmienisz wyświetlanie naturalne na liniowe, i odwrotnie.

Obliczanie wektorów (VECTOR)

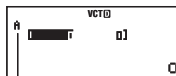
Użyj trybu VECTOR, aby wykonać obliczenia wektorów dwuwymiarowych i trójwymiarowych. Aby wykonać obliczenia wektora, musisz najpierw przypisać dane do zmiennych wektora (VctA, VctB, VctC), a następnie użyć tych zmiennych w obliczeniach tak, jak jest to pokazane w poniższym przykładzie.

 1 Aby przypisać (1, 2) do VctA i (3, 4) do VctB, a następnie wykonać następujące obliczenie: (1, 2) + (3, 4)

1. Naciśnij **MODE** **8** (VECTOR), aby wejść w tryb VECTOR.

2. Naciśnij **1** (VctA) **2** (2).

- To wyświetli edytor Vector dla wprowadzenia dwuwymiarowego wektora dla VctA.



A oznacza "VctA".

3. Wprowadź składniki VctA: 1 \square 2 \square .

- Wykonaj następujące kroki: SHIFT VECT (2) (Data) (2) (VctB) (2) (2).
 - To wyświetli edytor Vector dla wprowadzenia dwuwymiarowego wektora dla VctB.
- Wprowadź składniki VctB: 3 V 4 V .
- Naciśnij AC , aby przejść do ekranu obliczeniowego i wykonaj obliczenie (VctA + VctB): SHIFT VECT (3) (VctA) + SHIFT VECT (4) (VctB) = .
 - Wyświetli to ekran VctAns z wynikami obliczenia.



Uwaga: "VctAns" oznacza "Pamięć odpowiedzi wektora". Patrz "Pamięć odpowiedzi wektora" po więcej informacji.

Pamięć odpowiedzi wektora

Kiedykolwiek wynik obliczenia wykonanego w trybie VECTOR jest wektorem, ekran VctAns pojawi się z tym wynikiem. Wynik ten będzie też przypisany zmiennej nazwanej "VctAns".

Zmienna VctAns może być użyta w obliczeniach, jak wskazano poniżej.

- Aby wprowadzić zmienną VctAns do obliczenia, wykonaj następujące czynności klawiszami: SHIFT VECT (6) (VctAns).
- Naciśnięcie któregoś z poniższych klawiszy, kiedy wyświetlony jest ekran VctAns, automatycznie przełączy na ekran obliczeniowy: + , - , X , = . Ekran obliczenia pokaże zmienną VctAns, a następnie operator klawisza, który naciśnąłeś.

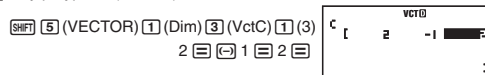
Przypisywanie i edytowanie zmiennych danych wektora

Ważne: Poniższe operacje nie są obsługiwane przez edytora Vector: M+ , SHIFT M- (M-), SHIFT RC (STO). Pol, Rec, oraz wyrażenia wielozdaniowe nie mogą być wprowadzone przy pomocy edytora Vector.

Aby przypisać nowe dane do zmiennej wektora:

- Naciśnij SHIFT VECT (1) (Dim), a następnie w menu, które się pojawi, wybierz zmienną wektora, do której chcesz przypisać dane.
- W następnym menu, które się pojawi, wybierz wymiar (m).
- Użyj edytora Vector, który się pojawi, aby wprowadzić składniki wektora.

Aby przypisać (2, -1, 2) do VctC



Aby edytować składniki zmiennej wektora:

- Naciśnij SHIFT VECT (2) (Data), a następnie w menu, które się pojawi, wybierz zmienną wektora, którą chcesz edytować.
- Użyj edytora Vector, który się pojawi, aby edytować składniki wektora.
 - Przesuń kursor na komórkę zawierającą składnik, który chcesz zmienić, wprowadź nową wartość, a następnie naciśnij = .

Aby przekopiować zawartość zmiennej wektora (lub VctAns):

- Użyj edytora Vector, aby wyświetlić wektor, który chcesz przekopiować.
 - Jeśli chcesz przekopiować VctA, na przykład, wykonaj następujące czynności klawiszami: **SHIFT** **5** (VECTOR) **2** (Data) **1** (VctA).
 - Jeśli chcesz przekopiować zawartość VctAns, wykonaj poniższe czynności, aby wyświetlić ekran VctAns: **AC** **SHIFT** **5** (VECTOR) **6** (VctAns) **⏏**.
- Naciśnij **SHIFT** **RCU** (STO), a następnie wykonaj jedną z poniższych czynności klawiszami, aby określić miejsce docelowe kopii: **⇐** (VctA), **⇐⇐** (VctB), lub **⇐⇐⇐** (VctC).
 - To wyświetli edytor Vector z zawartością miejsca docelowego kopii.

