BRAUBERG®

# КАЛЬКУЛЯТОР ИНЖЕНЕРНЫЙ
# SC-82ESP

**10+2** РАЗРЯДОВ

**252** ФУНКЦИИ




# *Инструкция по эксплуатации*

# Содержание


Важные сведения ..... 2

Примеры вычислений ..... 2

Инициализация калькулятора ..... 2

Меры безопасности ..... 2

Меры предосторожности при обращении с калькулятором ..... 2

Снятие футляра ..... 3

Включение и выключение питания ..... 3

Регулировка контрастности дисплея ..... 3

Маркировка клавиш ..... 4

Показания дисплея ..... 4

Использование меню ..... 5

Задание режима вычисления ..... 6

Настройка калькулятора ..... 6

Ввод выражений и значений ..... 7

Переключение отображения результатов вычислений ..... 11

Основные вычисления ..... 11

Разложение на простые множители ..... 15

Вычисление функций ..... 15

Статистические вычисления (STAT) ..... 19

Создание числовых таблиц функций (TABLE) ..... 22

Диапазоны вычислений, количество знаков и точность ..... 23

Ошибки ..... 25

Перед тем, как предположить, что калькулятор неисправен... ..... 27

Замена батареи ..... 27

Ответы на типичные вопросы ..... 27

## Важные сведения

- Отображение данных на экране и рисунках (например маркировка клавиш), показанные в настоящем руководстве пользователя, приведены только для пояснений и могут несколько отличаться от фактических.
- Сведения, содержащиеся в настоящем руководстве, могут изменяться без предварительного уведомления.
- Обязательно хранить всю пользовательскую документацию под рукой, чтобы пользоваться ею для справки в будущем.

## Примеры вычислений

Примеры вычислений в настоящем руководстве показаны значками . Если не указано специально, предполагается, что все примеры вычислений даны, когда калькулятор имеет первоначальные настройки по умолчанию. Используйте процедуру под заглавием «Инициализация калькулятора», чтобы вернуться к первоначальным настройкам по умолчанию.

Дополнительные сведения о значках MATH, LINE, Deg и Rad, которые показаны в примерах вычислений, см. в разделе «Настройка калькулятора».

## Инициализация калькулятора

Выполните следующую процедуру, когда хотите инициализировать калькулятор, вернуться к режиму вычислений и установить его первоначальные параметры по умолчанию. Обратите внимание, что настоящая операция также сбрасывает все данные из памяти калькулятора.

SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

## Меры безопасности

**Батарея**

- Храните батареи в недоступном для маленьких детей месте.
- Используйте батареи только того типа, который указан в настоящем руководстве.

## Меры предосторожности при обращении с калькулятором

- **Даже если калькулятор работает нормально, заменяйте батареи по крайней мере один раз в два года.**

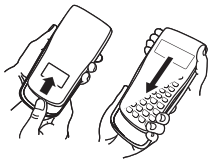
Полностью разряженная батарея может протечь, вызывая повреждение и сбои калькулятора. Никогда не оставляйте в калькуляторе полностью разряженную батарею. Не пытайтесь использовать калькулятор, когда батарея полностью разряжена.

- **Батарея, которая поставляется с калькулятором, немного разряжается во время транспортировки и хранения. В связи с этим может потребоваться замена батареи быстрее, чем нормальный срок действия батареи.**
- **Не используйте в настоящем изделии батареи Oxyride* или какие-либо другие никелевые батареи. Несовместимость между такими батареями и техническими характеристиками изделия может уменьшить срок действия батареи и вызвать отказ изделия.**
- **Избегайте использование и хранение калькулятора в местах с экстремальными значениями температуры и большим количеством влаги и пыли.**
- **Не подвергайте калькулятор ударам, сжатию и изгибу.**
- **Никогда не пытайтесь разбирать калькулятор.**
- **Используйте мягкую, сухую ткань для очистки внешних поверхностей калькулятора.**
- **При выбрасывании калькулятора или батареи убедитесь, что эти действия соответствуют местному законодательству.**

* Наименования компаний и изделий, используемые в настоящем руководстве, могут быть зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками их владельцев.

## Снятие футляра

Перед использованием калькулятора сдвиньте футляр вниз для снятия, а затем прикрепите футляр к тыльной стороне калькулятора, как показано на рисунке.



## Включение и выключение питания

Для включения калькулятора нажмите клавишу [ON].
Для выключения калькулятора нажмите клавиши [SHIFT] [AC] (OFF).

**Автоматическое выключение питания**
Калькулятор выключится автоматически, если в течение примерно 10 минут не выполнять какие-либо операции. Если калькулятор отключился, нажмите клавишу [ON] для включения калькулятора.

## Регулировка контрастности дисплея

Отобразить окно КОНТРАСТНОСТЬ (CONTRAST) можно, нажимая следующие клавиши: [SHIFT] [MODE] (SETUP) [▼] [5] (◄CONT►). Затем для настройки контрастности используйте клавиши [◄] и [►]. После желаемой настройки нажмите клавишу [AC].

**Важно!** Если настройка контрастности дисплея не улучшит читаемость, возможно, что недостаточно заряжена батарея. Замените батарею.

# Маркировка клавиш

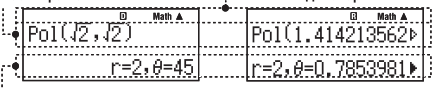
Нажатие клавиши [SHIFT] или [ALPHA] с последующим нажатием второй клавиши выполняет дополнительную функцию, присвоенную второй клавише. Дополнительная функция показана текстом, напечатанным над клавишей.
Цвет текста дополнительной функции означает следующее:




| Цвет текста над клавишей: | Означает: |
|---|---|
| Желтый | Нажатие на [SHIFT], а затем на эту клавишу обеспечивает доступ к соответствующей функции. |
| Красный | Нажатие на [ALPHA], а затем на эту клавишу позволяет ввести соответствующую переменную, константу или символ. |

# Показания дисплея

На дисплее калькулятора отображаются введенные выражения, результаты вычислений и различные индикаторы.




- Если на правой стороне появляется индикатор ▶ результата вычисления – это означает, что отображенный результат вычисления продолжается вправо. Используйте клавиши ▶ и ◀ для просмотра результата вычисления.
- Если на правой стороне вводимого выражения появляется индикатор ▷ – это означает, что отображенное выражение продолжается вправо. Используйте клавиши ▶ и ◀ для просмотра вводимого выражения. Обратите внимание, если вы хотите прокручивать символы для просмотра вводимого выражения, когда отображаются оба индикатора ▶ и ▷, то сначала потребуется нажать на клавишу [AC], а затем использовать ▶ и ◀ для сдвига.

**Индикаторы дисплея**

| Индикатор: | Означает: |
|---|---|
| S | Клавиатура переключена на верхний регистр нажатием клавиши [SHIFT]. После нажатия на любую клавишу верхний регистр отключится, а индикатор погаснет. |

| | |
|---|---|
| **A** | Нажатием на клавишу [ALPHA] включается алфавитный режим ввода. После нажатия на любую клавишу он отключится, а индикатор погаснет. |
| **M** | В независимой памяти содержится значение. |
| **STO** | Калькулятор находится в состоянии готовности к вводу имени переменной с целью присвоения ей значения. Индикатор появляется после нажатия на клавиши [SHIFT] [RCL] (STO). |
| **RCL** | Калькулятор находится в состоянии готовности к вводу имени переменной с целью вызова ее значения. Индикатор появляется после нажатия клавиши [RCL]. |
| **STAT** | Калькулятор находится в режиме STAT. |
| **D** | Единица измерения углов по умолчанию – градус. |
| **R** | Единица измерения углов по умолчанию – радиан. |
| **G** | Единица измерения углов по умолчанию – град. |
| **FIX** | Задано фиксированное число десятичных знаков. |
| **SCI** | Задано фиксированное число значащих цифр. |
| **Math** | В качестве формата ввода-вывода выбрано естественное отображение. |
| **▼▲** | В памяти хронологии вычислений имеются данные, которые можно воспроизвести; выше (ниже) изображения на дисплее имеются еще данные. |
| **Disp** | На дисплее — промежуточный результат вычисления составного выражения. |

**Важно!** При выполнении очень сложных вычислений, а также вычислений некоторых других типов, требующих продолжительного времени, возможно, что пока вычисление выполняется во внутреннем режиме, на дисплее будут отображаться только вышеприведенные индикаторы (без каких-либо значений).

## Использование меню

Некоторые операции калькулятора выполняются с использованием меню. Нажатием на клавишу [MODE] или [hyp] можно вывести на дисплей меню соответствующих функций.

Для переходов между элементами меню следует использовать следующие клавиши.

- Можно выбрать элемент меню нажатием цифровой клавиши, которая соответствует числу слева от него на экране меню.
- Индикатор ▼ в верхнем правом углу меню означает наличие другого меню под текущим. Индикатор ▲ означает наличие другого меню выше. Используйте клавиши [▼] и [▲] для перехода между элементами меню.
- Чтобы закрыть меню без выбора чего-либо, нажмите [AC].

## Задание режима вычисления

| Для выполнения этой операции: | Нажмите эти клавиши: |
|---|---|
| Основные вычисления | MODE 1 (COMP) |
| Статистические и регрессионные вычисления | MODE 2 (STAT) |
| Создание числовой таблицы на основании выражения | MODE 3 (TABLE) |

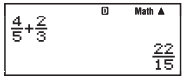
**Примечание:** Первоначальный режим вычисления по умолчанию – режим COMP.

## Настройка калькулятора

Сначала нажмите следующие клавиши для отображения меню настройки: SHIFT MODE (SETUP). Затем используйте ▼ и ▲, и числовые клавиши для задания желаемых настроек.
Подчеркнутые (___) настройки являются первоначальными по умолчанию.

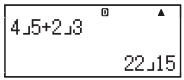
**1 MthIO** **2 LineIO** Задание формата отображения.

**Естественное отображение (MthIO)** позволяет видеть дроби, иррациональные числа и другие выражения, как они написаны на бумаге.




**MthIO:** Выбирается режим отображения MathO или LineO. MathO отображает введенные значения и результаты вычислений, используя формат, в котором они написаны на бумаге. LineO отображает введенные значения так же, как MathO, но результаты вычислений отображаются в строчном формате.

**Строчное отображение (LineIO)** позволяет видеть дроби и другие выражения в одной строке.




**Примечание:** • При входе в режим STAT Mode калькулятор автоматически переключается на строчное отображение.
• В настоящем руководстве символ MATH рядом с примером операции означает естественное отображение (MathO), а символ LINE указывает на строчное отображение.

**3 Deg** **4 Rad** **5 Gra** Задаются градусы, радианы или грады в качестве единиц измерения углов для ввода и вывода результатов вычислений.

**Примечание:** В настоящем руководстве символ Deg рядом с примером операции означает градусы, а символ Rad указывает радианы.

**6 Fix 7 Sci 8 Norm** Задание количества цифр для отображения результата вычисления.

**Fix:** Вводимой цифрой (от 0 до 9) задается количество десятичных знаков в отображаемых результатах вычисления. Перед выводом на дисплей результаты округляются до указанного количества цифр.

Пример: LINE $100 \div 7 = 14{,}286$ (Fix 3)
$14{,}29$ (Fix 2)

**Sci:** Вводимой цифрой (от 1 до 10) задается количество значащих цифр в отображаемых результатах вычисления. Перед выводом на дисплей результаты округляются до указанного количества цифр.

Пример: LINE $1 \div 7 = 1{,}4286 \times 10^{-1}$ (Sci 5)
$1{,}429 \times 10^{-1}$ (Sci 4)

**Norm:** Выбором одного из двух имеющихся параметров (**Norm 1**, Norm 2) задается интервал отображения результатов в неэкспоненциальном представлении. Вне установленного диапазона результаты отображаются в экспоненциальном представлении.

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

Пример: LINE $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$ (Norm 1)
$0{,}005$ (Norm 2)

---

▼ 1 **ab/c** ▼ 2 **d/c** Задание либо смешанной дроби (ab/c), либо неправильной дроби (d/c) для отображения дробей в результатах вычислений.

---

▼ 3 **STAT** 1 **ON** ; 2 **OFF** Задание показывать или нет столбец FREQ (частота) в редакторе Stat, в режиме STAT.

---

▼ 4 **Disp** 1 **Dot** ; 2 **Comma** Задание точки или запятой в качестве десятичного разделителя результата вычисления. Во время ввода всегда отображается десятичный разделитель точка.

**Примечание:** При выборе точки в качестве десятичного разделителя, разделитель нескольких результатов – запятая (,). При выборе запятой в качестве десятичного разделителя, разделитель нескольких результатов – точка с запятой (;).

---

▼ 5 ◄CONT► Регулировка контрастности дисплея. Дополнительные сведения см. в разделе «Регулировка контрастности дисплея».

---

## Параметры инициализации калькулятора

При необходимости инициализации калькулятора, с возвратом в режим вычислений COMP, и восстановления других исходных параметров по умолчанию выполняются следующие действия.

SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)

# Ввод выражений и значений

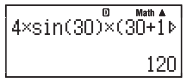
## Основные правила ввода

Калькулятор позволяет вводить выражения точно в таком же виде, в каком они записываются. После нажатия на клавишу = порядок приоритетов ввода вычисляется автоматически, а результат появится на дисплее.

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

4 [×] [sin] 30 [)] [×] [(] 30 [+] 10 [×] 3 [)] [=]

*1 *2 *3



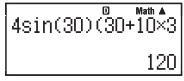

*1 Ввод в закрывающих скобках требуется для sin, sinh и остальных функций, включающих круглые скобки.

*2 Эти символы умножения (×) могут быть опущены. Символ умножения может быть опущен перед открывающими круглыми скобками, перед sin или другими функциями, которые содержат круглые скобки, перед функцией Ran# (случайное число), или перед переменными (A, B, C, D, E, F, M, X, Y), научными константами, $\pi$ или $e$.

*3 Закрывающая скобка перед операцией [=] может быть опущена.

Пример ввода с опусканием операций [×] *2 и [)] *3 приведен в примере выше.

4 [sin] 30 [)] [(] 30 [+] 10 [×] 3 [=]




**Примечание:** • Если выражение во время ввода становится длиннее ширины экрана, экран автоматически сдвинется вправо, а на дисплее появится индикатор ◄. Когда это случилось, можно сдвинуть выражение влево, используя клавиши [◄] и [►] для перемещения курсора. • При строчном отображении нажатие клавиши [▲] вызовет переход курсора к началу выражения, а [▼] вызовет переход в конец. • При естественном отображении нажатие [►], когда курсор находится в конце вводимого выражения, вызовет его переход к началу, а нажатие [◄], когда курсор находится в начале вызовет его переход в конец. • Можно ввести выражение длиной до 99 байт. Как правило, каждое число, символ или функция занимает один байт. Некоторым функциям требуется от трех до 13 байт. • Когда до предела для ввода осталось 10 или меньше байт, курсор изменит форму на ■. Если это случилось, заканчивайте ввод выражения, а затем нажмите [=].

