

SHARP®

KALKULATOR NAUKOWY

MODEL EL-520XG

INSTRUKCJA OBSŁUGI

WYDRUKOWANO W CHINACH / IMPRIMÉ EN CHINE / IMPRESO EN CHINA

WPROWADZENIE

Dziękujemy za zakup kalkulatora naukowego SHARP, model EL-520XG. **Przykłady obliczeń (w tym wzory i tablice)** podano na odwrocie niniejszej instrukcji. **Korzystaj z numerów z prawej strony poszczególnych tytułów w tej instrukcji.**

Po przeczytaniu tej instrukcji przechowuj ją w dogodnym miejscu, aby móc z niej skorzystać w przyszłości.

Uwagi dotyczące używania

- Nie noś kalkulatora w tylnej kieszeni spodni, ponieważ może się złamać podczas siadania. Szczególnie kruchy jest pokryty szkłem wyświetlacz.
- Przechowuj kalkulator z dala od miejsc o wysokiej temperaturze, takich jak tablica rozdzielcza samochodu lub grzejnik i unikaj narażania go na wysoką wilgotność lub zapylenie.
- Ponieważ produkt nie jest wodoodporny, nie używaj go ani nie przechowuj w miejscach, w których płynny, np. woda, mogą się na niego rozpryskiwać. Krople deszczu, rozpryski wody, soku, kawy, para, pot itp. również mogą spowodować usterkę.
- Czyścić miękką, suchą szmatką. Nie używać rozpuszczalników ani mokrej szmatki.
- Unikać używania szorstkich tkanin i czegokolwiek, co może powodować zarysowania.
- Nie upuszczać i nie używać nadmiernej siły.
- Nie wrzucać baterii do ognia.
- Baterie należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.
- Ten produkt, wraz z akcesoriami, może ulegać zmianom związanym z jego ulepszaniem, bez wcześniejszego powiadomienia.

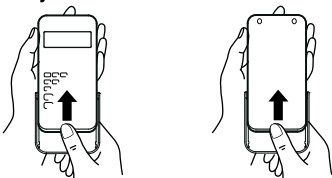
UWAGA

- Firma SHARP zdecydowanie zaleca, aby wszystkie ważne dane przechowywać oddzielnie w formie pisemnej. W każdym produkcie z pamięcią elektroniczną dane mogą w pewnych sytuacjach zostać utracone lub zmienione. Dlatego firma SHARP nie ponosi odpowiedzialności za utratę lub brak możliwości korzystania z danych, czy to w wyniku niewłaściwego użytkowania, naprawy, usterki, wymiany baterii, używania po upływie okresu trwałości baterii, czy z jakiegokolwiek innej przyczyny.
- Firma SHARP nie ponosi prawnej ani innej odpowiedzialności za jakiegokolwiek przypadkowe lub wynikowe szkody spowodowane przez nieprawidłowe używanie i/lub nieprawidłowe działanie tego produktu i jego urządzeń peryferyjnych, chyba że taka odpowiedzialność zostanie prawnie potwierdzona.

- Przycisk RESET (znajdujący się tyłu) należy naciskać, używając końcówki długopisu lub podobnego przedmiotu, tylko w opisanych poniżej przypadkach. **Nie należy używać przedmiotu z łamielą lub ostrą końcówką.** Należy pamiętać, że naciśnięcie przycisku RESET spowoduje usunięcie wszystkich danych zapisanych w pamięci.
 - Włączając kalkulator po raz pierwszy
 - Po wymianie baterii
 - W celu usunięcia zawartości pamięci
 - Jeśli wystąpi sytuacja nietypowa i wszystkie przyciski będą zablokowane.

W przypadku konieczności serwisowania kalkulatora, należy korzystać wyłącznie z serwisu firmy SHARP, serwisu zatwierdzonego przez firmę SHARP lub z punktu napraw firmy SHARP, jeżeli jest dostępny.

Ośłona klawiatury



WYŚWIETLACZ



- Podczas pracy kalkulatora nie wszystkie symbole są widoczne jednocześnie.
- Niektóre nieaktywne symbole mogą stać się widoczne, jeżeli są oglądane pod dużym kątem.
- Na wyświetlaczu i w przykładach obliczeń w niniejszej instrukcji pokazane są tylko symbole niezbędne do wykonywania czynności opisanych w instrukcji.

↔ : Pojawia się, kiedy nie można wyświetlić całego równania. Aby zobaczyć pozostałą (ukrytą) część, należy nacisnąć przyciski ◀/▶.

xy/rθ : Wskazuje tryb przedstawiania obliczeń na liczbach zespolonych.

▲/▼ : Wskazuje, że część danych jest widoczna powyżej/poniżej bieżącego ekranu. Aby przewinąć ekran w górę lub w dół, należy nacisnąć ▲/▼.

2ndF : Pojawia się po naciśnięciu przycisku 2ndF.

HYP : Sygnalizuje, że naciśnięto przycisk (hYP) i dostępne są funkcje hiperboliczne. Jeśli naciśnięte zostaną przyciski (2ndF) (arc hYP) pojawią się symbole „2ndF HYP” sygnalizujące, że dostępne są odwrotne funkcje hiperboliczne.

ALPHA : Pojawia się po naciśnięciu (ALPHA) (STAT VAR), (STO) lub (RCL).

FIX/SCI/ENG: Wskazuje notację użytą do wyświetlenia wartości.

DEG/RAD/GRAD: Oznacza jednostki miar kątowych.

STAT : Pojawia się, gdy wybrano tryb obliczeń statystycznych.

M : Oznacza, że w niezależnej pamięci zapisana została wartość.