Przykłady obliczeń wektorów

Poniższe przykłady używają VctA = (1, 2) i VctB = (3, 4) z **1**, i VctC = (2, -1, 2) z **2**. Możesz wprowadzić zmienną wektora do operacji klawisza przez naciśnięcie **SHIFT** **5** (VECTOR), a następnie naciskając następujące klawisze liczbowe: **3** (VctA), **4** (VctB), **5** (VctC).

- 3** $3 \times \text{VctA}$ (Mnożenie skalarne wektora), $3 \times \text{VctA} - \text{VctB}$ (Przykład obliczenia z użyciem VctAns)

AC **3** **X** **VctA** **⏏**

Ans **3** **VctB** **⏏**

⏏ **VctB** **⏏**

- 4** $\text{VctA} \cdot \text{VctB}$ (Iloczyn skalarny wektora)

AC **VctA** **SHIFT** **5** (VECTOR) **7** (Dot) **VctB** **⏏**

VctA **·** **VctB**

- 5** $\text{VctA} \times \text{VctB}$ (Iloczyn wektorowy wektora)

AC **VctA** **X** **VctB** **⏏**

Ans **0** **-2**

- 6** Uzyskanie wartości bezwzględnej VctC.

AC **SHIFT** **⇐⇐⇐** (Abs) **VctC** **⏏**

Abs (**VctC**)

- 7** Określ kąt utworzony przez VctA i VctB do trzech miejsc po przecinku (Fix 3). **Deg**

$$\left(\cos \theta = \frac{\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}}{|\mathbf{A}| |\mathbf{B}|}, \text{ co zostanie } \theta = \cos^{-1} \left(\frac{\mathbf{A} \cdot \mathbf{B}}{|\mathbf{A}| |\mathbf{B}|} \right)\right)$$

SHIFT **MODE** (SETUP) **6** (Fix) **3**

AC **⇐** **VctA** **SHIFT** **5** (VECTOR) **7** (Dot) **VctB** **⏏**

$(\text{VctA} \cdot \text{VctB}) = (\text{Abs} \cdot \text{Abs}) \cdot \cos^{-1}(\text{Ans})$
 VctB
 $\cos^{-1}(\text{Ans})$


0.984

10.305

Stałe naukowe

Twój kalkulator jest wyposażony w 40 wbudowanych stałych naukowych, które mogą być używane w którymkolwiek trybie, oprócz BASE-N. Każda stała naukowa jest wyświetlana swoim własnym symbolem (jak np. π), który może być użyty w obliczeniach.


Aby wprowadzić stałą naukową do obliczenia, naciśnij SHIFT 7 (CONST), a następnie wprowadź dwucyfrową liczbę, która odpowiada stałej, której chcesz użyć.

 Aby wprowadzić stałą naukową C_0 (prędkość światła w próżni), i wyświetlić jej wartość

AC SHIFT 7 (CONST)
 CONSTANT Number: 01~40?
 [_ _]

2 8 (C_0)

C_0
 299792458

 Aby obliczyć $C_0 = \frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$ **MATH**

AC 2nd 1 V SHIFT 7 (CONST) 3 2 (ϵ_0)
 SHIFT 7 (CONST) 3 3 (μ_0)

$\frac{1}{\sqrt{\epsilon_0 \mu_0}}$
 299792458

Poniżej pokazane są dwucyfrowe liczby dla każdej stałej naukowej.

01: (mp) masa protonu	02: (mn) masa neutronu
03: (me) masa elektronu	04: (m μ) masa mionu
05: (a $_0$) promień Bohra	06: (h) stała Plancka
07: (μ N) magneton jądrowy	08: (μ B) magneton Bohra
09: (\hbar) stała Plancka, znormalizowana	10: (α) stała struktury subtelnej
11: (re) klasyczny promień elektronu	12: (λ c) długość fali Comptona
13: (γ p) giromagnetyczny stosunek protonu	14: (λ cp) długość fali protonu Comptona
15: (λ cn) długość fali neutronu Comptona	16: (R $_{\infty}$) stała Rydberga