## Приоритет порядка вычислений

Приоритет порядка вычислений введенных выражений оценивается в соответствии с нижеследующими правилами. При равенстве приоритетов двух выражений вычисления выполняются слева направо.

| | |
|---|---|
| 1-е | Выражения в скобках |
| 2-е | Функции, требующие аргумента справа и закрывающую скобку «)» за аргументом |
| 3-е | Функции, которые идут после вводимого значения ($x^2$, $x^3$, $x^{-1}$, $x!$, °, ′, ″, ◦, ʳ, ᵍ, %, ►$t$), степени ($x^{\blacksquare}$), корни ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$) |
| 4-е | Дроби |

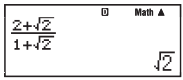
| | |
|---|---|
| 5-е | Знак минус (–)<br>**Примечание:** При возведении в квадрат отрицательной величины (например –2) ее следует заключить в скобки ((-) 2 ) $x^2$ =). Поскольку $x^2$ имеет более высокий приоритет, чем знак минус, ввод (-) 2 $x^2$ = мог бы привести к возведению в квадрат 2, а затем добавлению знака минус к результату. Всегда имейте ввиду порядок приоритетов и заключайте отрицательные значения в скобки, когда необходимо. |
| 6-е | Команды преобразования единиц измерения (cm▶in и т. п.), вычисляемые значения в режиме STAT ($\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$) |
| 7-е | Умножение, где знак умножения опущен |
| 8-е | Перестановка ($_n$P$_r$), сочетание ($_n$C$_r$) |
| 9-е | Умножение, деление (×, ÷) |
| 10-е | Сложение, вычитание (+, –) |

## Ввод с естественным отображением

Выбор естественного отображения позволяет вводить и отображать дроби и определенные функции (log, $x^2$, $x^3$, $x^{\blacksquare}$, $\sqrt{\blacksquare}$, $\sqrt[3]{\blacksquare}$, $\sqrt[\blacksquare]{\square}$, $x^{-1}$, $10^{\blacksquare}$, $e^{\blacksquare}$, $\int$, $d/dx$, Σ, Abs) точно так же, как они напечатаны в вашем учебнике.

$\frac{2+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ **MATH**

▭ 2 + √▭ 2 ▶ ▶ 1 + √▭ 2 =




**Важно!** • Определенные типы выражений могут не поместиться на строке дисплея. Максимально допустимая высота формулы выражения – два изображения дисплея (31 точка × 2). Если вводимое выражение превышает допустимый предел по высоте, дальнейший ввод становится невозможным. • Допускается вложение функций и круглых скобок. В случае превышения допустимого числа функций и (или) круглых скобок при их вложении дальнейший ввод становится невозможным. Если это происходит, разделите выражение на части и вычислите каждую часть отдельно.

**Примечание:** При нажатии = и получении результата вычисления, используя естественное отображение, часть вводимого выражения может быть обрезана. Если снова требуется просмотреть вводимое выражение целиком, нажмите AC, а затем используйте ◀ и ▶ для сдвига вводимого выражения.

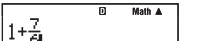
## Использование значений и выражений в качестве аргументов (только естественное отображение)

Значение или выражение, которое вы уже ввели, может использоваться в качестве аргумента функции. После ввода выражения, например $\frac{7}{6}$, можно сделать его аргументом $\sqrt{\ }$, получив в результате $\sqrt{\frac{7}{6}}$.

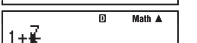
Чтобы ввести $1 + \frac{7}{6}$, а затем изменить выражение на $1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$

MATH

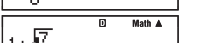
1 ⊞ 7 ⊟ 6




◀◀◀◀ SHIFT DEL(INS)




√




Как показано выше, значение или выражение правее курсора после нажатия SHIFT DEL(INS) становится аргументом функции, заданной далее. Охваченный в качестве аргумента диапазон – все справа до первой открытой круглой скобки, если она существует, или все до первой функции справа (sin(30), log2(4) и т. п.)

Настоящая возможность может быть использована со следующими функциями: ⊟, $\log_{\square}\square$, SHIFT $x^{2}$($\sqrt{\square}$), SHIFT log($10^{\square}$), SHIFT ln($e^{\square}$), √, $x^{2}$, SHIFT √($\sqrt[3]{\ }$), Abs.

## Режим ввода с перезаписью (только строчное отображение)

Можно выбрать режим ввода вставки или перезаписи, но только когда выбрано строчное отображение. В режиме перезаписи вводимый текст заменяет текст в месте нахождения курсора. Можно переключаться между режимами вставки и перезаписи, нажав клавиши: SHIFT DEL(INS). В режиме вставки курсор имеет вид «▮», а в режиме перезаписи «▬».

**Примечание:** При естественном отображении всегда используется режим вставки, поэтому при изменении формата отображения со строчного на естественное произойдет автоматическое переключение в режим вставки.

## Исправление и очистка выражения

**Удаление знака или функции:** Переместите курсор правее удаляемого символа или функции, а затем нажмите DEL. В режиме перезаписи переместите курсор таким образом, чтобы он был непосредственно под удаляемым символом или функцией, а затем нажмите DEL.

**Чтобы вставить символ или функцию в выражение:** Используйте ◀ и ▶ для перемещения курсора в место вставки символа или функции, а затем введите ее. Всегда нужно убедиться в использовании режима вставки, если выбрано строчное отображение.

**Чтобы очистить все вводимое выражение:** Нажмите AC.

# Переключение отображения результатов вычислений

При выбранном естественном отображении, каждое нажатие клавиши S⇔D будет переключать текущее отображение результата вычисления между дробной и десятичной формами, его формой $\sqrt{\ }$ и формой десятичной дроби, или его формой π и формой десятичной дроби.

$\pi \div 6 = \frac{1}{6}\pi = 0{,}5235987756$ **MATH**

SHIFT ×10^x (π) ÷ 6 =  $\frac{1}{6}\pi \rightleftarrows$ **0.5235987756**

$(\sqrt{2}+2)\times\sqrt{3} = \sqrt{6}+2\sqrt{3} = 5{,}913591358$ **MATH**

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

При выбранном строчном отображении, каждое нажатие клавиши S⇔D будет переключать текущее отображение результата вычисления между формами десятичной дроби и простой дроби.

$1 \div 5 = 0{,}2 = \frac{1}{5}$ **LINE**

1 ÷ 5 =  **0.2** ⇄ **1⌟5**

$1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} = 0{,}2$ **LINE**

1 − 4 ▤ 5 =  **1⌟5** ⇄ **0.2**

**Важно!** • В зависимости от типа расчета, процесс преобразования результата на дисплее после нажатия клавиши S⇔D может занять некоторое время. • С определенными результатами вычислений нажатие клавиши S⇔D не преобразует отображаемое значение. • Если общее число знаков в смешанной дроби (целое + знаменатель + числитель + знак разделителя) превышает 10, перевод дроби из десятичного формата в смешанный невозможен.

**Примечание:** С естественным отображением (MathO) нажатие клавиши SHIFT =, вместо = после ввода выражения отобразит результат вычисления в десятичной форме. Нажатие клавиши S⇔D после этого переключит форму результата вычисления на простые дроби или π. Форма результата $\sqrt{\ }$ в настоящем случае не появится.

# Основные вычисления

## Вычисления простых дробей

Заметим, что методы ввода дробей различны в зависимости от того, используете ли вы естественное или строчное отображение.

$\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{7}{6}$ **MATH**  2 ▤ 3 ▶ + 1 ▤ 2 =  $\frac{7}{6}$

или ▤ 2 ▼ 3 ▶ + ▤ 1 ▼ 2 =  $\frac{7}{6}$

**LINE**  2 ▤ 3 + 1 ▤ 2 =  **7⌟6**

$4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ **MATH** 4 − SHIFT ▤ (■▤) 3 ▶ 1 ▼ 2 = **$\frac{1}{2}$**

**LINE** 4 − 3 ▤ 1 ▤ 2 = **1⌟2**

**Примечание:** • Смешивание при вычислениях дробных и десятичных значений в строчном отображении вызовет показ результата в десятичном значении. • Дроби в результатах вычислений отображаются после их приведения к несократимым дробям.

**Чтобы переключить отображение результата вычисления между неправильной дробью и смешанной дробью:** Нажмите следующие клавиши: SHIFT S⇔D ($a\frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$)

**Чтобы переключить отображение результата вычисления между дробным и десятичным форматом:** Нажмите S⇔D.

## Вычисление процентов

Ввод значения и нажатие на клавиши SHIFT ( (%) обеспечивает преобразование введенного значения в проценты.

$150 \times 20\% = 30$ 150 × 20 SHIFT ( (%) = **30**

Вычислить, сколько процентов от 880 составляет 660. (75 %)

660 ÷ 880 SHIFT ( (%) = **75**

Увеличить 2500 на 15 %. (2875)

2500 + 2500 × 15 SHIFT ( (%) = **2875**

Уменьшить 3500 на 25 %. (2625)

3500 − 3500 × 25 SHIFT ( (%) = **2625**

## Вычисления с градусами, минутами и секундами (шестидесятеричными числами)

Калькулятор позволяет производить операции сложения, вычитания и деления между шестидесятеричными и десятеричными значениями, отображая результат в качестве шестидесятеричного значения. Можно выполнять преобразование шестидесятеричных чисел в десятеричные и наоборот. Имеется следующий формат ввода шестидесятеричных значений: {градусы} °‘‘ {минуты} °‘‘ {секунды} °‘‘.

**Примечание:** Обязательно требуется вводить цифры градусов и минут, даже если они равны нулю.

$2°20'30'' + 39'30'' = 3°00'00''$

2 °‘‘ 20 °‘‘ 30 °‘‘ + 0 °‘‘ 39 °‘‘ 30 °‘‘ = **3°0′0″**

Преобразование 2°15′18″ в десятичный эквивалент.

2 °‘‘ 15 °‘‘ 18 °‘‘ = **2°15′18″**

(Преобразует шестидесятеричное в десятичное.) °‘‘ **2.255**

(Преобразует десятичное в шестидесятеричное.) °‘‘ **2°15′18″**

## Составные выражения

С помощью двоеточия (:) можно объединить два и более выражения и выполнять их в последовательности слева направо при нажатии на клавишу [=].

| | | |
|---|---|---|
| 3 + 3 : 3 × 3 | 3 [+] 3 [ALPHA] [x²] (:) 3 [×] 3 [=] | **6** |
| | [=] | **9** |

## Использование технической записи

Простое нажатие клавиши преобразует отображаемое значение в техническую запись.

Преобразование значения 1234 в техническую запись, смещением десятичного разделителя вправо.

| | |
|---|---|
| 1234 [=] | **1234** |
| [ENG] | **$1.234\times10^{3}$** |
| [ENG] | **$1234\times10^{0}$** |

Преобразование значения 123 в техническую запись, смещением десятичного разделителя влево.

| | |
|---|---|
| 123 [=] | **123** |
| [SHIFT] [ENG] (←) | **$0.123\times10^{3}$** |
| [SHIFT] [ENG] (←) | **$0.000123\times10^{6}$** |

## Хронология вычислений

В режиме COMP Mode калькулятор помнит до 200 байт данных последних вычислений. Можно просматривать хронологию вычислений путем прокрутки содержимого, используя клавиши [▲] и [▼].

| | | |
|---|---|---|
| 1 + 1 = 2 | 1 [+] 1 [=] | **2** |
| 2 + 2 = 4 | 2 [+] 2 [=] | **4** |
| 3 + 3 = 6 | 3 [+] 3 [=] | **6** |
| | (Прокрутка назад.) [▲] | **4** |
| | (Снова прокрутка назад.) [▲] | **2** |

**Примечание:** Содержимое памяти хронологии вычислений удаляется при выключении калькулятора, при нажатии на клавишу [ON], переключении на другой режим вычислений или формат ввода-вывода, а также при выполнении любой из операций сброса.

## Повторное воспроизведение

Когда результат вычисления на дисплее, можно нажать клавишу [◄] или [►], чтобы отредактировать выражение, использованное для предыдущего вычисления.

| | | |
|---|---|---|
| 4 × 3 + 2,5 = 14,5 [LINE] | 4 [×] 3 [+] 2.5 [=] | **14.5** |
| 4 × 3 – 7,1 = 4,9 | | |
| | (продолжение) [◄] [DEL] [DEL] [DEL] [DEL] [−] 7.1 [=] | **4.9** |

**Примечание:** Если вы хотите отредактировать выражение, когда индикатор ▶ включен с правой стороны результата вычисления (см. «Показания дисплея»), нажмите [AC], а затем используйте ◀ и ▶ для просмотра выражения.

## Память результатов (Ans)

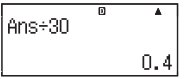
Последний результат вычисления сохраняется в памяти Ans (результатов). Содержимое памяти Ans обновляется после отображения нового результата вычисления.

Чтобы разделить результат 3 × 4 на 30 [LINE]

3 [×] 4 [=]




(продолжение) [÷] 30 [=]

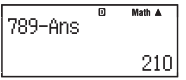



123 + 456 = 579 [MATH] 123 [+] 456 [=]




789 – 579 = 210

(продолжение) 789 [−] [Ans] [=]




## Переменные (A, B, C, D, E, F, X, Y)

Калькулятор имеет восемь предварительно установленных переменных, именованных A, B, C, D, E, F, X и Y. Можно присвоить значения переменным и использовать переменные в вычислениях.

Присвоить результат вычисления 3 + 5 переменной A

3 [+] 5 [SHIFT] [RCL] (STO) [←] (A) **8**

Умножить значение переменной A на 10

(продолжение) [ALPHA] [←] (A) [×] 10 [=] **80**

Вызвать значение переменной A

(продолжение) [RCL] [←] (A) **8**

Очистить значение переменной A 0 [SHIFT] [RCL] (STO) [←] (A) **0**

## Независимая память (M)

Независимая память позволяет прибавлять результаты вычисления к ее содержимому, а также вычитать их из него. При наличии в независимой памяти значения отличного от нуля на дисплее появляется индикатор «M».

Чтобы очистить содержимое M 0 [SHIFT] [RCL] (STO) [M+] (M) **0**

Чтобы добавить результат 10 × 5 в M

(продолжение) 10 [×] 5 [M+] **50**

Чтобы вычесть результат 10 + 5 из M

(продолжение) 10 [+] 5 [SHIFT] [M+] (M–) **15**

**Примечание:** Для независимой памяти используется переменная M.

## Очистка всех запоминающих устройств

Содержимое памяти Ans, независимой памяти и переменной сохраняется даже при нажатии AC, изменении режима вычислений или выключения калькулятора. Для очистки содержимого всех блоков памяти выполните следующую процедуру:

SHIFT 9 (CLR) 2 (Memory) = (Yes)

# Разложение на простые множители

В режиме COMP Mode вы можете разложить положительное целое число длиной до 10 цифр на простые множители длиной до трех цифр.