∠ : Pojawia się, gdy kalkulator pokazuje kąt jako wynik obliczeń na liczbach zespolonych.

i : Wskazuje, że liczba urojona jest wyświetlana w trybie obliczeń na liczbach zespolonych.

PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO KORZYSTANIA Z KALKULATORA

Oznaczenia przycisków użyte w niniejszej instrukcji

W niniejszej instrukcji działania wykonywane za pomocą przycisków opisano w następujący sposób:

e ^x F	Aby określić e ^x :	(2ndF) (e ^x)
In	Aby określić ln :	(In)
	Aby określić F :	(ALPHA) (F)

Funkcje, których nazwy napisano kolorem pomarańczowym powyżej przycisków, są dostępne po wcześniejszym naciśnięciu przycisku (2ndF). Określając pamięć, najpierw należy nacisnąć przycisk (ALPHA). Wprowadzane wartości liczbowe nie są ukazane w postaci przycisków, a jako zwykłe liczby.

Włączanie i wyłączanie kalkulatora.

Naciśnij przycisk (ON/C), aby włączyć kalkulator lub przycisk (2ndF) (OFF), aby go wyłączyć.

Usuwanie wpisanych danych i pamięci

Operacja	Wpis (Wyświetlacz)	M	A-F, X, Y ANS	STAT*1 STAT VAR*2
(ON/C)	○	×	×	×
(2ndF) (CA)	○	×	○	○
Wybór trybu pracy	○	×	○	○
(2ndF) (M-CLR) (0) (0) *3	○	○	○	○
(2ndF) (M-CLR) (1) (0) *4	○	○	○	○
Przełącznik RESET	○	○	○	○

○: Usuń x: Zachowaj

*1 Dane statystyczne (dane wprowadzone).

*2 \bar{x} , s_x , σ_x , n , Σx , Σx^2 , \bar{y} , s_y , σ_y , Σy , Σy^2 , Σxy , r , a , b , c .

*3 Usuwane są wszystkie zmienne.

*4 Ta kombinacja przycisków działa tak samo jak przełącznik RESET.

[Przycisk kasowania pamięci]

Naciśnij (2ndF) (M-CLR), aby wyświetlić menu.

- Aby wyzerować wszystkie zmienne (M, A-F, X, Y, ANS, STAT VAR), naciśnij przyciski (0) (0) lub (0) (ENT).
- Aby ZRESETOWAĆ kalkulator, naciśnij przyciski (1) (0) lub (1) (ENT).

Ta operacja (RESET) spowoduje skasowanie całej zawartości pamięci i przywróci standardowe ustawienia kalkulatora.



Wprowadzanie i poprawianie równań

[Przyciski kursora]

- Użyj przycisku ◀ lub ▶, aby przesunąć kursor. Za pomocą przycisku ▶ (◀) można również wrócić do równania po uzyskaniu wyniku. W następnej części instrukcji opisano posługiwanie się przyciskami ▲ i ▼.
- Używanie kursora w menu SET UP — patrz „Menu SET UP”

[Tryby wstawiania i zastępowania podczas wyświetlania równań]

- Naciśnięcie przycisków (2ndF) (INS) powoduje przełączenie się między dwoma trybami edycji: tryb wstawiania (standardowy) i tryb zastępowania. Kursor trójkątny sygnalizuje, że wpis zostanie dokonany w miejscu kursora, a kursor prostokątny — że poszczególne elementy równania będą zastępowane podczas wprowadzania nowych danych.
- Aby wprowadzić liczbę w trybie wstawiania, należy ustawić kursor na prawo od punktu, w którym liczba ma zostać wstawiona, a następnie wprowadzić odpowiednie dane. W trybie zastępowania, dane pod kursorem zostaną zastąpione przez wprowadzoną cyfrę.
- Ustawiony tryb wprowadzania danych będzie obowiązywał do kolejnej procedury RESET.

[Przycisk usuwania]

- Aby usunąć liczbę lub funkcję, należy ustawić kursor na tej liczbie lub funkcji, a następnie nacisnąć przycisk (DEL). Jeśli kursor będzie się znajdował na prawym końcu równania, przycisk (DEL) będzie działał jak przycisk BACKSPACE w komputerze.

Funkcja wyświetlania wielu linii

[1]

Poprzednie równania można przywołać w trybie normalnym. W skład równania wchodzi również instrukcje kończące obliczenia, np. znak „=”, a w pamięci mogą zostać zapisane maksymalnie 142 znaki. Gdy pamięć zostanie zapełniona, przechowywane równania będą kolejno usuwane, począwszy od najstarszego. Naciśnięcie przycisku ▲ spowoduje wyświetlenie poprzedniego równania i jego wyniku. Kolejne naciśnięcie przycisku ▲ spowoduje wyświetlenie jeszcze wcześniejszego równania (po powrocie do wcześniejszego równania można użyć przycisku ▼), aby wyświetlić późniejsze równania). Ponadto, naciśnięcie przycisków (2ndF) ▲ umożliwi przejście do najstarszego równania.

- Aby edytować przywołane równanie, naciśnij przycisk **[▶]** (**[◀]**).
- Pamięć wieloliniowa zostaje skasowana w następujących przypadkach: po naciśnięciu przycisków **[2ndF]** **[CA]**, **[2ndF]** **[OFF]** (również po automatycznym wyłączeniu kalkulatora), po zmianie trybu, po skasowaniu pamięci, **[2ndF]** **[M-CLR]**, wywołaniu funkcji **RESET**, **[2ndF]** **[RANDOM]**, **[ALPHA]** **[RCL]** **[ANS]**, wykonaniu obliczenia na stałej, wykonaniu obliczeń zbioru uporządkowanego liniowo, konwersji jednostek miar kąta, konwersji współrzędnych, konwersji przy podstawie N, zapisaniu liczby w pamięciach tymczasowych i pamięci niezależnej.

