

***fx-82ES PLUS***  
***fx-85ES PLUS***  
***fx-95ES PLUS***  
***fx-350ES PLUS***

*(2nd edition / NATURAL-V.P.A.M.)*

**ИНСТРУКЦИЯ ПО  
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Всемирный образовательный сайт «Касио»

<https://edu.casio.com>

Инструкции по эксплуатации доступны на нескольких языках на сайте

<https://world.casio.com/manual/calc/>

# Содержание

---

|                                                                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Перед началом использования калькулятора.....</b>                                                         | <b>4</b>  |
| О настоящем руководстве.....                                                                                 | 4         |
| Инициализация калькулятора.....                                                                              | 4         |
| Меры безопасности.....                                                                                       | 5         |
| Меры безопасности.....                                                                                       | 5         |
| Меры предосторожности при обращении.....                                                                     | 5         |
| Начало работы.....                                                                                           | 6         |
| Снятие футляра.....                                                                                          | 6         |
| Включение и выключение питания.....                                                                          | 6         |
| Регулировка контрастности дисплея.....                                                                       | 6         |
| Маркировка клавиш.....                                                                                       | 7         |
| Показания дисплея.....                                                                                       | 8         |
| Использование меню.....                                                                                      | 10        |
| <b>Режимы вычисления и настройка калькулятора.....</b>                                                       | <b>11</b> |
| Режим вычисления.....                                                                                        | 11        |
| Настройка калькулятора.....                                                                                  | 12        |
| Инициализация настроек калькулятора.....                                                                     | 17        |
| <b>Ввод выражений и значений.....</b>                                                                        | <b>19</b> |
| Основные правила ввода.....                                                                                  | 19        |
| Ввод с естественным отображением чисел.....                                                                  | 20        |
| Диапазон вычислений в форме $\sqrt{\quad}$ .....                                                             | 21        |
| Использование значений и выражений в качестве аргументов<br>(только при естественном отображении чисел)..... | 21        |
| Режим ввода с перезаписью (только при линейном отображении<br>чисел).....                                    | 22        |
| Исправление и очистка выражения.....                                                                         | 23        |
| <b>Основные вычисления.....</b>                                                                              | <b>24</b> |
| Переключение результатов вычислений.....                                                                     | 24        |
| Вычисление дробей.....                                                                                       | 25        |
| Вычисление процентов.....                                                                                    | 26        |
| Вычисление градусов, минут и секунд (шестидесятеричных<br>значений).....                                     | 27        |
| Многооператорные вычисления.....                                                                             | 27        |
| Использование инженерных обозначений.....                                                                    | 28        |
| Разложение на простые множители.....                                                                         | 28        |
| История вычислений и повторное воспроизведение.....                                                          | 29        |
| История вычислений.....                                                                                      | 29        |
| Повторное воспроизведение.....                                                                               | 30        |
| Использование функций памяти.....                                                                            | 30        |
| Память ответов (Ans).....                                                                                    | 30        |