Для выполнения разложения на простые множители 1014

1014 = | 1014

SHIFT ▪▪▪ (FACT) | $2\times3\times13^2$

Когда вы выполняете разложение на простые множители значения, включающего множитель, представляющий собой простое число, состоящее более чем из трех цифр, часть, которая не может быть разложена на множители, будет заключена на дисплее в круглые скобки.

Для выполнения разложения на простые множители 4104676 ($=2^2 \times 1013^2$) SHIFT ▪▪▪ (FACT) | $2^2\times(1026169)$

Любая из следующих операций завершит отображение результата простой факторизации:

- Нажатие SHIFT ▪▪▪ (FACT) или =.
- Нажатие любой из следующих клавиш: ENG или ▪▪▪.
- С помощью меню настройки измените настройки единиц измерения угла (Deg, Rad, Gra) или настройки цифр на дисплее (Fix, Sci, Norm).

**Примечание:** • Вы не сможете выполнить разложение на простые множители, пока отображается результат вычисления в виде десятичного значения, дроби или отрицательного значения. Попытка произвести вычисление при таких значениях покажут математическую ошибку (Math ERROR).

• Вы не сможете выполнить разложение на простые множители, пока отображается результат вычисления, использующего Pol, Rec.

# Вычисление функций

Фактические операции использования каждой функции см. в разделе «Примеры» в нижеследующем списке.

**π:** π отображается как 3,141592654, но для внутренних вычислений используется π = 3,14159265358980.

***e*:** $e$ отображается как 2,718281828, но для внутренних вычислений используется $e$ = 2,71828182845904.

**sin, cos, tan, sin$^{-1}$, cos$^{-1}$, tan$^{-1}$:** Тригонометрические функции. Задайте единицу измерения углов перед выполнением вычислений. См. 1.

**sinh, cosh, tanh, sinh$^{-1}$, cosh$^{-1}$, tanh$^{-1}$:** Гиперболические функции. Введите функцию из меню, которое появится при нажатии [hyp]. Настройка единиц измерения углов не влияет на вычисления. См. 2.

**°, r, g:** Настоящие функции задают единицы измерения углов. ° задает градусы, r радианы, а g грады. Введите функцию из меню, которое появится при нажатии следующих клавиш: [SHIFT] [Ans] (DRG►). См. 3.

**10$^{■}$, $e^{■}$:** Экспоненциальные функции. Заметим, что методы ввода различны в зависимости от того, используете ли вы естественное или строчное отображение. См. 4.

**log:** Логарифмическая функция. Используйте клавишу [log], чтобы ввести $\log_a b$ в виде $\log(a, b)$. Основание 10 является настройкой по умолчанию, если вы не ввели что-либо для $a$. Клавиша [log$_{■}$(] также может быть использована для ввода, но только при естественном отображении. В этом случае вы должны ввести значение основания. См. 5.

**ln:** Натуральный логарифм с основанием $e$. См. 6.

**$x^2$, $x^3$, $x^{■}$, $\sqrt{■}$, $\sqrt[3]{■}$, $\sqrt[■]{□}$, $x^{-1}$:** Степени, корни и обратные величины. Обратите внимание, что методы ввода для $x^{■}$, $\sqrt{■}$, $\sqrt[3]{■}$ и $\sqrt[■]{□}$ различны в зависимости от использования естественного или строчного отображения. См. 7.

**Примечание:** • Следующие функции не могут быть введены последовательно: $x^2$, $x^3$, $x^{■}$, $x^{-1}$. Если вы ввели например 2[$x^2$] [$x^2$], последняя [$x^2$] будет проигнорирована. Чтобы ввести $2^{2^2}$, введите 2[$x^2$], нажмите клавишу (◄), а затем нажмите [$x^2$] ([MATH]). • $x^2$, $x^3$, $x^{-1}$ можно использовать в вычислениях с комплексными числами.

**Pol, Rec:** Pol преобразует декартовы прямоугольные координаты в полярные координаты, а Rec преобразует полярные координаты в прямоугольные. См. 8.

Pol($x$, $y$) = ($r$, $\theta$)




**Прямоугольные координаты (Rec)**

Rec($r$, $\theta$) = ($x$, $y$)




**Полярные координаты (Pol)**

Задайте единицу измерения углов перед выполнением вычислений.

Результаты вычисления $r$ и $\theta$, и для $x$ и $y$ назначены соответствующим переменным X и Y. Результат вычисления $\theta$ отображается в интервале $-180° < \theta \leqq 180°$.

**$x$!:** Функция вычисления факториала. См. 9.

**Abs:** Функция вычисления абсолютного значения. Заметим, что методы ввода различны в зависимости от того, используете ли вы естественное или строчное отображение. См. 10.

**Ran#:** Создает трехзначное псевдослучайное число, которое меньше 1. Результат отображается в виде дроби при естественном отображении. См. 11.

**RanInt#:** Для ввода функции вида RanInt#($a$, $b$), которая генерирует случайное целое число в диапазоне от $a$ до $b$. См. 12.

***n*Pr, *n*Cr:** Функции перестановки ($n$P$r$) и сочетания ($n$C$r$). См. 13.

**Rnd:** Аргумент настоящей функции выполняет десятичное значение, а затем округляет в соответствии с текущей настройкой количества отображаемых цифр (Norm, Fix, или Sci). При Norm 1 или Norm 2 аргумент округляется до 10 цифр. При Fix и Sci аргумент округляется до заданной цифры. При настройке отображения цифр Fix 3, например, результат 10 ÷ 3 отображается, как 3,333, в то время как калькулятор внутри для вычисления поддерживает значение 3,33333333333333 (15 цифр). В случае Rnd(10÷3) = 3,333 (с Fix 3), отображаемое значение и внутреннее значение калькулятора становится 3,333. В связи с этим ряд вычислений будет давать разные результаты в зависимости от того используется ли Rnd (Rnd(10÷3) × 3 = 9,999) или не используется (10 ÷ 3 × 3 = 10,000). См. **14**.

**Примечание:** Использование функций может замедлить вычисление, что может задержать отображение результата. Не выполняйте какую-либо последующую операцию во время ожидания появления результата вычисления. Для прерывания проводящегося вычисления до появления результата нажмите [AC].

## Примеры

**1** sin 30°= 0,5 — LINE Deg — [sin] 30 [)] [=] — **0.5**

$\sin^{-1}0{,}5 = 30°$ — LINE Deg — [SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$) 0.5 [)] [=] — **30**

**2** sinh 1 = 1,175201194 — [hyp] [1] (sinh) 1 [)] [=] — **1.175201194**

$\cosh^{-1} 1 = 0$ — [hyp] [5] ($\cosh^{-1}$) 1 [)] [=] — **0**

**3** π/2 радиана = 90°, 50 градов = 45° — Deg

[(] [SHIFT] [×10ˣ] (π) [÷] 2 [)] [SHIFT] [Ans] (DRG►) [2] (ᶜ) [=] — **90**

50 [SHIFT] [Ans] (DRG►) [3] (ᵍ) [=] — **45**

**4** Для вычисления $e^5 \times 2$ до трех значащих цифр (Sci 3)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [7] (Sci) [3]

MATH — [SHIFT] [ln] ($e^{■}$) 5 [►] [×] 2 [=] — **$2.97\times10^{2}$**

LINE — [SHIFT] [ln] ($e^{■}$) 5 [)] [×] 2 [=] — **$2.97\times10^{2}$**

**5** $\log_{10}1000 = \log 1000 = 3$ — [log] 1000 [)] [=] — **3**

$\log_2 16 = 4$ — [log] 2 [SHIFT] [)] (,) 16 [)] [=] — **4**

MATH — [$\log_{■}$□] 2 [►] 16 [=] — **4**

**6** Для вычисления ln 90 (= $\log_e 90$) до трех значащих цифр (Sci 3)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [7] (Sci) [3] — [ln] 90 [)] [=] — **$4.50\times10^{0}$**

**7** $1{,}2 \times 10^3 = 1200$ — MATH — 1.2 [×] 10 [$x^{■}$] 3 [=] — **1200**

$(1+1)^{2+2} = 16$ — MATH — [(] 1 [+] 1 [)] [$x^{■}$] 2 [+] 2 [=] — **16**

$(5^2)^3 = 15625$ — [(] 5 [$x^2$] [)] [$x^3$] [=] — **15625**

$\sqrt[5]{32} = 2$ — MATH — [SHIFT] [$x^{■}$] ($\sqrt[■]{□}$) 5 [►] 32 [=] — **2**

LINE — 5 [SHIFT] [$x^{■}$] ($\sqrt[■]{□}$) 32 [)] [=] — **2**

Для вычисления $\sqrt{2} \times 3 (= 3\sqrt{2} = 4{,}242640687...)$ до третьего десятичного разряда (Fix 3)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3] — MATH — [√■] 2 [►] [×] 3 [=] — **$3\sqrt{2}$**

[SHIFT] [=] — **4.243**

LINE — [√■] 2 [)] [×] 3 [=] — **4.243**

**8** Для преобразования прямоугольных координат $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ в полярные координаты **Deg**

**MATH** [SHIFT] [+] (Pol) [√] 2 [▶] [SHIFT] [)] (,) [√] 2 [▶] [)] [=] **r=2,$\theta$=45**

**LINE** [SHIFT] [+] (Pol) [√] 2 [)] [SHIFT] [)] (,) [√] 2 [)] [)] [=] **r= 2**

**$\theta$= 45**

Для преобразования полярных координат $(\sqrt{2}, 45°)$ в прямоугольные координаты **Deg**

**MATH** [SHIFT] [−] (Rec) [√] 2 [▶] [SHIFT] [)] (,) 45 [)] [=] **X=1, Y=1**

**9** (5 + 3) ! = 40320 [(] 5 [+] 3 [)] [SHIFT] [$x^{-1}$] ($x!$) [=] **40320**

**10** $|2 - 7| \times 2 = 10$

**MATH** [Abs] 2 [−] 7 [▶] [×] 2 [=] **10**

**LINE** [Abs] 2 [−] 7 [)] [×] 2 [=] **10**

**11** Для получения трех случайных трехзначных целых чисел

1000 [SHIFT] [•] (Ran#) [=] **459**

[=] **48**

[=] **117**

(Результаты, показанные здесь, даны только для пояснения. Фактические результаты будут отличаться.)

**12** Для получения случайных целых чисел в интервале от 1 до 6

[ALPHA] [•] (RanInt) 1 [SHIFT] [)] (,) 6 [)] [=] **2**

[=] **6**

[=] **1**

(Результаты, показанные здесь, даны только для пояснения. Фактические результаты будут отличаться.)

**13** Для определения количества перестановок и сочетаний возможных при выборе четырех людей из группы 10 человек

Пермутации (перестановки) 10 [SHIFT] [×] ($_nP_r$) 4 [=] **5040**

Сочетания (комбинации) 10 [SHIFT] [÷] ($_nC_r$) 4 [=] **210**

**14** Чтобы выполнить следующие вычисления при Fix 3, установленном на количество отображаемых цифр: $10 \div 3 \times 3$ и $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3$ **LINE**

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3] 10 [÷] 3 [×] 3 [=] **10.000**

[SHIFT] [0] (Rnd) 10 [÷] 3 [)] [×] 3 [=] **9.999**

# Статистические вычисления (STAT)

Для начала статистических вычислений нажмите клавиши [MODE] [2] (STAT) для входа в режим STAT, а затем используйте экран, который появится, для выбора типа расчета.

| **Для выбора типа статистических вычислений:** (в скобках показана формула регрессии) | **Нажмите эту клавишу:** |
|---|---|
| Однопараметрическая (X) | [1] (1-VAR) |
| Двухпараметрическая (X, Y), линейная регрессия ($y = A + Bx$) | [2] (A+BX) |
| Двухпараметрическая (X, Y), квадратическая регрессия ($y = A + Bx + Cx^2$) | [3] (_+CX²) |
| Двухпараметрическая (X, Y), логарифмическая регрессия ($y = A + B\ln x$) | [4] (ln X) |
| Двухпараметрическая (X, Y), экспоненциальная регрессия $e$ ($y = Ae^{Bx}$) | [5] ($e$^X) |
| Двухпараметрическая (X, Y), экспоненциальная регрессия $ab$ ($y = AB^x$) | [6] (A•B^X) |
| Двухпараметрическая (X, Y), степенная регрессия ($y = Ax^B$) | [7] (A•X^B) |
| Двухпараметрическая (X, Y), обратная регрессия ($y = A + B/x$) | [8] (1/X) |

Нажатие какой-либо из вышеперечисленных клавиш (от [1] до [8]) вызовет редактор Stat.

**Примечание:** При желании изменить тип расчета после входа в режим STAT, нажмите клавиши [SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) для отображения экрана выбора типа расчета.

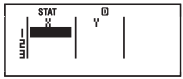
## Ввод данных

Чтобы ввести данные, используйте редактор Stat. Нажмите следующие клавиши для отображения редактора Stat: [SHIFT] [1] (STAT) [2] (Data). Редактор Stat предоставляет 80 для ввода рядов данных при наличии только столбца X, 40 рядов при наличии столбцов X и FREQ или столбцов X и Y, или 26 рядов при наличии столбцов X, Y и FREQ.

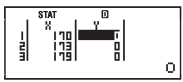
**Примечание:** Используйте столбец FREQ (частота), чтобы ввести количество (частоту) идентичных элементов данных. Отображение столбца FREQ может быть включено (отображается) или выключено (не отображается), используя настройку Stat Format в меню настройки.

**1** Для выбора линейной регрессии и ввода следующих данных: (170, 66), (173, 68), (179, 75)

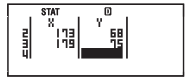
[MODE] [2] (STAT) [2] (A+BX)




170 [=] 173 [=] 179 [=] [▼] [▶]



66 = 68 = 75 =




**Важно!** • Все данные, введенные в редактор Stat, удаляются при выходе из режима STAT, переключении между типами статистических вычислений – однопараметрическими и двухпараметрическими или изменении настройки Stat Format в меню настройки. • Следующие операции не поддерживаются редактором Stat: M+, SHIFT M+ (M–), SHIFT RCL (STO). Pol, Rec и составные выражения также не могут быть введены в редактор Stat.

**Для изменения данных в ячейке:** В редакторе Stat переместите курсор в ячейку, содержащую изменяемые данные, введите новые данные, а затем нажмите =.