Kolejność wykonywania działań

- Operacje są wykonywane zgodnie z następującymi priorytetami:
- ① Ułamki (1÷4 itp.) ② \angle , prefiksy inżynierskie ③ funkcje poprzedzone argumentem (x^1 , x^2 , n! itp.) ④ Y^x , x^y ⑤ Domyślne mnożenie wartości w pamięci (2Y itp.) ⑥ Funkcje, po których następuje argument (sin, cos itp.) ⑦ Domyślne mnożenie funkcji (2sin30 itp.) ⑧ nCr, nPr ⑨ $x_1 + x_2 + \dots + x_n$ ⑩ +, - ⑪ AND ⑫ OR, XOR, XNOR ⑬ =, M+, M-, \Rightarrow M, \blacktriangleright DEG, \blacktriangleright RAD, \blacktriangleright GRAD, DATA, CD, \rightarrow r, \rightarrow xy i inne instrukcje kończące obliczenie.
 - Jeśli użyte zostaną nawiasy, wyrażenia w nawiasach będą mieć pierwszeństwo przed innymi operacjami.

USTAWIENIA WSTĘPNE

Wybór trybu pracy

- [MODE]** **[0]**: Tryb normalny (NORMAL)
- [MODE]** **[1]**: Tryb obliczeń statystycznych (STAT)
- [MODE]** **[2]**: Tryb liczb zespolonych (CPLX)

Menu SET UP

- Naciśnij przycisk **[SET UP]**, aby wyświetlić menu SET UP.
- Sposoby wybierania elementu menu:
 - przesuwać pulsujący kursor przyciskami **[▶]** **[◀]**, a następnie naciskając przycisk **[ENT]** (**[=]**) lub
 - naciskając przycisk cyfrowy odpowiadający żadanemu elementu menu.
 - Jeśli na wyświetlaczu widoczny jest symbol \blacktriangle lub \blacktriangledown , naciśnij przycisk **[▲]** lub **[▼]**, aby wyświetlić poprzedni lub następny ekran menu.
 - Naciśnij przycisk **[ON/C]**, aby wyjść z menu SET UP.

FSE TAB
0

[Wybór notacji i liczb miejsc po kropce dziesiętnej]

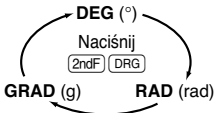
- Do wyświetlania wyników obliczeń wykorzystuje się cztery systemy notacji: zmiennopozycyjny, stałopozycyjny, notacja naukowa i notacja inżynierska.
- Jeśli widoczny jest symbol FIX, SCI lub ENG, można ustalić dowolną cyfrę od 0 do 9, określającą stałą liczbę cyfr wyświetlanych po kropce dziesiętnej (TAB). Wyświetlane wartości będą ograniczane do odpowiadającej jej liczby cyfr.

[Ustawienie systemu ruchomej kropki dziesiętnej w notacji naukowej]

- Dwa ustawienia służą do wyświetlania liczb zmiennoprecinkowych: NORM1 (ustawienie domyślne) i NORM2. Liczba spoza wstępnie ustawionego przedziału zostanie automatycznie wyświetlona w notacji naukowej:
- NORM1: $0.000000001 \leq |x| \leq 9999999999$
 - NORM2: $0.01 \leq |x| \leq 9999999999$

Ustawienie jednostki miary kąta

W opisywanym kalkulatorze można ustawić następujące jednostki miary kąta (stopnie, radiany i gradusy):



OBLICZENIA NAUKOWE

- Naciśnij **[MODE]** **[0]**, aby wybrać tryb normalny.
- Na początku każdego przykładu należy nacisnąć przycisk **[ON/C]**, aby usunąć wskazanie wyświetlacza. Jeśli widoczny jest symbol FIX, SCI lub ENG, należy go wyłączyć, wybierając ustawienie „NORM1” z menu SET UP.

Działania arytmetyczne

- Nawias zamykający **[)]** bezpośrednio przed **[=]** lub **[M+]** można pominąć.

Działania na stałych

- Podczas wykonywania działań na stałych drugi składnik sumy staje się wartością stałą. Odejmowanie i dzielenie wykonywane są w ten sam sposób. W przypadku mnożenia wartością stałą staje się mnożna.
- Podczas wykonywania działań na stałych stałe są wyświetlane jako K.

Funkcje

- Zobacz przykłady obliczeń dla każdej z funkcji.
- Przed rozpoczęciem obliczeń należy ustawić jednostkę miary kąta.

Generator liczb losowych

- Generator liczb losowych ma cztery ustawienia dostępne w trybie normalnym i statystycznym. (Opisywana funkcja nie może zostać wybrana podczas korzystania z funkcji bazy N). Aby wygenerować dodatkowe, kolejne liczby losowe, naciśnij przycisk **[ENT]**. Naciśnij przycisk **[ON/C]**, aby zakończyć.
- Szereg generowanych liczb pseudolosowych jest przechowywany w pamięci Y. Każda liczba losowa jest oparta na szeregu liczbowym.

[Liczby losowe]

Liczbę pseudolosową z przedziału od 0 do 0,999 o trzech cyfrach znaczących można wygenerować, naciskając przyciski **[2ndF]** **[RANDOM]** **[0]** **[ENT]**.

[Rzut kostką]

Aby zasymulować rzut sześcienną kostką do gry, można wygenerować liczbę całkowitą z przedziału od 1 do 6, naciskając przyciski **[2ndF]** **[RANDOM]** **[1]** **[ENT]**.