17: (u) stała masy atomu	18: (μp) moment magnetyczny protonu
19: (μe) moment magnetyczny elektronu	20: (μn) moment magnetyczny neutronu
21: ($\mu\mu$) moment magnetyczny mionu	22: (F) stała Faradaya
23: (e) ładunek elementarny	24: (NA) stała Avogadra
25: (k) stała Boltzmana	26: (V_m) molarna objętość gazu doskonałego
27: (R) stała molarna gazu	28: (C_0) prędkość światła w próżni
29: (C_1) pierwsza stała promieniowania	30: (C_2) druga stała promieniowania
31: (σ) stała Stefana-Boltzmana	32: (ϵ_0) stała elektryczna
33: (μ_0) stała magnetyczna	34: (ϕ_0) kwant strumienia magnetycznego
35: (g) standardowe przyspieszenie grawitacyjne	36: (G_0) kwant konduktancji
37: (Z_0) charakterystyczna impedancja próżni	38: (t) temperatura Celsjusza
39: (G) stała grawitacji Newtona	40: (atm) atmosfera standardowa

Wartości te są oparte na zalecanych wartościach CODATA (Marzec 2007).

Konwersja metryczna

Polecenia wbudowanej w kalkulator konwersji metrycznej sprawiają, że przeliczanie wartości z jednej jednostki na drugą jest łatwe. Możesz użyć polecenia konwersji metrycznej w którymkolwiek trybie obliczeniowym, oprócz BASE-N i TABLE.

Aby wprowadzić polecenie konwersji metrycznej do obliczenia, naciśnij **SHIFT** **8** (CONV), a następnie wprowadź dwucyfrową liczbę, która odpowiada poleceniu, którego chcesz użyć.


 Aby przeliczyć 5 cm na cale **LINE**

AC **5** **SHIFT** **8** (CONV)

CONVERSION
Number: 01~40?
[...]


0 **2** (cm▶in) **⏏**

5cm▶in
1.968503937

 Aby przeliczyć 100 g na uncje **LINE**

AC **100** **SHIFT** **8** (CONV) **2** **2** (g▶oz) **⏏**

100g▶oz
3.527396584

 Aby przeliczyć -31°C na stopnie Fahrenheita **LINE**

AC ← 31 SHIFT ↔ (CONV) 3 8 (°C▶°F) ⏏

-31°C▶°F

-23.8

Poniżej pokazane są dwucyfrowe liczby dla każdego polecenia konwersji metrycznej.

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

Dane formuły konwersji są oparte na "Publikacji Specjalnej NIST 811 (1995)".

Uwaga: Polecenie J▶cal wykonuje konwersję dla wartości temperatury 15°C.

Zakres obliczeń, liczba cyfr i dokładność

Zakres obliczeń, liczba cyfr użytych w wewnętrznych obliczeniach i precyzja obliczeń zależy od ich typu.

Zakres obliczeń i precyzja

Zakres obliczeń	$\pm 1 \times 10^{-99}$ do $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ lub 0
Ilość cyfr w obliczeniach wewnętrznych	15 cyfr
Precyzja	Generalnie, ± 1 do 10 cyfry dla pojedynczego obliczenia. Precyzja dla wyświetlania wykładniczego wynosi ± 1 do najmniej istotnej cyfry. Błędy kumulują się w przypadku wykonywania kolejnych obliczeń.

Przedziały wprowadzania i precyzja obliczania funkcji




Funkcje	Zakres wprowadzania
sinx	DEG $0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD $0 \leq x < 157079632.7$
	GRA $0 \leq x < 1 \times 10^{10}$

cos x	DEG	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq x < 157079632.7$
	GRA	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
tan x	DEG	Taki sam jak sin x, za wyjątkiem gdy $ x = (2n-1) \times 90$.
	RAD	Taki sam jak sin x, za wyjątkiem gdy $ x = (2n-1) \times \pi/2$.
	GRA	Taki sam jak sin x, za wyjątkiem gdy $ x = (2n-1) \times 100$.
$\sin^{-1}x$	$0 \leq x \leq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq x \leq 230.2585092$	
$\cosh x$		
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
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^{-1}	$ x < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x < 1 \times 10^{100}$	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x jest liczbą całkowitą)	
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) $1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ lub $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$	
Pol(x, y)	$ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leq 9.999999999 \times 10^{99}$	
Rec(r, θ)	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : Taki sam jak sin x	
$^{\circ 1 \text{ ''}}$	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}; 0 \leq b, c$ Wyswietlana wartość sekundowa może zawierać błąd ± 1 na drugim miejscu dziesiętnym.	
$^{\circ 1 \text{ ''}}$	$ x < 1 \times 10^{100}$ Konwersja dziesiętne \leftrightarrow sześćdziesiątne $0^{\circ}0'0'' \leq x \leq 9999999^{\circ}59'59''$	