**Чтобы удалить строку:** В редакторе Stat переместите курсор на удаляемую строку, а затем нажмите DEL.

**Чтобы вставить строку:** В редакторе Stat переместите курсор на место, где вы хотите вставить строку, а затем нажмите следующие клавиши: SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 1 (Ins).

**Для удаления всего содержимого редактора Stat:** В редакторе Stat, нажмите следующие клавиши: SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 2 (Del-A).

## Получение статистических значений из входных данных

Для получения статистических значений нажмите AC в редакторе Stat, а затем выберите желаемый статистический параметр ($\sigma_x$, $\Sigma x^2$ и т. п.). Поддерживаемые статистические параметры и клавиши выбора показаны ниже. Для однопараметрических статистических вычислений имеются переменные, обозначенные звездочкой (*).

**Сумма:** $\Sigma x^{2*}$, $\Sigma x^*$, $\Sigma y^2$, $\Sigma y$, $\Sigma xy$, $\Sigma x^3$, $\Sigma x^2 y$, $\Sigma x^4$
SHIFT 1 (STAT) 3 (Sum) от 1 до 8

**Количество элементов:** $n^*$, **Среднее значение:** $\bar{x}^*$, $\bar{y}$,
**Среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности:** $\sigma x^*$, $\sigma y$, **Выборочное среднеквадратическое отклонение:** $s_x{}^*$, $s_y$
SHIFT 1 (STAT) 4 (Var) от 1 до 7

**Коэффициенты регрессии:** A, B, **Коэффициент корреляции:** $r$, **Расчетные значения:** $\hat{x}$, $\hat{y}$
SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) от 1 до 5

**Коэффициенты регрессии для квадратической регрессии:** A, B, C, **Расчетные значения:** $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$, $\hat{y}$
SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) от 1 до 6

- См. формулы регрессии в таблице, в начале настоящего раздела руководства.
- $\hat{x}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$ и $\hat{y}$ не переменные. Они являются командами, которые берут аргумент непосредственно перед ними. Подробные сведения см. в разделе«Вычисления расчетных значений».

**Минимальное значение:** minX*, minY, **Максимальное значение:** maxX*, maxY
SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax) от 1 до 4

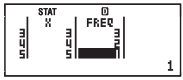
**2** Чтобы ввести однопараметрические данные $x$ = {1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5}, используя столбец FREQ для задания количества повторов для каждого элемента ({$xn$; freq$n$} = {1;1, 2;2, 3;3, 4;2, 5;1}) и вычислить среднее значение и среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности.

[SHIFT] [MODE] (SETUP) ▼ [3] (STAT) [1] (ON)

[MODE] [2] (STAT) [1] (1-VAR)

1 [=] 2 [=] 3 [=] 4 [=] 5 [=] ▼ ▶

1 [=] 2 [=] 3 [=] 2 [=]




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

3

[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Var) [3] ($\sigma x$) [=]

1.154700538

**Результаты:** Среднее значение: 3
Среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности: 1,154700538

---

**3** Чтобы вычислить коэффициенты корреляции для линейной и логарифмической регрессии следующих двухпараметрических данных и определить формулу регрессии сильной корреляции: ($x$, $y$) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310). Задайте для результатов Fix 3 (три десятичных разряда).

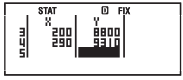
[SHIFT] [MODE] (SETUP) ▼ [3] (STAT) [2] (OFF)

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

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

20 [=] 110 [=] 200 [=] 290 [=] ▼ ▶

3150 [=] 7310 [=] 8800 [=] 9310 [=]




[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

**Результаты:** Коэффициент корреляции линейной регрессии: 0,923
Коэффициент корреляции логарифмической регрессии: 0,998
Формула логарифмической регрессии: $y$ = –3857,984 + 2357,532ln$x$

## Вычисления расчетных значений

На основании формулы регрессии, полученной посредством двухпараметрических статистических вычислений, расчетное значение $y$ может быть вычислено для данного значения $x$. Соответствующее значение $x$ (в случае квадратической регрессии два значения $x_1$ и $x_2$) также могут быть вычислены для значения $y$ в формуле регрессии.

**4** Для определения расчетного значения $y$ при $x$ = 160 в формуле регрессии, производящей логарифмическую регрессию данных в **3**. Задайте для результата Fix 3. (Выполните следующую операцию после завершения операций в **3**.)

AC 160 SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

8106.898

**Результат:** 8106,898

**Важно!** Вычисление коэффициента регрессии, коэффициента корреляции и расчетного значения может занять значительное время при большом количестве элементов данных.

# *Создание числовых таблиц функций (TABLE)*

TABLE создает числовую таблицу для $x$ и $f(x)$, используя ввод функции $f(x)$. Для генерации числовой таблицы выполните следующие шаги.

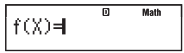
1. Нажмите MODE 3 (TABLE) для входа в режим TABLE.
2. Введите функцию в формате $f(x)$, используя переменную X.
   - Убедитесь, что ввели переменную X (ALPHA ) (X)) при создании числовой таблицы. Любые переменные, отличные от X, обрабатываются в качестве константы.
   - Нижеперечисленные элементы нельзя использовать в функции: Pol, Rec.
3. В ответ на приглашения, которые появятся, введите используемые значения, нажав = после каждого.

| **На это приглашение:** | **Введите это:** |
|---|---|
| Start? | Введите нижний предел X (по умолчанию = 1). |
| End? | Введите верхний предел X (по умолчанию = 5). **Примечание:** Убедитесь, что конечное значение (End) всегда больше начального значения (Start). |
| Step? | Введите шаг приращения (по умолчанию = 1). **Примечание:** Шаг задает насколько начальное значение должно последовательно ступенчато нарастать при создании числовой таблицы. Если вы задали Start = 1 и Step = 1, X последовательно будут назначены значения 1, 2, 3, 4, и так далее для генерации числовой таблицы, до тех пор, пока не будет достигнуто конечное значение. |

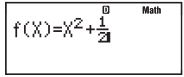
- Ввод значения шага и нажатие [=] создает и отображает числовую таблицу в соответствии с заданными параметрами.
- Нажатие [AC] во время отображения числовой таблицы вернет экран для ввода данных функции в шаге 2.

Для создания числовой таблицы функции $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$ в диапазоне $-1 \leqq x \leqq 1$, ступенчато нарастающей на 0,5 **MATH**

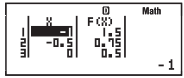
[MODE] [3] (TABLE)




[ALPHA] [)] (X) [$x^2$] [+] 1 [$\frac{a}{b}$] 2




[=] [↔] 1 [=] 1 [=] 0.5 [=]




**Примечание:** • Можно использовать экран числовой таблицы для просмотра только значений. Содержимое таблицы нельзя редактировать. • Операция формирования числовой таблицы вызывает изменение содержимого переменной X.

**Важно!** Введенная функция для формирования числовой таблицы удаляется, когда вы отображаете меню настройки в режиме TABLE и переключаетесь между естественным и строчным отображениями.

## Диапазоны вычислений, количество знаков и точность

Диапазон выражения, количество цифр, используемых для внутренних вычислений и точность вычисления зависят от типа выполняемого расчета.

### Диапазон вычисления и точность

| | |
|---|---|
| Диапазон вычисления | $\pm 1 \times 10^{-99}$ до $\pm 9{,}999999999 \times 10^{99}$ или 0 |
| Количество цифр для внутреннего вычисления | 15 цифр |
| Точность | В общем ±1 на 10 разрядов при отдельном вычислении. Точность экспоненциального отображения равна ±1 на наименьший значащий разряд. В случае последовательных вычислений ошибки накапливаются. |

## Диапазоны ввода и точность вычисления функций

| Функции | Диапазон ввода | |
|---|---|---|
| $\sin x$ | DEG | $0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$ |
| | RAD | $0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632{,}7$ |
| | GRA | $0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$ |
| $\cos x$ | DEG | $0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$ |
| | RAD | $0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632{,}7$ |
| | GRA | $0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$ |
| $\tan x$ | DEG | Как и для $\sin x$, кроме когда $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 90$. |
| | RAD | Как и для $\sin x$, кроме когда $\lvert x \rvert = (2n-1) \times \pi/2$. |
| | GRA | Как и для $\sin x$, кроме когда $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 100$. |
| $\sin^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 1$ | |
| $\cos^{-1} x$ | | |
| $\tan^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\sinh x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 230{,}2585092$ | |
| $\cosh x$ | | |
| $\sinh^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 4{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\cosh^{-1} x$ | $1 \leqq x \leqq 4{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\tanh x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\tanh^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{-1}$ | |
| $\log x / \ln x$ | $0 < x \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $10^{x}$ | $-9{,}999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99{,}99999999$ | |
| $e^{x}$ | $-9{,}999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230{,}2585092$ | |
| $\sqrt{x}$ | $0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$ | |
| $x^{2}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$ | |
| $x^{-1}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ ; $x \neq 0$ | |
| $\sqrt[3]{x}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ | |
| $x!$ | $0 \leqq x \leqq 69$ ($x$ является целым числом) | |
| ${}_{n}\mathrm{P}_{r}$ | $0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$<br>($n$, $r$ являются целыми числами)<br>$1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$ | |
| ${}_{n}\mathrm{C}_{r}$ | $0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$<br>($n$, $r$ являются целыми числами)<br>$1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ или $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$ | |
| $\mathrm{Pol}(x, y)$ | $\lvert x \rvert, \lvert y \rvert \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$<br>$\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\mathrm{Rec}(r, \theta)$ | $0 \leqq r \leqq 9{,}999999999 \times 10^{99}$<br>$\theta$: Как и для $\sin x$ | |

| | |
|---|---|
| °′″ | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$; $0 \leqq b, c$<br>Отображение значений секунд с ошибкой ±1 на десятичный разряд. |
| $\overline{\text{°′″}}$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Преобразование десятичного значения ↔ в шестидесятеричное<br>$0°0′0″ \leqq \lvert x\rvert \leqq 9999999°59′59″$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $y > 0$<br>$x < 0$: $y = n, \frac{m}{2n+1}$ ($m$, $n$ являются целыми числами)<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < y\log \lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$<br>($m \neq 0$; $m$, $n$ являются целыми числами)<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$ |
| $a^b/_c$ | Итоговое значение целого числа, числитель и знаменатель должны быть 10 цифр или меньше (включая знак деления). |
| RanInt#($a$, $b$) | $a < b$; $\lvert a\rvert, \lvert b\rvert < 1 \times 10^{10}$; $b - a < 1 \times 10^{10}$ |

- Точность в основном такая же, как описано под заглавием «Диапазон вычисления и точность», выше.
- Функции типа $x^y$, $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{}$, $x!$, $n\mathrm{P}r$, $n\mathrm{C}r$ требуют внутренних непрерывных вычислений, которые могут приводить к накоплению ошибок при каждом вычислении.
- Вблизи особых точек и точек перегиба функций ошибки также накапливаются и могут достигать большой величины.
- Диапазон результатов вычислений, которые могут отображаться в форме π, используя естественное отображение равен $\lvert x\rvert < 10^6$. Однако, обратите внимание, что внутренняя ошибка в вычислении может сделать невозможным отображение некоторых результатов вычислений в форме π. Она также может вызвать отображение результатов вычислений, которые должны выводиться в форме десятичной дроби, в форме π.

## Ошибки

Когда во время вычисления по какой-либо причине появляется ошибка, калькулятор отобразит сообщение об ошибке. Имеются два способа, чтобы выйти из сообщения дисплея об ошибке: Нажатие на клавишу ◀ или ▶ для отображения места ошибки, или нажатие AC для очистки сообщения и вычисления.

### Отображение места ошибки

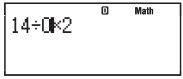
Когда отображается сообщение об ошибке, нажмите ◀ или ▶, чтобы вернуться на экран вычисления. Курсор будет находиться в месте ошибки, готовый к вводу. Выполните необходимые исправления в выражении и запустите расчет снова.

При вводе 14 ÷ 0 × 2 = по ошибке вместо 14 ÷10 × 2 = MATH

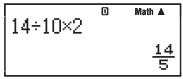
14 ÷ 0 × 2 =




▶ (или ◀)




◀ 1 =




## Очистка сообщения об ошибке

Когда отображается сообщение об ошибке, нажмите AC, чтобы вернуться на экран вычисления. Обратите внимание, что это также очищает выражение, содержащее ошибку.

## Сообщения об ошибках

**Математическая ошибка (Math ERROR)**
**Причина:** • Промежуточный или итоговый результат выполняемого вычисления выходит за пределы допустимого диапазона. • Введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона (особенно в случае функций). • Выполняемое вычисление содержит запрещенную математическую операцию (деление на ноль и др.).
**Устранение:** • Проверить введенные значения, сократить число цифр и выполнить вычисление еще раз. • Если в качестве аргумента функции берется содержимое независимой памяти или переменная, убедитесь, что они находятся в допустимом для функции интервале.

**Ошибка в стеке (Stack ERROR)**
**Причина:** • Выполнение вычисления вызвало превышение емкости числового стека или стека команд. • Выполнение вычисления вызвало превышение емкости стека матриц или векторов.
**Устранение:** • Упростить выражение так, чтобы его вычисление не вызывало превышение емкости стека. • Попробовать разбить вычисление на две и более частей.

**Синтаксическая ошибка (Syntax ERROR)**
**Причина:** Проблема связана с форматом выполняемого вычисления.
**Устранение:** Внести необходимые исправления.

**Ошибка переполнения памяти (Insufficient MEM)**
**Причина:** Конфигурация параметров в режиме TABLE создала для таблицы более 30 значений X.
**Устранение:** Сузить интервал расчета таблицы путем изменения значений начального, конечного, шага и повторить вычисление.

**Ошибка аргумента (Argument ERROR)**
**Причина:** Проблема связана с аргументом выполняемого вычисления.
**Устранение:** Внести необходимые исправления.

# Перед тем, как предположить, что калькулятор неисправен...

Если возникла ошибка, а также если получены неожиданные результаты, выполните нижеописанные действия. Если одно действие проблему не устраняет, перейдите к следующему.
Обратите внимание, что перед выполнением этих действий нужно сохранить отдельные копии важных данных.

1. Проверить, не содержит ли выражение ошибок.
2. Убедиться, что используемый режим соответствует виду виду выполняемого вычисления.
3. Если вышеописанные действия проблему не устраняют, нажать на клавишу [ON]. Калькулятор войдет в режим самопроверки на предмет проверки нормальной работы функций. При обнаружении калькулятором нарушения в работе автоматически выполняется инициализация режима вычислений с очисткой содержимого памяти. Дополнительные сведения об инициализируемых параметрах, см. в разделе «Настройка калькулятора».
4. Инициализировать все режимы и параметры настройки, выполняя следующие операции: [SHIFT] [9] (CLR) [1] (Setup) [=] (Yes).