[Rzut monetą]

Aby zasymulować rzut monetą, można wygenerować 0 (orzeł) lub 1 (reszka), naciskając przyciski **[2ndF]** **[RANDOM]** **[2]** **[ENT]**.

[Całkowite liczby losowe]

Całkowitą liczbę losową z przedziału od 0 do 99 można wygenerować naciskając przyciski **[2ndF]** **[RANDOM]** **[3]** **[ENT]**.

Konwersja jednostek miar kąta

Każde naciśnięcie przycisków **[2ndF]** **[DRG]** spowoduje konwersję na kolejną jednostkę miary kąta.

Obliczenia w pamięci

Tryb	ANS	M	A-F, X, Y
NORMAL	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
STAT	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
CPLX	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

O: Dostępna x: Niedostępna

[Pamięci tymczasowe (A-F, X i Y)]

Naciśnij przycisk **[STO]** i przycisk zmiennej, aby zapisać wartość w pamięci. Naciśnij przycisk **[RCL]** i przycisk zmiennej, żeby przywołać wartość z pamięci. Aby umieścić zmienną w równaniu, naciśnij przycisk **[ALPHA]** i przycisk zmiennej.

[Pamięć niezależna (M)]

W uzupełnieniu do wszystkich właściwości pamięci tymczasowych możliwe jest także dodawanie liczby do wartości umieszczonej w pamięci i odejmowanie jej od niej. Naciśnij przyciski **[ON/C]** **[STO]** **[M]**, aby usunąć zawartość pamięci niezależnej (M).

[Pamięć ostatniego wyniku (ANS)]

W pamięci ostatniego wyniku automatycznie przechowywany jest wynik obliczeń uzyskany przez naciśnięcie przycisku **[=]** lub wprowadzenie dowolnej innej instrukcji kończącej obliczenia.

Uwaga:

- Wyniki obliczeń wymienionych niżej funkcji są zapisywane automatycznie w pamięciach X lub Y, zastępując wcześniej zapisane wartości.
 - Funkcja losowaPamięć Y
 - \rightarrow r, \rightarrow xyPamięć X (r lub x), Pamięć Y (θ lub y)
- Użycie przycisku **[RCL]** lub **[ALPHA]** spowoduje przywołanie wartości zapisanej w pamięci przy wykorzystaniu maksymalnie 14 cyfr.

Obliczenia łańcuchowe

- Wynik poprzedniego obliczenia można użyć w kolejnym obliczeniu. Nie można go jednak przywołać po wprowadzeniu wielu instrukcji.
- Podczas korzystania z funkcji, których argument wprowadzany jest po symbolu funkcji ($\sqrt{}$, sinus itp.), obliczenie łańcuchowe jest możliwe nawet wówczas, kiedy wynik poprzedniego obliczenia zostanie usunięty przez naciśnięcie przycisku **[ON/C]**.

Działania na ułamkach

- Kalkulator wykonuje działania arytmetyczne i obliczenia w pamięci z wykorzystaniem ułamków oraz konwersję liczby dziesiętnej na ułamek i odwrotnie.
- Jeśli liczba cyfr do wyświetlenia przekracza 10 wartość zostaje przed wyświetleniem skonwertowana do postaci dziesiętnej.

Działania w systemie dwójkowym, piątkowym, ósemkowym, dziesiętnym i szesnastkowym (podstawa N)

Możliwe jest wykonywanie konwersji między liczbami od podstawie N. Kalkulator wykonuje cztery podstawowe operacje arytmetyczne, obliczenia w nawiasach i obliczenia z użyciem pamięci, a także operacje logiczne AND, OR, NOT, NEG, XOR i XNOR na liczbach w systemie dwójkowym, piątkowym, ósemkowym i szesnastkowym. Konwersja na każdy system jest wykonywana za pomocą następujących przycisków:

[2ndF] **[BIN]** (pojawia się „b”), **[2ndF]** **[PEN]** (pojawia się „p”), **[2ndF]** **[OCT]** (pojawia się „o”), **[2ndF]** **[HEX]** (pojawia się „H”), **[2ndF]** **[DEC]** („b”, „p”, „o” i „H” znikają.)

Uwaga: Liczby szesnastkowe A - F są uzyskiwane po naciśnięciu **[CNST]**, $\sqrt{x^2}$, x^2 , x^3 , \log i \ln , a wyświetlane w następujący sposób:

$$A \rightarrow \ell, B \rightarrow b, C \rightarrow \ell, D \rightarrow d, E \rightarrow \ell, F \rightarrow f$$

W systemie dwójkowym, piątkowym, ósemkowym i szesnastkowym nie można wprowadzić części ułamkowej. Jeśli liczba w systemie dziesiętnym posiadająca część ułamkową zostanie skonwertowana na postać dwójkową, ósemkową lub szesnastkową, jej część ułamkowa zostanie pominięta. Podobnie, jeśli wynik obliczeń w systemie dwójkowym, ósemkowym lub szesnastkowym będzie zawierał część ułamkową, zostanie ona pominięta. W systemie dwójkowym, piątkowym ósemkowym lub szesnastkowym zamiast liczby ujemnej wyświetlana jest liczba dodatnia.

Czas, system dziesiętny i sześćdziesiątkowy

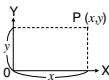
Kalkulator umożliwia konwersję pomiędzy systemem dziesiętnym a sześćdziesiątkowym, a w systemie sześćdziesiątkowym, konwersję na sekundy i minuty. Dodatkowo, w systemie sześćdziesiątkowym można wykonywać cztery podstawowe działania arytmetyczne i obliczenia w pamięci. Notacja w systemie sześćdziesiątkowym ma następującą postać:

stopień minuta sekunda

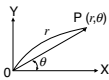
12°34'56.78"

Konwersja współrzędnych [12]

- Przed przystąpieniem do obliczeń należy wybrać jednostkę miary kąta.