x^y	$x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n są liczbami całkowitymi) Jednakże: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$\sqrt[n]{y}$	$y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{2m+1}{2n+1}$ ($m \neq 0; m, n$ są liczbami całkowitymi) Jednakże: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
a^b/c	Suma liczby całkowitej, licznika i mianownika musi mieć długość równą lub mniejszą niż 10 cyfr (wliczając w to znak dzielenia).
RanInt#(a, b)	$a < b; a , b < 1 \times 10^{10}; b - a < 1 \times 10^{10}$

- Precyzja jest w zasadzie taka sama, jak opisana w części "Zakres obliczeń i precyzja" powyżej.
- Typy funkcji $x^y, \sqrt[n]{y}, \sqrt[n]{x}, x!, nPr, nCr$ wymagają kolejnych wewnętrznych obliczeń, co może spowodować nagromadzenie błędów powstałych przy każdym obliczeniu.
- Błąd jest narastający i może być duży w pobliżu punktu osobliwości oraz zagęszczenia funkcji.
- Kiedy używane jest wyświetlanie naturalne, zakres wyników obliczenia, który może być wyświetlony w formie π , to: $|x| < 10^6$. Zauważ jednak, że wewnętrzny błąd w obliczeniach może nie dopuścić do wyświetlenia niektórych wyników obliczenia w formie π . Może on również spowodować, że wyniki wyświetlania, które powinny być w formie dziesiętnej, pojawią się w formie π .

Błędy

Kalkulator wyświetli komunikat błędu ilekroć z jakiegoś powodu pojawi się błąd podczas obliczeń. Są dwa sposoby, aby usunąć komunikat błędu: Naciśnięcie  lub  wyświetli lokalizację błędu, lub naciśnięcie  usunie komunikat i obliczenie.

Wyświetlenie lokalizacji błędu

Kiedy wyświetla się komunikat błędu, naciśnij  lub , aby powrócić do ekranu obliczenia. Cursor będzie w miejscu, gdzie wystąpił błąd, gotowy do wprowadzenia danych. Zrób konieczne poprawki w obliczeniu i wykonaj je ponownie.

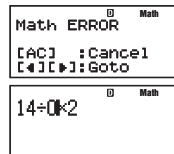


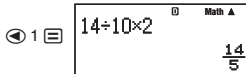
Kiedy niechcący wprowadzisz $14 \div 0 \times 2 =$ zamiast $14 \div 10 \times 2 =$

MATH

14  0  2 

 (lub )





Kasowanie komunikatu o błędzie

Kiedy wyświetla się komunikat błędu, naciśnij **AC**, aby powrócić do ekranu obliczenia. Zauważ, że skasuje to również obliczenie, które zawierało błąd.

Komunikaty o błędzie

Math ERROR

Przyczyna: • Pośredni lub końcowy wynik wykonywanego obliczenia przekracza dopuszczalny zakres. • Wprowadzone dane przekraczają dopuszczalny zakres (szczególnie podczas używania funkcji). • Wykonywane obliczenie zawiera niedozwoloną operację matematyczną (taką, jak dzielenie przez zero).

Postępowanie: • Sprawdź wprowadzone wartości, zredukuj liczbę cyfr i spróbuj ponownie. • Używając pamięci niezależnej lub zmiennej jako argumentu funkcji upewnij się, że wartości pamięci lub zmiennej znajdują się w dozwolonym przedziale dla tej funkcji.

Stack ERROR

Przyczyna: • Wykonywane obliczenie spowodowało przekroczenie pojemności stosu liczbowego lub stosu poleceń. • Wykonywane polecenie spowodowało przekroczenie pojemności stosu macierzy lub wektora.

Postępowanie: • Uprość obliczane wyrażenie tak, aby nie przekraczało pojemności stosu. • Spróbuj podzielić obliczenie na dwie lub więcej części.

Syntax ERROR

Przyczyna: Wystąpił problem z formatem wykonywanego obliczenia.

Postępowanie: Wprowadź niezbędne poprawki.

Argument ERROR

Przyczyna: Wystąpił problem z argumentem wykonywanego obliczenia.