# Замена батареи

Потускнение цифр на дисплее даже в местах со слабым освещением, а также отсутствие индикации сразу после включения калькулятора указывает на разрядку батареи. Если это случилось, замените батарею новой.
**Важно!** Выемка из калькулятора батареи вызывает очистку памяти.

# Ответы на типичные вопросы

■ **Как можно выполнять ввод и визуальное представление результатов так же, как на модели, которая не имеет естественного отображения?**
Нажмите следующие клавиши: [SHIFT] [MODE] (SETUP) [2] (LineIO).
Подробные сведения см. в разделе «Настройка калькулятора».

■ **Как можно изменить формат дроби в результате на десятичный формат?**
**Как можно изменить формат дроби результата, производимого операцией деления на десятичный формат?**
См. «Переключение отображения результатов вычислений».

■ **В чем разница между памятью Ans, независимой памятью и памятью переменных?**
Каждый из этих типов памяти действует подобно «контейнерам» для временного хранения одного значения.
**Память Ans:** Сохраняет результат последнего выполненного вычисления. Используйте эту память для переноса результата одного вычисления в следующее.
**Независимая память:** Используйте эту память для суммирования результатов нескольких вычислений.
**Память переменных:** Эта память приносит пользу, когда требуется использовать одно и то же значение несколько раз в одном или более вычислениях.

■ **Какова последовательность нажатия клавиш для перехода из режима STAT или режима TABLE в режим, в котором можно выполнять арифметические расчеты?**
Нажмите [MODE] [1] (COMP).

■ **Как можно вернуть калькулятор к его первоначальным параметрам по умолчанию?**
Выполните следующие операции: [SHIFT] [9] (CLR) [1] (Setup) [=] (Yes)

■ **Почему при выполнении вычисления функций я получаю результат вычисления совершенно отличный от полученного на ранее выпущенных моделей калькулятора?**
В модели с естественным отображением за аргументом функции, использующей круглые скобки, должна следовать закрывающая скобка. Пропуск нажатия на [)] после аргумента для закрытия круглых скобок может вызывать неверные значения или выражения будут включены в качестве части аргумента.

---

Пример: (sin 30) + 15 **Deg**

Модель с естественным отображением:

[LINE] [sin] 30 [)] [+] 15 [=] **15.5**

Пропуск нажатия [)], как показано ниже, приведет к выражению sin 45.

[sin] 30 [+] 15 [=] **0.7071067812**

---

# Contents


Important Information ..... 30

Sample Operations ..... 30

Initializing the Calculator ..... 30

Safety Precautions ..... 30

Handling Precautions ..... 30

Removing the Hard Case ..... 31

Turning Power On and Off ..... 31

Adjusting Display Contrast ..... 31

Key Markings ..... 31

Reading the Display ..... 32

Using Menus ..... 33

Specifying the Calculation Mode ..... 33

Confyiguring the Calculator Setup ..... 33

Inputting Expressions and Values ..... 35

Togging Calculation Results ..... 37

Basic Calculations ..... 38

Prime Factorizaton ..... 41

Function Calculations ..... 42

Statistical Calculations (STAT) ..... 45

Creating a Number Table from a Function ..... 48

Calculation Ranges, Number of Digits and Precision ..... 49

Errors ..... 50

Before Assuming Malunction of the Calculator ..... 52

Replacing the Battery ..... 52

Frequently Asked Questions ..... 52

## Important Information

- The displays and illustrations (such as key markings) shown in this User's Guide are for illustrative purposes only, and may differ somewhat from the actual items they represent.
- The contents of this manual are subject to change without notice.
- Be sure to keep all user documentation handy for future reference.

## Sample Operations

Sample operations in this manual are indicated by a icon. Unless specifically stated, all sample operations assume that the calculator is in its initial default setup. Use the procedure under "Initializing the Calculator" to return the calculator to its initial default setup.
For information about the MATH, LINE, Deg, and Rad marks that are shown in the sample operations, see "Configuring the Calculator Setup".

## initializing the Calculator

Perform the following procedure when you want to initialize the calculator and return the calculation mode and setup to their initial default settings. Note that this operation also clears all data currently in calculator memory.

SHIFT 9 (CLR) 3 (All) = (Yes)

## Safety Precautions

**Battery**

- Keep batteries out of the reach of small children.
- Use only the type of battery specified for this calculator in this manual.

## Handling Precautions

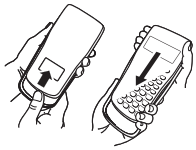
- **Even if the calculator is operating normally, replace the battery at least once every two years.**
  A dead battery can leak, causing damage to and malfunction of the calculator. Never leave a dead battery in the calculator. Do not try using the calculator while the battery is completely dead .
- **The battery that comes with the calculator discharges slightly during shipment and storage. Because of this, it may require replacement sooner than the normal expected battery life.**
- **Do not use an oxyride battery* or any other type of nickel-based primary battery with this product. Incompatibility between such batteries and product specifications can result in shorter battery life and product malfunction.**
- **Avoid use and storage of the calculator in areas subjected to temperature extremes, and large amounts of humidity and dust.**

- **Do not subject the calculator to excessive impact, pressure, or bending.**
- **Never try to take the calculator apart.**
- **Use a soft, dry cloth to clean the exterior of the calculator.**
- **Whenever discarding the calculator or batteries, be sure to do so in accordance with the laws and regulations in your particular area.**

* Company and product names used in this manual may be registered trademarks or trademarks of their respective owners.

## Removing the Hard Case

Before using the calculator, slide its hard case downwards to remove it, and then affix the hard case to the back of the calculator as shown in the illustration nearby.



## Turning Power On and Off

Press [ON] to turn on the calculator.
Press [SHIFT] [AC] (OFF) to turn off the calculator.

**Auto Power Off**
Your calculator will turn off automatically if you do not perform any operation for about 10 minutes. If this happens, press the [ON] key to turn the calculator back on.

## Adjusting Display Contrast

Display the CONTRAST screen by performing the following key operation: [SHIFT] [MODE] (SETUP) [▼] [5] (◄CONT►)

Next, use [◄] and [►] to adjust contrast. After the setting is the way you want, press [AC].

**Important:** If adjusting display contrast does not improve display readability, it probably means that battery power is low. Replace the battery.

## Key Markings

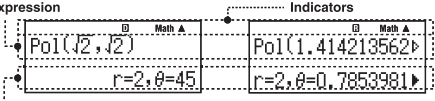
Pressing the [SHIFT] or [ALPHA] key followed by a second key performs the alternate function of the second key. The alternate function is indicated by the text printed above the key.
The following shows what the different colors of the alternate function key text mean.




| If key marking text is this color: | It means this: |
|---|---|
| Yellow | Press [SHIFT] and then the key to access the applicable function. |
| Red | Press [ALPHA] and then the key to input the applicable variable, constant, or symbol. |

# Reading the Display

The display of the calculator shows expressions you input, calculation results, and various indicators.




- If a ▶ indicator appears on the right side of the calculation result, it means the displayed calculation result continues to the right. Use ▶ and ◀ to scroll the calculation result display.
- If a ▷ indicator appears on the right side of the input expression, it means the displayed calculation continues to the right. Use ▶ and ◀ to scroll the input expression display. Note that if you want to scroll the input expression while both the ▶ and ▷ indicators are displayed, you will need to press AC first and then use ▶ and ◀ to scroll.

**Display indicators**

| This indicator: | Means this: |
|---|---|
| S | The keypad has been shifted by pressing the SHIFT key. The keypad will unshift and this indicator will disappear when you press a key. |
| A | The alpha input mode has been entered by pressing the ALPHA key. The alpha input mode will be exited and this indicator will disappear when you press a key. |
| M | There is a value stored in independent memory. |
| STO | The calculator is standing by for input of a variable name to assign a value to the variable. This indicator appears after you press SHIFT RCL (STO). |
| RCL | The calculator is standing by for input of a variable name to recall the variable's value. This indicator appears after you press RCL. |
| STAT | The calculator is in the STAT Mode. |
| D | The default angle unit is degrees. |
| R | The default angle unit is radians. |
| G | The default angle unit is grads. |
| FIX | A fixed number of decimal places is in effect. |
| SCI | A fixed number of significant digits is in effect. |
| Math | Natural Display is selected as the display format. |
| ▼▲ | Calculation history memory data is available and can be replayed, or there is more data above/below the current screen. |
| Disp | The display currently shows an intermediate result of a multi-statement calculation. |

**Important:** For some type of calculation that takes a long time to execute, the display may show only the above indicators (without any value) while it performs the calculation internally.

## Using Menus

Some of the calculator's operations are performed using menus. Pressing [MODE] or [hyp], for example, will display a menu of applicable functions.
The following are the operations you should use to navigate between menus.

- You can select a menu item by pressing the number key that corresponds to the number to its left on the menu screen.
- The ▼ indicator in the upper right corner of a menu means there is another menu below the current one. The ▲ indicator means another menu above. Use ▼ and ▲ to switch between menus.
- To close a menu without selecting anything, press [AC].

## Specifying the Calculation Mode

| When you want to perform this type of operation: | Perform this key operation: |
|---|---|
| General calculations | [MODE] [1] (COMP) |
| Statistical and regression calculations | [MODE] [2] (STAT) |
| Generation of a number table based on an expression | [MODE] [3] (TABLE) |

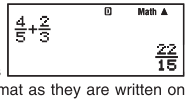
**Note:** The initial default calculation mode is the COMP Mode.

## Confyiguring the Calculator Setup

First perform the following key operation to display the setup menu: [SHIFT] [MODE] (SETUP). Next, use ▼ and ▲ and the number keys to configure the settings you want.
Underlined (___) settings are initial defaults.

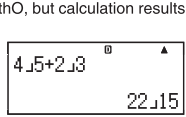
**[1] MthIO [2] LineIO** Specifies the display format.

**Natural Display (MthIO)** causes fractions, irrational numbers, and other expressions to be displayed as they are written on paper.




**MthIO:** Selects MathO or LineO. MathO displays input and calculation results using the same format as they are written on paper. LineO displays input the same way as MathO, but calculation results are displayed in linear format.

**Linear Display (LineIO)** causes fractions and other expressions to be displayed in a single line.




**Note:** • The calculator switches to Linear Display automatically whenever you enter the STAT Mode. • In this manual, the MATH symbol next to a sample operation indicates Natural Display (MathO), while the LINE symbol indicates Linear Display.

**[3] Deg [4] Rad [5] Gra** Specifies degrees, radians or grads as the angle unit for value input and calculation result display.

**Note:** In this manual, the Deg symbol next to a sample operation indicates degrees, while the Rad symbol indicates radians.

**6 Fix 7 Sci 8 Norm** Specifies the number of digits for display of a calculation result.

**Fix:** The value you specify (from 0 to 9) controls the number of decimal places for displayed calculation results. Calculation results are rounded off to the specified digit before being displayed.

Example: LINE 100 ÷ 7 = 14.286 (Fix 3)
14.29 (Fix 2)

**Sci:** The value you specify (from 1 to 10) controls the number of significant digits for displayed calculation results. Calculation results are rounded off to the specified digit before being displayed.

Example: LINE 1 ÷ 7 = $1.4286 \times 10^{-1}$ (Sci 5)
$1.429 \times 10^{-1}$ (Sci 4)

**Norm:** Selecting one of the two available settings (**Norm 1**, Norm 2) determines the range in which results will be displayed in non-exponential format. Outside the specified range, results are displayed using exponential format.

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

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

---

▼ 1 **ab/c** ▼ 2 **d/c** Specifies either mixed fraction (ab/c) or improper fraction (d/c) for display of fractions in calculation results.

---

▼ 3 **STAT** 1 **ON ;** 2 **OFF**

Specifies whether or not to display a FREQ (frequency) column in the STAT Mode Stat Editor.

---

▼ 4 **Disp** 1 **Dot ;** 2 **Comma**

Specifies whether to display a dot or a comma for the calculation result decimal point. A dot is always displayed during input.

**Note:** When dot is selected as the decimal point, the separator for multiple results is a comma (,). When comma is selected, the separator is a semicolon (;).

---

▼ 5 ◄CONT►

Adjusts display contrast. See “Adjusting Display Contrast” for details.

---

## Initializing Calculator Settings

Perform the following procedure to initialize the calculator, which returns the calculation mode to COMP and returns all other settings, including setup menu settings, to their initial defaults.

SHIFT 9 (CLR) 1 (Setup) = (Yes)

# Inputting Expressions and Values

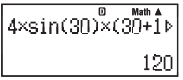
## Basic Input Rules

Calculations can be input in the same form as they are written. When you press [=] the priority sequence of the input calculation will be evaluated automatically and the result will appear on the display.

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

4 [×] [sin] 30 [)] [×] [(] 30 [+] 10 [×] 3 [)] [=]

*1 *2 *3



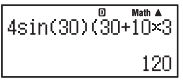

*1 Input of the closing parenthesis is required for sin, sinh, and other functions that include parentheses.

*2 These multiplication symbols (×) can be omitted. A multiplication symbol can be omitted when it occurs immediately before an opening parenthesis, immediately before sin or other function that includes parentheses, immediately before the Ran# (random number) function, or immediately before a variable (A, B, C, D, E, F, M, X, Y), $\pi$ or $e$.

*3 The closing parenthesis immediately before the [=] operation can be omitted.

Input example omitting [×]*2 and [)]*3 operations in the above example.

4 [sin] 30 [)] [(] 30 [+] 10 [×] 3 [=]




**Note:** • If the calculation becomes longer than the screen width during input, the screen will scroll automatically to the right and the ◀ indicator will appear on the display. When this happens, you can scroll back to the left by using [◀] and [▶] to move the cursor. • When Linear Display is selected, pressing [▲] will cause the cursor to jump to the beginning of the calculation, while [▼] will jump to the end. • When Natural Display is selected, pressing [▶] while the cursor is at the end of the input calculation will cause it to jump to the beginning, while pressing [◀] while the cursor is at the beginning will cause it to jump to the end. • You can input up to 99 bytes for a calculation. Each numeral, symbol, or function normally uses one byte. Some functions require three to 13 bytes. • The cursor will change shape to ■ when there are 10 bytes or less of allowed input remaining. If this happens, end calculation input and then press [=].