Prostokątny
układ współrzędnych



Biegunowy układ
współrzędnych

- Wynik obliczeń jest automatycznie zachowywany w pamięciach X i Y.
 - Wartość r lub x : Pamięć X
 - Wartość θ lub y : Pamięć Y

Obliczenia z wykorzystaniem stałych fizycznych [13]

Zob. kartę skróconego przewodnika informacyjnego i odwrotną stronę tej instrukcji.

Stała jest wywoływana przez naciśnięcie przycisku **CNST** i dwucyfrowego numeru odpowiadającego stałej fizycznej.

Przywołana stała jest przedstawiona w wybranym trybie ze skonfigurowaną liczbą miejsc po przecinku.

Stałe fizyczne mogą być wywoływane w trybie normalnym (gdy nie jest to tryb dwójkowy, piątkowy, ósemkowy, lub szesnastkowy) lub w trybie statystycznym.

Uwaga: Stałe fizyczne i konwersje metryczne opierają się na wartościach zalecanych 2002 CODATA lub dokumencie „Guide for the Use of the International System of Units (SI)” (Poradnik stosowania międzynarodowego układu jednostek miar SI) opublikowanym przez NIST (Krajowy Instytut Norm i Technologii) w 1995 r. lub na specyfikacjach ISO.

Nr	Stała	Nr	Stała
01	Prędkość światła w próżni	27	Stała Stefana-Boltzmann
02	Newtonowska stała grawitacyjna	28	Liczba Avogadra
03	Standardowe przyspieszenie grawitacyjne	29	Objętość molowa gazu doskonałego (273,15 K, 101,325 kPa)
04	Masa elektronu	30	Stała gazowa (molowa)
05	Masa protonu	31	Stała Faradaya
06	Masa neutronu	32	Stała Von Klitzinga
07	Masa mionu	33	Iloraz ładunku i masy elektronu
08	Stosunek atomowej jednostki masy do kg	34	Kwant cyrkulacji
09	Ładunek elementarny	35	Współczynnik żyromagnetyczny protonu
10	Stała Plancka	36	Stała Josephsona
11	Stała Boltzmann	37	Elektronowolt
12	Stała magnetyczna	38	Temperatura Celsjusza
13	Stała elektryczna	39	Jednostka astronomiczna
14	Klasyczny promień elektronu	40	Parsek
15	Stała struktury subtelnej	41	Masa molowa węgla-12
16	Promień Bohra	42	Stała Plancka / 2π
17	Stała Rydberga	43	Energia Hartree'a
18	Kwant strumienia magnetycznego	44	Kwant przewodności
19	Magneton Bohra	45	Stała odwrotności struktury subtelnej
20	Moment magnetyczny elektronu	46	Stosunek mas protonu i elektronu
21	Magneton jądrowy	47	Stała masy molowej
22	Moment magnetyczny protonu	48	Komptonowska długość fali neutronu
23	Moment magnetyczny neutronu	49	Pierwsza stała promieniowania
24	Moment magnetyczny mionu	50	Drua stała promieniowania
25	Komptonowska długość fali	51	Impedancja charakterystyczna próżni
26	Komptonowska długość fali protonu	52	Atmosfera normalna

Konwersje metryczne [14]

Zob. kartę skróconego przewodnika informacyjnego i odwrotną stronę tej instrukcji.

Konwersje jednostek mogą być wykonywane w trybie normalnym (gdy nie jest to tryb dwójkowy, piątkowy, ósemkowy lub szesnastkowy) lub w trybie statystycznym.

Nr	Uwagi	Nr	Uwagi
1	w : cali	23	fl oz(US) : uncja płynna (USA)
2	cm : centymetr	24	mℓ : mililitr
3	ft : stopa	25	fl oz(UK) : uncja płynna (Wlk. Bryt.)
4	m : metr	26	mℓ : mililitr
5	yd : jard	27	J : dżul
6	m : metr	28	cal : kaloria
7	mila : mila	29	J : dżul
8	km : kilometr	30	cal ₁₅ : kaloria (15n°C)
9	n mile : mila morska	31	J : dżul
10	m : metr	32	cal _{IT} : kaloria międzynarodowa
11	acre : acre	33	hp : koń parowy
12	m ² : metr kwadratowy	34	W : wat
13	oz : uncja	35	ps : francuski koń parowy
14	g : gram	36	W : wat
15	lb : funt	37	
16	kg : kilogram	38	Pa : paskal
17	°F : Stopień Fahrenheita	39	atm : atmosfera
18	°C : Stopień Celsjusza	40	Pa : paskal
19	gal (US) : galon (USA)	41	(1 mmHg = 1 Tor)
20	ℓ : litr	42	Pa : paskal
21	gal (UK) : galon (Wlk. Bryt.)	43	
22	ℓ : litr	44	J : dżul

Obliczenia przy użyciu prefiksów inżynierskich [15]

W trybie NORMAL (z wyjątkiem podstawy N) można wykonywać obliczenia z wykorzystaniem następujących 9 typów przedrostków.