Postępowanie: Wprowadź niezbędne poprawki.

Dimension ERROR (tylko w trybach MATRIX i VECTOR)

Przyczyna: • Macierz lub wektor, których chcesz użyć w obliczeniu zostały wprowadzone bez określenia ich wymiaru. • Próbujesz wykonać obliczenie w macierzach lub na wektorach, których wymiary nie pozwalają na ten typ obliczenia.

Postępowanie: • Określ wymiar macierzy lub wektora, a następnie ponownie wykonaj obliczenie. • Sprawdź, czy wymiary danych macierzy lub wektorów są kompatybilne z danym obliczeniem.

Variable ERROR (tylko w elemencie SOLVE)

Przyczyna: • Nie określiłeś zmiennej rozwiązania, i nie ma zmiennej X w równaniu, które wprowadziłeś. • Zmienna rozwiązania, którą określiłeś nie jest zawarta we wprowadzonym równaniu.

Postępowanie: • Równanie, które wprowadzasz musi zawierać zmienną X, kiedy wy określasz zmienną rozwiązania. • Jako zmienną rozwiązania określ zmienną, która jest zawarta we wprowadzanym równaniu.

Błąd Can't Solve (tylko w elemencie SOLVE)

Przyczyna: Kalkulator nie mógł uzyskać rozwiązania.

Postępowanie:

- Sprawdź, czy są błędy w równaniu, które wprowadziłeś.
- Wprowadź wartość dla zmiennej rozwiązania, która jest przybliżona do oczekiwanego rozwiązania i spróbuj ponownie.

Błąd Insufficient MEM

Przyczyna: Ustawienie parametrów trybu TABLE spowodowało utworzenie w tabeli ponad 30 wartości X.

Postępowanie: Zażęz zakres obliczeń w tabeli zmieniając wartości Start, End i Step, i spróbuj ponownie.

Błąd Time Out

Przyczyna: Bieżące obliczenie różniczkowe lub całkowite jest zakończone bez spełnienia warunków zakończenia.

Postępowanie: Spróbuj zwiększyć wartość *tol*. Weź pod uwagę, że zmniejszą to precyzję rozwiązania.

Zanim założysz, że kalkulator nie działa poprawnie...

Wykonaj poniższe kroki zawsze, gdy wystąpi błąd podczas obliczania lub gdy wynik obliczenia jest inny od spodziewanego. Jeśli jeden krok nie rozwiąże problemu, przejdź do następnego kroku.

Zauważ, że powinno się zrobić oddzielne kopie ważnych danych przed wykonaniem tych kroków.

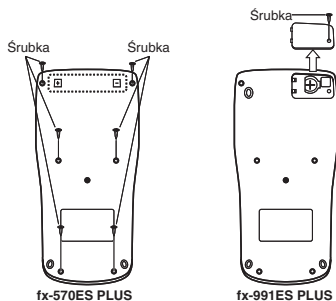
1. Sprawdź wyrażenie obliczeniowe, aby upewnić się, że nie zawiera ono żadnych błędów.
2. Upewnij się, że używasz trybu odpowiedniego dla rodzaju obliczenia, jakie chcesz wykonać.
3. Jeśli powyższe kroki nie rozwiążą twojego problemu, naciśnij klawisz **ON**. To spowoduje, że kalkulator wykona standardowe działanie, które sprawdzi, czy funkcje obliczeniowe działają poprawnie. Jeśli kalkulator odkryje jakieś odchylenie, automatycznie zainicjuje tryb obliczeniowy i wykasuje zawartość pamięci. Szczegóły ustawień inicjacji znajdziesz w "Konfiguracji ustawień kalkulatora".
4. Zainicjuj wszystkie tryby i ustawienia poprzez wykonanie następującej operacji: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **3** (Yes).

Wymiana baterii

Słaba bateria jest zasygnalizowana przycmionym wyświetlaniem, nawet jeśli kontrast jest wyregulowany, lub przez niepojawienie się liczb na wyświetlaczu po włączeniu kalkulatora. Jeśli tak się stanie, wymień baterię na nową.

Ważne: Wyjęcie baterii spowoduje skasowanie całej zawartości pamięci kalkulatora.

1. Naciśnij **SHIFT** **AC** (OFF), aby wyłączyć kalkulator.
 - Aby upewnić się, że nie włączysz przypadkowo zasilania podczas wymiany baterii, nasuń twardą oprawę na przód kalkulatora (fx-991ES PLUS).
2. Zdejmij osłonę w sposób, jaki jest pokazany na rysunku oraz wymień baterię, uważając na to, aby jej plus (+) i minus (-) były ustawione prawidłowo.