## Calculation Priority Sequence

The priority sequence of input calculations is evaluated in accordance with the rules below. When the priority of two expressions is the same, the calculation is performed from left to right.

| | |
|---|---|
| 1st | Parenthetical expressions |
| 2nd | Functions that require an argument to the right and a closing parenthesis ")" following the argument. |
| 3rd | Functions that come after the input value ($x^2$, $x^3$, $x^{-1}$, $x!$, °′″, °, $^r$, $^g$, %), powers ($x^{\blacksquare}$), roots ($\sqrt[\blacksquare]{\square}$) |
| 4th | Fractions |

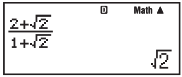
| | |
|---|---|
| 5th | Negative sign (–)<br>**Note:** When squaring a negative value (such as –2), the value being squared must be enclosed in parentheses ( (-) 2 ) $x^2$ ). Since $x^2$ has a higher priority than the negative sign, inputting (-) 2 $x^2$ = would result in the squaring of 2 and then appending a negative sign to the result. Always keep the priority sequence in mind, and enclose negative values in parentheses when required. |
| 6th | STAT Mode estimated values ($\hat{x}$, $\hat{y}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$) |
| 7th | Multiplication where the multiplication sign is omitted |
| 8th | Permutation ($_nP_r$), combination ($_nC_r$) |
| 9th | Multiplication, division (×, ÷) |
| 10th | Addition, subtraction (+, –) |

## Inputting with Natural Display

Selecting Natural Display makes it possible to input and display fractions and certain functions (log, $x^2$, $x^3$, $x^{\blacksquare}$, $\sqrt{\blacksquare}$, $\sqrt[3]{\blacksquare}$, $\sqrt[\blacksquare]{\square}$, $x^{-1}$, $10^{\blacksquare}$, $e^{\blacksquare}$, Abs) just as they are written in your textbook.

$\frac{2+\sqrt{2}}{1+\sqrt{2}}$ MATH

shift 2 + √ 2 ▶ ▶ 1 + √ 2 =




**Important:** • Certain types of expressions can cause the height of a calculation formula to be greater than one display line. The maximum allowable height of a calculation formula is two display screens (31 dots × 2). Further input will become impossible if the height of the calculation you are inputting exceeds the allowable limit. • Nesting of functions and parentheses is allowed. Further input will become impossible if you nest too many functions and/or parentheses. If this happens, divide the calculation into multiple parts and calculate each part separately.

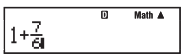
**Note:** When you press = and obtain a calculation result using Natural Display, part of the expression you input may be cut off. If you need to view the entire input expression again, press AC and then use ◀ and ▶ to scroll the input expression.

## Using Values and Expressions as Arguments (Natural Display only)

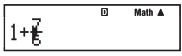
A value or an expression that you have already input can be used as the argument of a function. After you have input $\frac{7}{6}$, for example, you can make it the argument of $\sqrt{\ }$, resulting in $\sqrt{\frac{7}{6}}$.

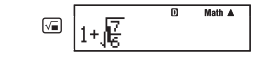
To input $1+\frac{7}{6}$ and then change it to $1+\sqrt{\frac{7}{6}}$ MATH

1 + 7 shift 6




◀ ◀ ◀ ◀ SHIFT DEL (INS)






As shown above, the value or expression to the right of the cursor after SHIFT DEL (INS) are pressed becomes the argument of the function that is specified next. The range encompassed as the argument is everything up to the first open parenthesis to the right, if there is one, or everything up to the first function to the right (sin(30), log2(4), etc.)
This capability can be used with the following functions: ▤, $\log_{\blacksquare}(\blacksquare)$, SHIFT $x^{\blacksquare}$ ($\blacksquare\sqrt{\square}$), SHIFT log ($10^{\blacksquare}$), SHIFT ln ($e^{\blacksquare}$), $\sqrt{\blacksquare}$, $x^{\blacksquare}$, SHIFT $\sqrt{\blacksquare}$ ($\sqrt[3]{\blacksquare}$), Abs.

## Overwrite Input Mode (Linear Display only)

You can select either insert or overwrite as the input mode, but only while Linear Display is selected. In the overwrite mode, text you input replaces the text at the current cursor location. You can toggle between the insert and overwrite modes by performing the operations: SHIFT DEL (INS). The cursor appears as "▮" in the insert mode and as "▬" in the overwrite mode.

**Note:** Natural Display always uses the insert mode, so changing display format from Linear Display to Natural Display will automatically switch to the insert mode.

## Correcting and Clearing an Expression

**To delete a single character or function:** Move the cursor so it is directly to the right of the character or function you want to delete, and then press DEL. In the overwrite mode, move the cursor so it is directly under the character or function you want to delete, and then press DEL.
**To insert a character or function into a calculation:** Use ◀ and ▶ to move the cursor to the location where you want to insert the character or function and then input it. Be sure always to use the insert mode if Linear Display is selected.
**To clear all of the calculation you are inputting:** Press AC.

# Togging Calculation Results

While Natural Display is selected, each press of S⇔D will toggle the currently displayed calculation result between its fraction form and decimal form, its $\sqrt{\ }$ form and decimal form, or its π form and decimal form.

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

SHIFT ×10ˣ (π) ÷ 6 = $\frac{1}{6}\pi$ ⇔ **0.5235987756**

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

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

While Linear Display is selected, each press of S⇔D will toggle the currently displayed calculation result between its decimal form and fraction form.

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

1 ÷ 5 = **0.2** ⇔ **1⌟5**

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

1 − 4 ▤ 5 = **1⌟5** ⇔ **0.2**

**Important:** • Depending on the type of calculation result that is on the display when you press the S⇔D key, the conversion process may take some time to perform. • With certain calculation results, pressing the S⇔D key will not convert the displayed value. • You cannot switch from decimal form to mixed fraction form if the total number of digits used in the mixed fraction (including integer, numerator, denominator, and separator symbols) is greater than 10.

**Note:** With Natural Display (MathO), pressing SHIFT = instead of = after inputting a calculation will display the calculation result in decimal form. Pressing S⇔D after that will switch to the fraction form or π form of the calculation result. The √‾ form of the result will not appear in this case.

# Basic Calculations

## Fraction Calculations

Note that the input method for fractions is different, depending upon whether you are using Natural Display or Linear Display.

| | | | |
|---|---|---|---|
| $\frac{2}{3}+\frac{1}{2}=\frac{7}{6}$ | MATH | 2 ▭ 3 ▶ + 1 ▭ 2 = | $\frac{7}{6}$ |
| | | or ▭ 2 ▼ 3 ▶ + ▭ 1 ▼ 2 = | $\frac{7}{6}$ |
| | LINE | 2 ▭ 3 + 1 ▭ 2 = | 7⌟6 |
| $4-3\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ | MATH | 4 − SHIFT ▭ (■▭) 3 ▶ 1 ▼ 2 = | $\frac{1}{2}$ |
| | LINE | 4 − 3 ▭ 1 ▭ 2 = | 1⌟2 |

**Note:** • Mixing fractions and decimal values in a calculation while Linear Display is selected will cause the result to be displayed as a decimal value. • Fractions in calculation results are displayed after being reduced to their lowest terms.

**To switch a calculation result between improper fraction and mixed fraction form:** Perform the following key operation: SHIFT S⇔D ($a\frac{b}{c}\leftrightarrow\frac{d}{c}$)

**To switch a calculation result between fraction and decimal form:** Press S⇔D.

## Percent Calculations

Inputting a value and pressing SHIFT ( (%) causes the input value to become a percent.

| | | |
|---|---|---|
| $150\times20\%=30$ | 150 × 20 SHIFT ( (%) = | 30 |
| Calculate what percentage of 880 is 660. (75%) | 660 ÷ 880 SHIFT ( (%) = | 75 |
| Increase 2500 by 15%. (2875) | 2500 + 2500 × 15 SHIFT ( (%) = | 2875 |
| Discount 3500 by 25%. (2625) | 3500 − 3500 × 25 SHIFT ( (%) = | 2625 |

## Degree, Minute, Second (Sexagesimal) Calculations

Performing an addition or subtraction operation between sexagesimal values, or a multiplication or division operation between a sexagesimal value and a decimal value will cause the result to be displayed as a sexagesimal value. You also can convert between sexagesimal and decimal. The following is the input format for a sexagesimal value: {degrees} [°'"] {minutes} [°'"] {seconds} [°'"].

**Note:** You must always input something for the degrees and minutes, even if they are zero.

---

2°20′30″ + 39′30″ = 3°00′00″

2 [°'"] 20 [°'"] 30 [°'"] [+] 0 [°'"] 39 [°'"] 30 [°'"] [=] **3°0′0″**

---

Convert 2°15′18″ to its decimal equivalent.

2 [°'"] 15 [°'"] 18 [°'"] [=] **2°15′18″**

(Converts sexagesimal to decimal.) [°'"] **2.255**

(Converts decimal to sexagesimal.) [°'"] **2°15′18″**

---

## Multi-Statements

You can use the colon character (:) to connect two or more expressions and execute them in sequence from left to right when you press [=].

---

3 + 3 : 3 × 3 3 [+] 3 [ALPHA] [$x^3$] (:) 3 [×] 3 [=] **6**

[=] **9**

---

## Using Engineering Notation

A simple key operation transforms a displayed value to engineering notation.

---

Transform the value 1234 to engineering notation, shifting the decimal point to the right.

1234 [=] **1234**

[ENG] **$1.234\times10^{3}$**

[ENG] **$1234\times10^{0}$**

---

Transform the value 123 to engineering notation, shifting the decimal point to the left.

123 [=] **123**

[SHIFT] [ENG] (←) **$0.123\times10^{3}$**

[SHIFT] [ENG] (←) **$0.000123\times10^{6}$**

---

## Calculation History

In the COMP Mode, the calculator remembers up to approximately 200 bytes of data for the newest calculation. You can scroll through calculation history contents using [▲] and [▼].

---

| | | |
|---|---|---|
| 1 + 1 = 2 | 1 [+] 1 [=] | **2** |
| 2 + 2 = 4 | 2 [+] 2 [=] | **4** |
| 3 + 3 = 6 | 3 [+] 3 [=] | **6** |

(Scrolls back.) ▲ **4**

(Scrolls back again.) ▲ **2**

**Note:** Calculation history data is all cleared whenever you press [ON], when you change to a different calculation mode, when you change the display format, or whenever you perform any reset operation.

## Replay

While a calculation result is on the display, you can press ◀ or ▶ to edit the expression you used for the previous calculation.

---

4 × 3 + 2.5 = 14.5 **LINE** 4 [×] 3 [+] 2.5 [=] **14.5**

4 × 3 – 7.1 = 4.9 (Continuing) ◀ [DEL] [DEL] [DEL] [DEL] [−] 7.1 [=] **4.9**

---

**Note:** If you want to edit a calculation when the ▶ indicator is on the right side of a calculation result display (see "Reading the Display"), press [AC] and then use ◀ and ▶ to scroll the calculation.

## Answer Memory (Ans)

The last calculation result obtained is stored in Ans (answer) memory. Ans memory contents are updated whenever a new calculation result is displayed.

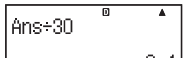
---

To divide the result of 3 × 4 by 30 **LINE**

3 [×] 4 [=]

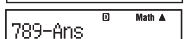



(Continuing) [÷] 30 [=]



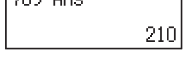

---

123 + 456 = 579 **MATH** 123 [+] 456 [=]




789 – 579 = 210

(Continuing) 789 [−] [Ans] [=]




---

## Variables (A, B, C, D, E, F, X, Y)

Your calculator has eight preset variables named A, B, C, D, E, F, X, and Y. You can assign values to variables and also use the variables in calculations.

---

To assign the result of 3 + 5 to variable A

3 [+] 5 [SHIFT] [RCL] (STO) [↔] (A) **8**

To multiply the contents of variable A by 10

(Continuing) [ALPHA] [↔] (A) [×] 10 [=] **80**

To recall the contents of variable A (Continuing) [RCL] [↔] (A) **8**

To clear the contents of variable A 0 [SHIFT] [RCL] (STO) [↔] (A) **0**

---

## Independent Memory (M)

You can add calculation results to or subtract results from independent memory. The "M" appears on the display when there is any value other than zero stored in independent memory.

| | | |
|---|---|---|
| To clear the contents of M | 0 SHIFT RCL (STO) M+ (M) | **0** |
| To add the result of 10 × 5 to M | (Continuing) 10 × 5 M+ | **50** |
| To subtract the result of 10 + 5 from M | (Continuing) 10 + 5 SHIFT M+ (M–) | **15** |
| To recall the contents of M | (Continuing) RCL M+ (M) | **35** |

**Note:** Variable M is used for independent memory.

## Clearing the Contents of All Memories

Ans memory, independent memory, and variable contents are retained even if you press AC, change the calculation mode, or turn off the calculator. Perform the following procedure when you want to clear the contents of all memories.

SHIFT 9 (CLR) 2 (Memory) = (Yes)

# *Prime Factorizaton*

In the COMP Mode, you can factor a positive integer up to 10 digits into prime factors up to three digits.

To perform prime factorization on 1014

1014 = → 1014

SHIFT ,,, (FACT) → $2\times3\times13^2$

When you perform prime factorization on a value that includes a factor that is prime number with more than three digits, the part that cannot be factored will be enclosed in parentheses on the display.

To perform prime factorization on 4104676 ($= 2^2 \times 1013^2$)

SHIFT ,,, (FACT) → $2^2\times(1026169)$

Any one of the following operations will exit prime factorization result display.

- Pressing SHIFT ,,, (FACT) or =.
- Pressing any of the following keys: ENG or ,,,.
- Using the setup menu to change the angle unit setting (Deg, Rad, Gra) or the display digits setting (Fix, Sci, Norm).

**Note:** • You will not be able to execute prime factorization while a decimal value, fraction, or negative value calculation result is displayed. Trying to do so will cause a math error (Math ERROR). • You will not be able to execute prime factorization while the result of a calculation that uses Pol, Rec is displayed.

# Function Calculations

For actual operations using each function, see the "Examples" section following the list below.

**π:** π is displayed as 3.141592654, but π = 3.14159265358980 is used for internal calculations.

**e:** $e$ is displayed as 2.718281828, but $e$ = 2.71828182845904 is used for internal calculations.

**sin, cos, tan, $\sin^{-1}$, $\cos^{-1}$, $\tan^{-1}$:** Trigonometric functions. Specify the angle unit before performing calculations. See 1.

**sinh, cosh, tanh, $\sinh^{-1}$, $\cosh^{-1}$, $\tanh^{-1}$:** Hyperbolic functions. Input a function from the menu that appears when you press [hyp]. The angle unit setting does not affect calculations. See 2.

**°, ʳ, ᵍ:** These functions specify the angle unit. ° specifies degrees, ʳ radians, and ᵍ grads. Input a function from the menu that appears when you perform the following key operation: [SHIFT] [Ans] (DRG►). See 3.

**$10^{\blacksquare}$, $e^{\blacksquare}$:** Exponential functions. Note that the input method is different depending upon whether you are using Natural Display or Linear Display. See 4.

**log:** Logarithmic function. Use the [log] key to input $\log_a b$ as log $(a, b)$. Base 10 is the default setting if you do not input anything for $a$. The [$\log_a$□] key also can be used for input, but only while Natural Display is selected. In this case, you must input a value for the base. See 5.