Przedrostek	Operacja	Jednostka
k (kilo)	2ndF MATH 1 0	10 ³
M (Mega)	2ndF MATH 1 1	10 ⁶
G (Giga)	2ndF MATH 1 2	10 ⁹
T (Tera)	2ndF MATH 1 3	10 ¹²
m (mili)	2ndF MATH 1 4	10 ⁻³
μ (mikro)	2ndF MATH 1 5	10 ⁻⁶
n (nano)	2ndF MATH 1 6	10 ⁻⁹
p (piko)	2ndF MATH 1 7	10 ⁻¹²
f (femto)	2ndF MATH 1 8	10 ⁻¹⁵

Funkcja modyfikacji

[16]

Wyniki obliczeń są przechowywane w wewnętrznej pamięci kalkulatora w notacji naukowej z maksymalnie 14-cyfrową mantysą. Ponieważ jednak wyniki obliczeń są wyświetlane w określonej przez użytkownika notacji z wybraną liczbą cyfr po kropce dziesiętnej, wynik obliczeń może się różnić od wartości pokazanej na wyświetlaczu. Dzięki użyciu funkcji modyfikacji wewnętrzna wartość jest przekształcana, tak by odpowiadała wartości na wyświetlaczu, co pozwala na użycie niezmienionej wartości z wyświetlacza w dalszych operacjach.

OBLICZENIA STATYSTYCZNE

[17]

Naciśnij przyciski **MODE** **1**, aby wybrać tryb statystyczny. Dostępnych jest siedem wymienionych niżej obliczeń statystycznych. Po wybraniu trybu obliczeń statystycznych należy wybrać żądany typ operacji, naciskając odpowiedni przycisk numeryczny.

Aby zmienić podtryb statystyczny, należy wybrać ponownie tryb statystyczny (naciśnąć **MODE** **1**), a następnie wybrać żądany podtryb.

- 0

(SD)

:

Statystyka jednej zmiennej
- 1

(LINE)

:

Obliczenie regresji liniowej
- 2

(QUAD)

:

Obliczenie regresji kwadratowej
- 3

(EXP)

:

Obliczenie regresji wykładniczej
- 4

(LOG)

:

Obliczenie regresji logarytmicznej
- 5

(PWR)

:

Obliczenie regresji potęgowej
- 6

(INV)

:

Obliczenie regresji odwrotnej

W poszczególnych grupach obliczeń dostępne są następujące obliczenia statystyczne (zob. tabelę poniżej):

Obliczenia statystyczne dla jednej zmiennej

Statystyka ① i wartość normalnej funkcji gęstości prawdopodobieństwa dla rozkładu normalnego.

Obliczenie regresji liniowej

Statystyki ① i ② oraz dodatkowo estymata y dla danego x (estymata y') i estymata x dla danego y (estymata x')

Obliczenie regresji wykładniczej, regresji logarytmicznej, regresji potęgowej i regresji odwrotnej

Statystyki ① i ②. Ponadto estymata y dla danego x i estymata x dla danego y . (Ponieważ przed wykonaniem obliczeń kalkulator konwertuje każde wyrażenie na postać umożliwiającą przeprowadzenie regresji liniowej, wszystkie wartości statystyczne, oprócz a i b , są uzyskiwane z danych skonwertowanych, a nie wprowadzonych.)

Obliczenie regresji kwadratowej

Statystyki ① i ② oraz współczynniki a , b , c we wzorze regresji kwadratowej ($y = a + bx + cx^2$). (Przy obliczaniu regresji kwadratowej nie ma możliwości uzyskania współczynnika korelacji (r).) Jeśli dostępne są dwie wartości x' , należy dokonać wyboru, naciskając przyciski **2ndF** **↔**. Podczas wykonywania obliczeń z wykorzystaniem a , b i c można przechowywać tylko jedną wartość liczbową.

①	\bar{x}	Średnia próbek (dane x)
	s_x	Odchylenie standardowe próbki (dane x)
	σ_x	Odchylenie standardowe populacji (dane x)
	n	Liczba próbek
	Σx	Suma próbek (dane x)
	Σx^2	Suma kwadratów próbek (dane x)
②	\bar{y}	Średnia próbek (dane y)
	s_y	Odchylenie standardowe próbek (dane y)
	σ_y	Odchylenie standardowe populacji (dane y)
	Σy	Suma próbek (dane y)
	Σy^2	Suma kwadratów próbek (dane y)
	Σxy	Suma iloczynów próbek (dane x , y)
	r	Współczynnik korelacji
	a	Równanie współczynnika regresji
	b	Równanie współczynnika regresji
	c	Równanie współczynnika regresji kwadratowej

- Użyj przycisków **ALPHA** i **RCL**, aby wykonać obliczenia na zmiennych STAT.

Wprowadzanie i poprawianie danych

[18]

Wprowadzone dane będą przechowywane w pamięci do naciśnięcia przycisków **2ndF** **CA** lub wybrania trybu pracy. Przed wprowadzeniem nowych danych należy usunąć zawartość pamięci.

[Wprowadzanie danych]

Dane z jedną zmienną

Dane **DATA**

Dane **(x,y)** częstość **DATA** (wprowadzenie wielokrotności takich samych danych)

Dane z dwiema zmiennymi

Dane x **(x,y)** Dane y **DATA**

Dane x **(x,y)** Dane y **(x,y)** częstość **DATA** (Wprowadzenie wielokrotności tych samych danych x i y .)

- Można wprowadzić maksymalnie 100 elementów danych. W przypadku danych jednej zmiennej wartość bez przypisanej częstotliwości jest liczona jako jeden element danych, a wartość z przypisaną częstotliwością jest zapisywana jako dwa elementy danych. W przypadku danych dwóch zmiennych, wartości bez przypisanej częstotliwości są liczone jako dwa elementy danych, a wartości z przypisaną częstotliwością są zapisywane jako zestaw trzech elementów danych.