3. Załóż osłonę.

4. Włącz kalkulator: **ON** **SHIFT** **9** (CLR) **3** (All) **☐** (Yes)

- Nie pomijaj powyższego kroku!

Dane techniczne

Wymagane zasilanie:

fx-570ES PLUS: Bateria typu AAA R03 (UM-4) × 1

fx-991ES PLUS: Wbudowane ogniwo słoneczne; bateria pastylkowa LR44 (GPA76) × 1

Średnia żywotność baterii:

fx-570ES PLUS: 17.000 godzin (ciągłe wyświetlanie migającego kursora)

fx-991ES PLUS: 3 lata (oparte na jednej godzinie działania dziennie)

Zużycie mocy: 0,0002 W (fx-570ES PLUS)

Temperatura pracy: 0°C do 40°C

Wymiary:

fx-570ES PLUS: 13,8 (wys.) × 80 (szer.) × 162 (dług) mm

fx-991ES PLUS: 11,1 (wys.) × 80 (szer.) × 162 (dług) mm

Waga w przybliżeniu:

fx-570ES PLUS: 100 g łącznie z baterią

fx-991ES PLUS: 95 g łącznie z baterią

Często zadawane pytania

- **Jak mogę wprowadzić dane i wyświetlić wyniki tak, jak było to przeprowadzane w modelu, który nie miał podręcznikowego wyświetlacza naturalnego?**

Wykonaj następujące kroki: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **2** (LineIO). W celu uzyskania bliższych informacji, patrz "Konfiguracja ustawień kalkulatora" na stronie PI-6.

- **Jak mogę zmienić wyświetlanie wyniku z formatu ułamka na ułamek dziesiętny?**

Jak mogę zmienić wynik operacji dzielenia z formatu ułamka na ułamek dziesiętny?

W celu zapoznania się z procedurą, patrz "Przełączanie trybu wyświetlania wyniku" na stronie PI-10.

- **Jaka jest różnica pomiędzy pamięcią Ans, niezależną, a zmienną?**
Każda z tych pamięci działa jako "pojemnik" do tymczasowego przechowywania pojedynczej wartości.
Pamięć Ans: Przechowuje wynik ostatniego wykonanego obliczenia. Używaj tej pamięci do przenoszenia wyniku z jednego obliczenia do drugiego.
Pamięć niezależna: Używaj tej pamięci do zsumowania wyników wielokrotnych obliczeń.
Zmienne: Ta pamięć jest pomocna, kiedy masz użyć tej samej wartości wiele razy w jednym lub wielu obliczeniach.
- **Co muszę zrobić, aby przejść z trybu STAT lub TABLE do trybu, w którym mogę wykonać obliczenia arytmetyczne?**
Naciśnij **MODE** **T** (COMP).
- **Jak mogę przywrócić kalkulator do jego ustawień domyślnych?**
Wykonaj następującą operację: **SHIFT** **9** (CLR) **T** (Setup) **3** (Yes)
- **Kiedy wykonam obliczenia funkcji, dlaczego dostaję wynik obliczenia całkowicie różny od tego ze starszych modeli kalkulatora CASIO?**
W modelu z podręcznikowym wyświetlaniem naturalnym argument funkcji, która używa nawiasów musi być zakończona zamkniętym nawiasem. Nie naciśnięcie **)** za argumentem, aby zamknąć nawias może spowodować to, że zostaną dołączone niepożądane wartości lub wyrażenia jako część argumentu.

Przykład: $(\sin 30) + 15$ **Deg**

Starszy model (S-VPAM): **sin** 30 **+** 15 **=** 15.5

Model z podręcznikowym wyświetlaniem naturalnym: **LINE** **sin** 30 **)** **+** 15 **=** 15.5

Nie naciśnięcie tutaj **)**, jak pokazano poniżej, spowoduje obliczenie $\sin 45$.

sin 30 **+** 15 **=** 0.7071067812

	Manufacturer: CASIO COMPUTER CO., LTD. 6-2, Hon-machi 1-chome Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan
	Responsible within the European Union: CASIO EUROPE GmbH Casio-Platz 1 22848 Norderstedt, Germany



Ten znak obowiązuje tylko w krajach Unii Europejskiej.

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA1010-A inted in China