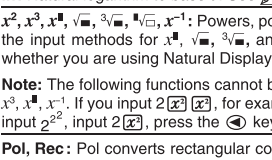
**ln:** Natural logarithm to base $e$. See 6.

**$x^2$, $x^3$, $x^{\blacksquare}$, $\sqrt{\blacksquare}$, $\sqrt[3]{\blacksquare}$, $\sqrt[\blacksquare]{\square}$, $x^{-1}$:** Powers, power roots, and reciprocals. Note that the input methods for $x^{\blacksquare}$, $\sqrt{\blacksquare}$, $\sqrt[3]{\blacksquare}$, and $\sqrt[\blacksquare]{\square}$ are different depending upon whether you are using Natural Display or Linear Display. See 7.

**Note:** The following functions cannot be input in consecutive sequence: $x^2$, $x^3$, $x^{\blacksquare}$, $x^{-1}$. If you input 2 [$x^2$] [$x^2$], for example, the final [$x^2$] will be ignored. To input $2^{2^2}$, input 2 [$x^2$], press the [◄] key, and then press [$x^2$] ([MATH]).

**Pol, Rec:** Pol converts rectangular coordinates to polar coordinates, while Rec converts polar coordinates to rectangular coordinates. See 8.

Pol$(x, y) = (r, \theta)$ Rec$(r, \theta) = (x, y)$




**Rectangular Coordinates (Rec)** **Polar Coordinates (Pol)**

Specify the angle unit before performing calculations.
The calculation result for $r$ and $\theta$ and for $x$ and $y$ are each assigned respectively to variables X and Y. Calculation result $\theta$ is displayed in the range of $-180° < \theta \leqq 180°$.

**$x!$:** Factorial function. See 9.

**Abs:** Absolute value function. Note that the input method is different depending upon whether you are using Natural Display or Linear Display. See 10.

**Ran#:** Generates a 3-digit pseudo random number that is less than 1. The result is displayed as a fraction when Natural Display is selected. See 11.

**RanInt#:** For input of the function of the form RanInt#$(a, b)$, which generates a random integer within the range of $a$ to $b$. See 12.

***n*Pr, *n*Cr:** Permutation ($_nP_r$) and combination ($_nC_r$) functions. See 13.

**Rnd:** The argument of this function is made a decimal value and then rounded in accordance with the current number of display digits setting (Norm, Fix, or Sci). With Norm 1 or Norm 2, the argument is rounded off to 10 digits. With Fix and Sci, the argument is rounded off to the specified digit. When Fix 3 is the display digits setting, for example, the result of 10 ÷ 3 is displayed as 3.333, while the calculator maintains a value of 0.33333333333333 (15 digits) internally for calculation. In the case of Rnd(10÷3) = 3.333 (with Fix 3), both the displayed value and the calculator's internal value become 3.333. Because of this a series of calculations will produce different results depending on whether Rnd is used (Rnd(10÷3) × 3 = 9.999) or not used (10 ÷ 3 × 3 = 10.000). See 14.

**Note:** Using functions can slow down a calculation, which may delay display of the result. Do not perform any subsequent operation while waiting for the calculation result to appear. To interrupt an ongoing calculation before its result appears, press [AC].

## Examples

**1** sin 30°= 0.5 [LINE] [Deg] [sin] 30 [)] [=] **0.5**

$\sin^{-1}0.5 = 30°$ [LINE] [Deg] [SHIFT] [sin] ($\sin^{-1}$) 0.5 [)] [=] **30**

**2** sinh 1 = 1.175201194 [hyp] [1] (sinh) 1 [)] [=] **1.175201194**

$\cosh^{-1} 1 = 0$ [hyp] [5] ($\cosh^{-1}$) 1 [)] [=] **0**

**3** π/2 radians = 90°, 50 grads = 45° [Deg]

[(] [SHIFT] [×10^] (π) [÷] 2 [)] [SHIFT] [Ans] (DRG▶) [2] (°) [=] **90**

50 [SHIFT] [Ans] (DRG▶) [3] (g) [=] **45**

**4** To calculate $e^5 \times 2$ to three significant digits (Sci 3)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [7] (Sci) [3]

[MATH] [SHIFT] [ln] ($e^{▪}$) 5 [▶] [×] 2 [=] **$2.97\times10^{2}$**

[LINE] [SHIFT] [ln] ($e^{▪}$) 5 [)] [×] 2 [=] **$2.97\times10^{2}$**

**5** $\log_{10}1000 = \log 1000 = 3$ [log] 1000 [)] [=] **3**

$\log_2 16 = 4$ [log] 2 [SHIFT] [)] (,) 16 [)] [=] **4**

[MATH] [log▪□] 2 [▶] 16 [=] **4**

**6** To calculate ln 90 (= $\log_e$ 90) to three significant digits (Sci 3)

[SHIFT] [MODE] (SETUP) [7] (Sci) [3] [ln] 90 [)] [=] **$4.50\times10^{0}$**

**7** $1.2 \times 10^3 = 1200$ [MATH] 1.2 [×] 10 [$x^{▪}$] 3 [=] **1200**

$(1+1)^{2+2} = 16$ [MATH] [(] 1 [+] 1 [)] [$x^{▪}$] 2 [+] 2 [=] **16**

$(5^2)^3 = 15625$ [(] 5 [$x^2$] [)] [$x^3$] [=] **15625**

$\sqrt[5]{32} = 2$ [MATH] [SHIFT] [$x^{▪}$] ($\sqrt[▪]{\square}$) 5 [▶] 32 [=] **2**

[LINE] 5 [SHIFT] [$x^{▪}$] ($\sqrt[▪]{\square}$) 32 [)] [=] **2**

To calculate $\sqrt{2} \times 3 (= 3\sqrt{2} = 4.242640687...)$ to three decimal places (Fix 3)

| | | |
|---|---|---|
| [SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3] | [MATH] [√■] 2 [▶] [×] 3 [=] | $3\sqrt{2}$ |
| | [SHIFT] [=] | 4.243 |
| | [LINE] [√■] 2 [)] [×] 3 [=] | 4.243 |

**8** To convert rectangular coordinates $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ to polar coordinates

Deg

| | | |
|---|---|---|
| [MATH] | [SHIFT] [+] (Pol) [√■] 2 [▶] [SHIFT] [)] (,) [√■] 2 [▶] [)] [=] | r=2, $\theta$=45 |
| [LINE] | [SHIFT] [+] (Pol) [√■] 2 [)] [SHIFT] [)] (,) [√■] 2 [)] [)] [=] | r= 2 |
| | | $\theta$= 45 |

To convert polar coordinates $(\sqrt{2}, 45°)$ to rectangular coordinates

Deg

[MATH] [SHIFT] [−] (Rec) [√■] 2 [▶] [SHIFT] [)] (,) 45 [)] [=] **X=1, Y=1**

**9** (5 + 3) ! = 40320 [(] 5 [+] 3 [)] [SHIFT] [x!] ($x!$) [=] **40320**

**10** |2 − 7| × 2 = 10

| | | |
|---|---|---|
| [MATH] | [Abs] 2 [−] 7 [▶] [×] 2 [=] | 10 |
| [LINE] | [Abs] 2 [−] 7 [)] [×] 2 [=] | 10 |

**11** To obtain three random three-digit integers

| | |
|---|---|
| 1000 [SHIFT] [•] (Ran#) [=] | 459 |
| [=] | 48 |
| [=] | 117 |

(Results shown here are for illustrative purposes only. Actual results will differ.)

**12** To generate random integers in the range of 1 to 6

| | |
|---|---|
| [ALPHA] [•] (RanInt) 1 [SHIFT] [)] (,) 6 [)] [=] | 2 |
| [=] | 6 |
| [=] | 1 |

(Results shown here are for illustrative purposes only. Actual results will differ.)

**13** To determine the number of permutations and combinations possible when selecting four people from a group of 10

| | | |
|---|---|---|
| Permutations: | 10 [SHIFT] [×] ($_nP_r$) 4 [=] | 5040 |
| Combinations: | 10 [SHIFT] [÷] ($_nC_r$) 4 [=] | 210 |

**14** To perform the following calculations when Fix 3 is selected for the number of display digits: 10 ÷ 3 × 3 and Rnd(10 ÷ 3) × 3 LINE

| | | |
|---|---|---|
| [SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3] | 10 [÷] 3 [×] 3 [=] | 10.000 |
| | [SHIFT] [0] (Rnd) 10 [÷] 3 [)] [×] 3 [=] | 9.999 |

# Statistical Calculations (STAT)

To start a statistical calculation, perform the key operation [MODE] [2] (STAT) to enter the STAT Mode and then use the screen that appears to select the type of calculation you want to perform.

| **To select this type of statistical calculation:** (Regression formula shown in parentheses) | **Press this key:** |
|---|---|
| Single-variable (X) | [1] (1-VAR) |
| Paired-variable (X, Y), linear regression ($y = A + Bx$) | [2] (A+BX) |
| Paired-variable (X, Y), quadratic regression ($y = A + Bx + Cx^2$) | [3] (_+CX²) |
| Paired-variable (X, Y), logarithmic regression ($y = A + B\ln x$) | [4] (ln X) |
| Paired-variable (X, Y), $e$ exponential regression ($y = Ae^{Bx}$) | [5] ($e$^X) |
| Paired-variable (X, Y), $ab$ exponential regression ($y = AB^x$) | [6] (A•B^X) |
| Paired-variable (X, Y), power regression ($y = Ax^B$) | [7] (A•X^B) |
| Paired-variable (X, Y), inverse regression ($y = A + B/x$) | [8] (1/X) |

Pressing any of the above keys ([1] to [8]) displays the Stat Editor.

**Note:** When you want to change the calculation type after entering the STAT Mode, perform the key operation [SHIFT] [1] (STAT) [1] (Type) to display the calculation type selection screen.

## Inputting Data

Use the Stat Editor to input data. Perform the following key operation to display the Stat Editor: [SHIFT] [1] (STAT) [2] (Data).

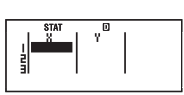
The Stat Editor provides 80 rows for data input when there is an X column only, 40 rows when there are X and FREQ columns or X and Y columns, or 26 rows when there are X, Y, and FREQ columns.

**Note:** Use the FREQ (frequency) column to input the quantity (frequency) of identical data items. Display of the FREQ column can be turned on (displayed) or off (not displayed) using the Stat Format setting on the setup menu.

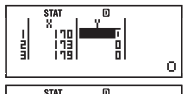
---

**1** To select linear regression and input the following data:
(170, 66), (173, 68), (179, 75)

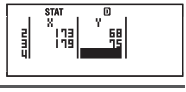
[MODE] [2] (STAT) [2] (A+BX)




170 [=] 173 [=] 179 [=] [▼] [▶]




66 [=] 68 [=] 75 [=]



**Important:** • All data currently input in the Stat Editor is deleted whenever you exit the STAT Mode, switch between the single-variable and a paired-variable statistical calculation type, or change the Stat Format setting on the setup menu. • The following operations are not supported by the Stat Editor: M+, SHIFT M+ (M–), SHIFT RCL (STO). Pol, Rec, and multi-statements also cannot be input with the Stat Editor.

**To change the data in a cell:** In the Stat Editor, move the cursor to the cell that contains the data you want to change, input the new data, and then press =.

**To delete a line:** In the Stat Editor, move the cursor to the line that you want to delete and then press DEL.

**To insert a line:** In the Stat Editor, move the cursor to the location where you want to insert the line and then perform the following key operation: SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 1 (Ins).

**To delete all Stat Editor contents:** In the Stat Editor, perform the following key operation: SHIFT 1 (STAT) 3 (Edit) 2 (Del-A).

## Obtaining Statistical Values from Input Data

To obtain statistical values, press AC while in the Stat Editor and then recall the statistical variable ($\sigma_x$, $\Sigma x^2$, etc.) you want. Supported statistical variables and the keys you should press to recall them are shown below. For single-variable statistical calculations, the variables marked with an asterisk (*) are available.

**Sum:** $\Sigma x^2$*, $\Sigma x$*, $\Sigma y^2$, $\Sigma y$, $\Sigma xy$, $\Sigma x^3$, $\Sigma x^2 y$, $\Sigma x^4$
SHIFT 1 (STAT) 3 (Sum) 1 to 8

**Number of Items:** $n$*, **Mean:** $\bar{x}$*, $\bar{y}$, **Population Standard Deviation:** $\sigma_x$*, $\sigma_y$, **Sample Standard Deviation:** $x\sigma_{n-1}$*, $y\sigma_{n-1}$
SHIFT 1 (STAT) 4 (Var) 1 to 7

**Minimum Value:** minX*, minY, **Maximum Value:** maxX*, maxY
SHIFT 1 (STAT) 5 (MinMax) 1 to 2
(When the single-variable statistical calculation is selected)
SHIFT 1 (STAT) 6 (MinMax) 1 to 4
(When a paired-variable statistical calculation is selected)

**Regression Coefficients:** A, B, **Correlation Coefficient:** $r$, **Estimated Values:** $\hat{x}$, $\hat{y}$
SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) 1 to 5

**Regression Coefficients for Quadratic Regression:** A, B, C, **Estimated Values:** $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$, $\hat{y}$
SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) 1 to 6

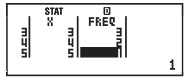
- See the table at the beginning of this section of the manual for the regression formulas.
- $\hat{x}$, $\hat{x}_1$, $\hat{x}_2$ and $\hat{y}$ are not variables. They are commands of the type that take an argument immediately before them. See "Calculating Estimated Values" for more information.

---

**2** To input the single-variable data $x$ = {1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5}, using the FREQ column to specify the number of repeats for each items ({$xn$; freq$n$} = {1;1, 2;2, 3;3, 4;2, 5;1}), and calculate the mean and population standard deviation.

SHIFT MODE (SETUP) ▼ 3 (STAT) 1 (ON)

MODE 2 (STAT) 1 (1-VAR)
1 = 2 = 3 = 4 = 5 = ▼ ▶
1 = 2 = 3 = 2 =




AC SHIFT 1 (STAT) 4 (Var) 2 ($\bar{x}$) =

3

AC SHIFT 1 (STAT) 4 (Var) 3 ($x\sigma n$) =

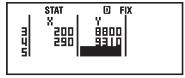
1.154700538

**Results:** Mean: 3 Population Standard Deviation: 1.154700538

---

**3** To calculate the linear regression and logarithmic regression correlation coefficients for the following paired-variable data and determine the regression formula for the strongest correlation: ($x$, $y$) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310). Specify Fix 3 (three decimal places) for results.