[Poprawianie danych]
Poprawianie przed naciśnięciem przycisku **[DATA]**, bezpośrednio po wprowadzeniu danych:
Usunąć błędne dane przyciskiem **[ON/C]**, a następnie wprowadzić prawidłowe dane.

Poprawianie po naciśnięciu **[DATA]**:
Użyć przycisku **[▲]** **[▼]** do wyświetlenia poprzednio wprowadzonych danych.
Naciśnij przycisk **[▼]**, aby wyświetlić dane od pierwszej do ostatniej (najpierw najstarsza). Aby wyświetlać dane w kolejności odwrotnej (najpierw najnowsza), naciśnij przycisk **[▲]**.
Każdy element jest wyświetlany z etykietą 'Xn=', 'Yn=', lub 'Nn=' (n jest numerem kolejnym zbioru danych).
Wyświetl element do zmodyfikowania, wprowadź prawidłową wartość, a następnie naciśnij przycisk **[DATA]**. Za pomocą przycisku **[↔]** można skorygować wartości zbioru danych jednocześnie.

- Aby usunąć zbiór danych, wyświetl element zbioru danych do usunięcia, a następnie naciśnij przyciski **[2ndF]** **[CD]**. Ten zbiór danych zostanie usunięty.
- Aby dodać nowy zbiór danych, naciśnij przycisk **[ON/C]** i wprowadź wartości, a następnie naciśnij przycisk **[DATA]**.

Wzory stosowane w obliczeniach statystycznych **[19]**

Typ	Wzór regresji
Liniowa	$y = a + bx$
Wykładnicza	$y = a \cdot e^{bx}$
Logarytmiczna	$y = a + b \cdot \ln x$
Potęgowa	$y = a \cdot x^b$
Odwrotna	$y = a + b \frac{1}{x}$
Kwadratowa	$y = a + bx + cx^2$

We wzorach obliczeń statystycznych wystąpi błąd, jeśli:

- Wartość bezwzględna wyniku pośredniego lub wyniku obliczeń będzie równa lub większa niż 1×10^{100} .
- Mianownik będzie równy zero.
- Podjęta zostanie próba wyciągnięcia pierwiastka kwadratowego z liczby ujemnej.
- Równanie regresji kwadratowej nie ma rozwiązania.

Obliczenia prawdopodobieństwa normalnego **[17][20]**

P(t), Q(t) i R(t) będą zawsze przyjmować wartości dodatnie, nawet jeśli t<0, ponieważ te funkcje działają według tej samej zasady, która jest stosowana przy uzyskiwaniu rozwiązania dla obszaru.
Wartości P(t), Q(t) i R(t) są podawane do sześciu miejsc po kropce dziesiętnej.

OBLICZENIA NA LICZBACH ZESPOLONYCH **[21]**

Aby wykonywać dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie liczb zespolonych, naciśnij **[MODE]** **[2]**, aby wybrać tryb liczb zespolonych.
Wyniki obliczeń na liczbach zespolonych są wyrażane przy użyciu dwóch trybów:

- [2ndF]** **[↔XY]**: Trybu współrzędnych prostokątnych (pojawia się xy).
- [2ndF]** **[↔rθ]**: Trybu współrzędnych biegunowych (pojawia się rθ).

Wprowadzanie liczby zespolonej

- Prostokątny układ współrzędnych
współrzędna x **[+]** współrzędna y **[i]**
lub współrzędna x **[+]** **[i]** współrzędna y
 - Biegunowy układ współrzędnych
r **[<]** θ
r: wartość bezwzględna θ: argument
- Przy wyborze innego trybu usunięta zostanie część urojona każdej liczby zespolonej zapisanej w pamięci niezależnie (M).
 - Liczba zespolona wyrażona w prostokątnym układzie współrzędnych z wartością y równą zero lub wyrażona w biegunowym układzie współrzędnych z kątem równym zero jest traktowana jako liczba rzeczywista.
 - Naciśnij przyciski **[2ndF]** **[MATH]** **[0]**, aby zwrócić wartość sprzężoną podanej liczby zespolonej.

BŁĘDY I ZAKRESY OBLICZEŃ

Błędy

Błąd wystąpi, jeśli wynik obliczenia wykroczy poza dopuszczalny zakres obliczeń lub jeśli podjęta zostanie próba wykonania niedopuszczalnego działania matematycznego. W przypadku wystąpienia błędu naciśnięcie przycisku **[◀]** (lub **[▶]**) spowoduje ustawienie kursora w miejscu wystąpienia błędu. Edytuj równanie lub naciśnij przycisk **[ON/C]**, aby je usunąć.

Kody i typy błędów

- Błąd składni (Error 1):
- Podjęto próbę wykonania nieprawidłowego działania.
Na przykład **[2]** **[2ndF]** **[↔rθ]**
- Błąd obliczeń (Error 2):
- Wartość bezwzględna pośredniego lub końcowego wyniku obliczeń jest równa lub większa niż 10^{100} .
 - Podjęto próbę wykonania dzielenia przez 0 (lub wynik pośredni był równy 0).
 - Podczas wykonywania obliczeń przekroczono zakresy dopuszczalne.
- Błąd zagłębienia (Error 3):
- Przekroczona została dopuszczalna liczba buforów. (Dostępnych jest 10 buforów* przeznaczonych na wartości liczbowe i 24 bufora na instrukcje obliczeniowe.)
*5 buforów w trybie STAT i trybie liczb zespolonych.
 - W trybie obliczeń statystycznych wprowadzono ponad 100 elementów danych.
- Nadmierna długość równania (Error 4):
- Równanie przekroczyło maksymalną długość bufora (142 znaki).
Długość równania nie może przekroczyć 142 znaków.

Zakresy obliczeń **[22]**

- W określonych przedziałach kalkulator wykonuje obliczenia z dokładnością do ±1 najmniej znaczącej cyfry mantysy. Błąd obliczeń wzrasta jednak podczas wykonywania ciągłych obliczeń z powodu kumulacji poszczególnych błędów. (Tak samo jest w przypadku funkcji y^x , x^y , $n!$, e^x , \ln , itp., kiedy obliczenia ciągłe są wykonywane wewnętrznie.) Ponadto, błąd obliczeń będzie się kumulował i zwiększał w pobliżu punktów przęgięcia i punktów osobliwych funkcji.
- Zakresy obliczeń
 $\pm 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$ i 0.

Jeśli wartość bezwzględna wpisu albo ostatecznego lub pośredniego wyniku jest mniejsza niż 10^{-99} , wartość ta będzie traktowana w obliczeniach i na wyświetlaczu jako 0.

WYMIANA BATERII

Uwagi dotyczące wymiany baterii

Nieodpowiednie postępowanie z bateriami może spowodować wyciek elektrolitu lub wybuch. Należy pamiętać o przestrzeganiu następujących zasad postępowania z bateriami:

- Sprawdź, czy nowe baterie są właściwego typu.
- Wkładając baterie, należy zachować zgodność z oznaczeniami w kalkulatorze.
- Nowy kalkulator zawiera fabrycznie włożone baterie, które mogą być rozładowane przed upływem okresu ich trwałości.

Uwagi dotyczące usuwania zawartości pamięci
Podczas wymiany baterii cała zawartość pamięci jest usuwana. Zawartość pamięci może również ulec usunięciu w przypadku uszkodzeniu kalkulatora lub podczas jego naprawy. Aby uniknąć utraty ważnych danych, wszelkie ważne informacje zawarte w pamięci kalkulatora należy zanotować.

Kiedy wymienić baterie

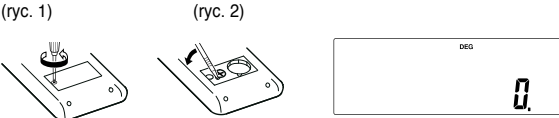
Baterie należy wymienić, jeśli kontrast wyświetlacza jest słaby lub jeśli nic nie pojawia się na wyświetlaczu nawet po naciśnięciu przycisku **[ON/C]** w słabym oświetleniu.

Ostrzeżenia

- Jeśli płyn wycieknie z baterii i dostanie się do oczu, może dojść do poważnych obrażeń. W takim przypadku należy przemyć oko czystą wodą i niezwłocznie skontaktować się z lekarzem.
- Jeśli płyn wyciekający baterii zabrudzi skórę lub ubranie, należy go niezwłocznie spłukać czystą wodą.
- Aby wyeliminować możliwość uszkodzenia dłużej przechowywanego kalkulatora z powodu wycieku z baterii, należy wyjąć baterie i przechowywać je w bezpiecznym miejscu.
- Nie należy pozostawiać rozładowanych baterii w kalkulatorze.
- Baterie należy przechowywać w miejscu niedostępnym dla dzieci.
- Rozładowane baterie pozostawione w kalkulatorze mogą być przyczyną wycieku płynu i uszkodzenia kalkulatora.
- Niewłaściwe postępowanie z bateriami może spowodować wybuch.
- Baterii nie wolno wrzucać do ognia, ponieważ mogłyby wybuchnąć.

Procedura wymiany

- Wyłączyć zasilanie, naciskając przyciski **[2ndF]** **[OFF]**.
 - Wykręcić jeden wkręt. (Ryc. 1)
 - Unieść i zdjąć osłonę baterii.
 - Wyjąć zużyta baterię, podważając ją długopisem lub innym podobnym przedmiotem. (Ryc. 2)
 - Włożyć jedną nową baterię. Upewnić się, że biegun dodatni (+) jest skierowany do góry.
 - Założyć z powrotem osłonę baterii i wkręt.
 - Nacisnąć przełącznik RESET (z tyłu kalkulatora).
- Upewnić się, że na wyświetlaczu pojawiają się informacje pokazane poniżej. Jeśli wyświetlane są inne informacje, wyjąć i włożyć ponownie baterię i jeszcze raz sprawdzić informacje na wyświetlaczu.



Funkcja automatycznie wyłączająca kalkulator

Aby zmniejszyć zużycie baterii, kalkulator wyłączy się automatycznie, jeśli w ciągu 10 minut nie zostanie naciśnięty żaden przycisk.

DANE TECHNICZNE

Obliczenia:	Obliczenia naukowe, obliczenia na liczbach zespolonych, obliczenia statystyczne itp.
Obliczenia wewnętrzne:	Mantysy o wielkości do 14 cyfr
Operacje oczekujące:	24 obliczenia, 10 wartości liczbowych (5 wartości liczbowych w trybie STAT i w trybie liczb zespolonych)
Źródło zasilania:	Wbudowane fotoogniwa 1,5 V \approx (DC): Bateria podtrzymująca pamięć (Bateria alkaliczna (LR44 lub odpowiednik) \times 1)
Temperatura pracy:	0°C – 40°C
Wymiary zewnętrzne:	80 mm (szer.) \times 158 mm (gł.) \times 14 mm (wys.)
Masa:	Ok. 94,5 g (z baterią))
Akcesoria:	Bateria \times 1 (włożona), instrukcja obsługi i osłona klawiatury

DODATKOWE INFORMACJE NA TEMAT KALKULATORA NAUKOWEGO

Odwiedź naszą witrynę w Internecie.
<http://sharp-world.com/calculator/>