SHIFT MODE (SETUP) ▼ 3 (STAT) 2 (OFF)
SHIFT MODE (SETUP) 6 (Fix) 3
MODE 2 (STAT) 2 (A + BX)
20 = 110 = 200 = 290 = ▼ ▶
3150 = 7310 = 8800 = 9310 =




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

**Results:** Linear Regression Correlation Coefficient: 0.923
Logarithmic Regression Correlation Coefficient: 0.998
Logarithmic Regression Formula: $y = -3857.984 + 2357.532 \ln x$

## Calculating Estimated Values

Based on the regression formula obtained by paired-variable statistical calculation, the estimated value of $y$ can be calculated for a given $x$-value. The corresponding $x$-value (two values, $x_1$ and $x_2$, in the case of quadratic regression) also can be calculated for a value of $y$ in the regression formula.

---

**4** To determine the estimate value for $y$ when $x$ = 160 in the regression formula produced by logarithmic regression of the data in **3**. Specify Fix 3 for the result. (Perform the following operation after completing the operations in **3**.)

AC 160 SHIFT 1 (STAT) 5 (Reg) 5 ($\hat{y}$) =

8106.898

**Result:** 8106.898

---

**Important:** Regression coefficient, correlation coefficient, and estimated value calculations can take considerable time when there are a large number of data items.

# Creating a Number Table from a Function

TABLE generates a number table for $x$ and $f(x)$ using an input $f(x)$ function.

Perform the following steps to generate a number table.

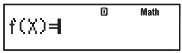
1. Enter the TABLE Mode.
   - Press MODE 3.
2. Input a function in the format $f(x)$, using the X variable.
   - Be sure to input the X variable (ALPHA ) (X)) when generating a number table. Any variable other than X is handled as a constant.
   - Pol and Rec cannot be input in the function.
3. In response to the prompts that appear, input the values you want to use, pressing = after each one.

| For this prompt: | Input this: |
|---|---|
| Start? | Input the lower limit of X (Default = 1). |
| End? | Input the upper limit of X (Default = 5).<br>**Note:** Make sure that the End value is always greater than the Start value. |
| Step? | Input the increment step (Default = 1).<br>**Note:** The Step specifies by how much the Start value should be sequentially incremented as the number table is generated. If you specify Start = 1 and Step = 1, X sequentially will be assigned the values 1, 2, 3, 4, and so on to generate the number table until the End value is reached. |

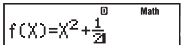
- Inputting the Step value and pressing = generates and displays the number table in accordance with the parameters you specified.
- Pressing AC while the number table screen is displayed will return to the function input screen in step 2.

To generate a number table for the function $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$ for the range $-1 \leqq x \leqq 1$, incremented in steps of 0.5 MATH

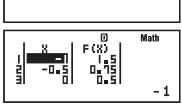
MODE 3 (TABLE)




ALPHA ) (X) $x^2$ + 1 ▤ 2




= (↔) 1 = 1 = 0.5 =




**Note:** • You can use the number table screen for viewing values only. Table contents cannot be edited. • The number table generation operation causes the contents of variable X to be changed.

**Important:** The function you input for number table generation is deleted whenever you display the setup menu in the TABLE Mode and switch between Natural Display and Linear Display.

# Calculation Ranges, Number of Digits and Precision

The calculation range, number of digits used for internal calculation, and calculation precision depend on the type of calculation you are performing.

## Calculation Range and Precision

| | |
|---|---|
| Calculation Range | $\pm 1 \times 10^{-99}$ to $\pm 9.999999999 \times 10^{99}$ or 0 |
| Number of Digits for Internal Calculation | 15 digits |
| Precision | In general, ±1 at the 10th digit for a single calculation. Precision for exponential display is ±1 at the least significant digit. Errors are cumulative in the case of consecutive calculations. |

## Function Calculation Input Ranges and Precision

| Functions | Input Range | |
|---|---|---|
| $\sin x$ | DEG | $0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$ |
| | RAD | $0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$ |
| | GRA | $0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$ |
| $\cos x$ | DEG | $0 \leqq \lvert x \rvert < 9 \times 10^{9}$ |
| | RAD | $0 \leqq \lvert x \rvert < 157079632.7$ |
| | GRA | $0 \leqq \lvert x \rvert < 1 \times 10^{10}$ |
| $\tan x$ | DEG | Same as $\sin x$, except when $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 90$. |
| | RAD | Same as $\sin x$, except when $\lvert x \rvert = (2n-1) \times \pi/2$. |
| | GRA | Same as $\sin x$, except when $\lvert x \rvert = (2n-1) \times 100$. |
| $\sin^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 1$ | |
| $\cos^{-1} x$ | | |
| $\tan^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\sinh x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 230.2585092$ | |
| $\cosh x$ | | |
| $\sinh^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\cosh^{-1} x$ | $1 \leqq x \leqq 4.999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\tanh x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ | |
| $\tanh^{-1} x$ | $0 \leqq \lvert x \rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{-1}$ | |
| $\log x / \ln x$ | $0 < x \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ | |
| $10^{x}$ | $-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 99.99999999$ | |
| $e^{x}$ | $-9.999999999 \times 10^{99} \leqq x \leqq 230.2585092$ | |
| $\sqrt{x}$ | $0 \leqq x < 1 \times 10^{100}$ | |
| $x^{2}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{50}$ | |
| $x^{-1}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ ; $x \neq 0$ | |
| $\sqrt[3]{x}$ | $\lvert x \rvert < 1 \times 10^{100}$ | |

| | |
|---|---|
| $x!$ | $0 \leqq x \leqq 69$ ($x$ is an integer) |
| ${}_nP_r$ | $0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ ($n$, $r$ are integers)<br>$1 \leqq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$ |
| ${}_nC_r$ | $0 \leqq n < 1 \times 10^{10}$, $0 \leqq r \leqq n$ ($n$, $r$ are integers)<br>$1 \leqq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ or $1 \leqq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$ |
| Pol($x$, $y$) | $\lvert x\rvert, \lvert y\rvert \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$<br>$\sqrt{x^2+y^2} \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec($r$, $\theta$) | $0 \leqq r \leqq 9.999999999 \times 10^{99}$<br>$\theta$: Same as sin$x$ |
| °, ′, ″ | $\lvert a\rvert, b, c < 1 \times 10^{100}$; $0 \leqq b, c$<br>The display seconds value is subject to an error of ±1 at the second decimal place. |
| $\overleftarrow{\text{°, ′, ″}}$ | $\lvert x\rvert < 1 \times 10^{100}$<br>Decimal ↔ Sexagesimal Conversions<br>$0°0′0″ \leqq \lvert x\rvert \leqq 9999999°59′59″$ |
| $x^y$ | $x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y\log x < 100$<br>$x = 0$: $y > 0$<br>$x < 0$: $y = n$, $\frac{m}{2n+1}$ ($m$, $n$ are integers)<br>However: $-1 \times 10^{100} < y\log \lvert x\rvert < 100$ |
| $\sqrt[x]{y}$ | $y > 0$: $x \neq 0$, $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$<br>$y = 0$: $x > 0$<br>$y < 0$: $x = 2n+1$, $\frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; $m$, $n$ are integers)<br>However: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log \lvert y\rvert < 100$ |
| ${}^b/_c$ | Total of integer, numerator, and denominator must be 10 digits or less (including division marks). |
| RanInt#($a$, $b$) | $a < b$; $\lvert a\rvert, \lvert b\rvert < 1 \times 10^{10}$; $b - a < 1 \times 10^{10}$ |

- Precision is basically the same as that described under “Calculation Range and Precision”, above.
- $x^y$, $\sqrt[x]{y}$, $\sqrt[3]{}$, $x!$, ${}_nP_r$, ${}_nC_r$ type functions require consecutive internal calculation, which can cause accumulation of errors that occur with each calculation.
- Error is cumulative and tends to be large in the vicinity of a function’s singular point and inflection point.
- The range for calculation results that can be displayed in π form when using Natural Display is $\lvert x\rvert < 10^6$. Note, however, that internal calculation error can make it impossible to display some calculation results in π form. It also can cause calculation results that should be in decimal form to appear in π form.

## Errors

The calculator will display an error message whenever an error occurs for any reason during a calculation. There are two ways to exit an error message display: Pressing ◀ or ▶ to display the location of the error, or pressing AC to clear the message and calculation.

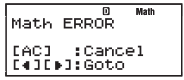
## Displaying the Location of an Error

While an error message is displayed, press ◀ or ▶ to return to the calculation screen. The cursor will be positioned at the location where the error occurred, ready for input. Make the necessary corrections to the calculation and execute it again.

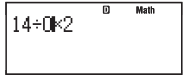
When you input 14 ÷ 0 × 2 = by mistake instead of 14 ÷10 × 2 =

MATH

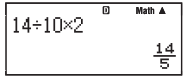
14 ÷ 0 × 2 =




▶ (or ◀)




◀ 1 =




## Clearing the Error Message

While an error message is displayed, press AC to return to the calculation screen. Note that this also clears the calculation that contained the error.

## Error Messages

**Math ERROR**

**Cause:** • The intermediate or final result of the calculation you are performing exceeds the allowable calculation range. • Your input exceeds the allowable input range (particularly when using functions). • The calculation you are performing contains an illegal mathematical operation (such as division by zero).

**Action:** • Check the input values, reduce the number of digits, and try again. • When using independent memory or a variable as the argument of a function, make sure that the memory or variable value is within the allowable range for the function.

**Stack ERROR**

**Cause:** The calculation you are performing has caused the capacity of the numeric stack or the command stack to be exceeded.

**Action:** • Simplify the calculation expression so it does not exceed the capacity of the stack. • Try splitting the calculation into two or more parts.

**Syntax ERROR**

**Cause:** There is a problem with the format of the calculation you are performing.

**Action:** Make necessary corrections.

**Insufficient MEM Error**

**Cause:** The configuration of TABLE Mode parameters caused more than 30 X-values to be generated for a table.

**Action:** Narrow the table calculation range by changing the Start, End, and Step values, and try again.

**Argument ERROR**
**Cause:** A non-integer argument was input for the random number function (RanInt#).
**Action:** Input only integers for the argument.

## Before Assuming Malunction of the Calculator

Perform the following steps whenever an error occurs during a calculation or when calculation results are not what you expected. If one step does not correct the problem, move on to the next step.
Note that you should make separate copies of important data before performing these steps.

1. Check the calculation expression to make sure that it does not contain any errors.
2. Make sure that you are using the correct mode for the type of calculation you are trying to perform.
3. If the above steps do not correct your problem, press the [ON] key. This will cause the calculator to perform a routine that checks whether calculation functions are operating correctly. If the calculator discovers any abnormality, it automatically initializes the calculation mode and clears memory contents. For details about initialized settings, see “Configuring the Calculator Setup”.
4. Initialize all modes and settings by performing the following operation: [SHIFT] [9] (CLR) [1] (Setup) [=] (Yes).

## Replacing the Battery

A low battery is indicated by a dim display, even if contrast is adjusted, or by failure of figures to appear on the display immediately after you turn on the calculator. If this happens, replace the battery with a new one.

**Important:** Removing the battery will cause all of the calculator’s memory contents to be deleted.

## Frequently Asked Questions

- **How can I perform input and display results the same way I did on a model that does not have Natural Textbook Display?**
  Perform the following key operation: [SHIFT] [MODE] (SETUP) [2] (LineIO). See “Configuring the Calculator Setup” for more information.
- **How can I change a fraction form result to decimal form?**
  **How can I change a fraction form result produced by a division operation to decimal form?**
  See “Toggling Calculation Results” for the procedure.
- **What is the difference between Ans memory, independent memory, and variable memory?**
  Each of these types of memory acts like “containers” for temporary storage of a single value.
  **Ans Memory:** Stores the result of the last calculation performed. Use this memory to carry the result of one calculation on to the next.
  **Independent Memory:** Use this memory to totalize the results of multiple calculations.
  **Variables:** This memory is helpful when you need to uses the same value multiple times in one or more calculations.

■ **What is the key operation to take me from the STAT Mode or TABLE Mode to a mode where I can perform arithmetic calculations?**
Press [MODE] [1] (COMP).

■ **How can I return the calculator to its initial default settings?**
Perform the following operation: [SHIFT] [9] (CLR) [1] (Setup) [=] (Yes)

■ **When I execute a function calculation, why do I get a calculation result that is completely different from older calculator models?**
With a Natural Textbook Display model, the argument of a function that uses parentheses must be followed by a closing parenthesis. Failing to press [)] after the argument to close the parentheses may cause unwanted values or expressions to be included as part of the argument.

---

Example: (sin 30) + 15 **Deg**

Natural Textbook Display Model: **LINE** [sin] 30 [)] [+] 15 [=] **15.5**

Failure to press [)] here as shown below will result in calculation of sin 45.

[sin] 30 [+] 15 [=] **0.7071067812**

---

EAC

Вопросы по качеству направлять: ООО «Офис-импэкс» (импортер и дистрибьютор), 394026, Россия, г. Воронеж, ул. 45 Стрелковой Дивизии, 261а.

**RU/BY.** Предназначен для выполнения арифметических операций. Беречь от ударов, влаги. Особых условий транспортировки не требует. Безопасен при использовании по назначению. Дата производства указана в серийном номере на товаре (ММ/ГГГГ). Срок службы: 20 лет. Гарантийный срок: 10 лет с даты приобретения (не распространяется на элементы питания).
**KZ.** Инженерлік калькулятор. Арифметикалық операцияларды орындау үшін арналған. Соққыдан, ылғалдан сақтау керек. Ерекше және тасымалдау шарттары жоқ. Белгіленуі бойынша пайдаланған кезде қауіпсіз. Өндірілген күні көрсетілген сериялық нөмірі тауардағы (АА/ЖЖЖЖ). Қызмет ету мерзімі: 20 жас. Кепілдік мерзімі: сатып алу күнінен бастап 10 жас (қоректену элементтеріне таралмайды). **EN.** Scientific calculator. Designed to perform arithmetic operations. Protect from drop, moisture. Safe when used for its intended purpose. The production date is indicated in the serial number on the product (MM/YYYY). Service life: 20 years. Warranty period: 10 years from the date of purchase (does not apply to batteries).

**RU/BY/KZ/EN.** Изготовитель/Өндіруші/Manufacturer: Шаньтоу Еатес Электроник Индастриал Ко., Лтд., Зе Вест Оф Данфенг Роад, Сиашан, Чаонан Дист, Шаньтоу, Гуандун, Китай/Қытай (SHANTOU EATES ELECTRONIC INDUSTRIAL CO., LTD., THE WEST OF DANFENG ROAD, XIASHAN, CHAONAN DIST, SHANTOU, GUANGDONG, CHINA).

**Сделано под контролем Брауберг Брендс ГмбХ, Турн-унд-Таксис-Плац, 6, 60313, Франкфурт-на-Майне, Германия. Controlled by Brauberg Brands GmbH, Thurn-und-Taxis-Platz, 6, 60313, Frankfurt am Main, GERMANY**