|                                                                 |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|
| Переменные (A, B, C, D, E, F, M, X, Y).....                     | 31        |
| Независимая память (M).....                                     | 31        |
| Очистка содержимого всех разделов памяти.....                   | 32        |
| <b>Вычисление функций.....</b>                                  | <b>33</b> |
| Число Пи ( $\pi$ ), натуральный логарифм с основанием $e$ ..... | 33        |
| Тригонометрические функции.....                                 | 33        |
| Гиперболические функции.....                                    | 34        |
| Перевод единиц измерения углов.....                             | 34        |
| Экспоненциальные функции.....                                   | 34        |
| Логарифмические функции.....                                    | 35        |
| Функции степеней и корней.....                                  | 35        |
| Преобразование прямоугольных координат в полярные.....          | 37        |
| Функция факториала (!).....                                     | 38        |
| Функция абсолютного значения (Abs).....                         | 38        |
| Случайное число (Ran#).....                                     | 38        |
| Случайное целое число (RanInt#).....                            | 39        |
| Перестановка ( $nPr$ ) и комбинация ( $nCr$ ).....              | 39        |
| Функция округления (Rnd).....                                   | 39        |
| <b>Использование режимов вычисления.....</b>                    | <b>41</b> |
| Статистические вычисления (STAT).....                           | 41        |
| Ввод данных.....                                                | 42        |
| Экран статистических вычислений.....                            | 43        |
| Использование меню статистических вычислений.....               | 44        |
| Вычисление расчетных значений.....                              | 49        |
| Решение уравнений (EQN) (только для fx-95ES PLUS).....          | 50        |
| Изменение текущей настройки типа уравнения.....                 | 51        |
| Примеры вычислений в режиме EQN.....                            | 52        |
| Создание числовой таблицы для функции (TABLE).....              | 53        |
| Вычисление неравенств (INEQ) (только для fx-95ES PLUS).....     | 55        |
| Изменение типа неравенства.....                                 | 56        |
| Примеры вычислений в режиме INEQ.....                           | 56        |
| Специальный экран решения.....                                  | 57        |
| Вычисление отношений (RATIO) (только для fx-95ES PLUS).....     | 58        |
| Изменение типа выражения отношения.....                         | 59        |
| Примеры вычислений в режиме RATIO.....                          | 59        |
| <b>Техническая информация.....</b>                              | <b>60</b> |
| Ошибки.....                                                     | 60        |
| Отображение места расположения ошибки.....                      | 60        |
| Очистка сообщения об ошибке.....                                | 60        |
| Сообщения об ошибках.....                                       | 61        |
| Перед тем, как предположить неисправность калькулятора... ..    | 62        |
| Замена батареи.....                                             | 62        |
| Приоритет порядка вычислений.....                               | 63        |

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| Диапазоны вычислений, количество знаков и точность.....          | 64        |
| Диапазон и точность вычислений.....                              | 64        |
| Диапазоны вводимых значений и точность при вычислении функций... | 65        |
| Технические характеристики.....                                  | 67        |
| Проверка подлинности калькулятора.....                           | 69        |
| <b>Часто задаваемые вопросы.....</b>                             | <b>70</b> |
| Часто задаваемые вопросы.....                                    | 70        |

# Перед началом использования калькулятора

---

## О настоящем руководстве

---

- Ни в коем случае компания CASIO Computer Co., Ltd. не обязана отвечать за прямые, побочные, случайные или косвенные убытки в связи с приобретением или использованием настоящего изделия и элементов, которые поставляются вместе с изделием.
- Кроме того, компания CASIO Computer Co., Ltd. не принимает какие-либо претензии других сторон, возникающие от использования настоящего изделия и элементов, которые поставляются вместе с изделием.
- Если иное не указано специально, предполагается, что все примеры вычислений, содержащиеся в настоящем руководстве, выполняются при первоначальных настройках калькулятора по умолчанию. Используйте процедуру под названием «Инициализация калькулятора», чтобы возвратиться к первоначальным настройкам калькулятора по умолчанию.
- Сведения, содержащиеся в настоящем руководстве, подлежат изменению без предварительного уведомления.
- Отображение данных на дисплее и рисунки (например, маркировка клавиш), представленные в настоящем руководстве, предназначены только для пояснения и могут несколько отличаться от фактических.
- QR Code является зарегистрированной торговой маркой компании DENSO WAVE INCORPORATED в Японии и других странах.
- Наименования компаний и изделий, используемые в настоящем руководстве, могут являться зарегистрированными товарными знаками или товарными знаками соответствующих владельцев.

## Инициализация калькулятора

---

Выполните следующий порядок действий для осуществления инициализации калькулятора и возврата режима вычислений и настроек к исходному состоянию по умолчанию. Следует принимать во внимание, что настоящая операция также сбрасывает все данные, которые в текущий момент времени находятся в памяти калькулятора.

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

# Меры безопасности

---

Следует в обязательном порядке ознакомиться со следующими мерами безопасности до начала использования калькулятора.

## Меры безопасности

### Батарея

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

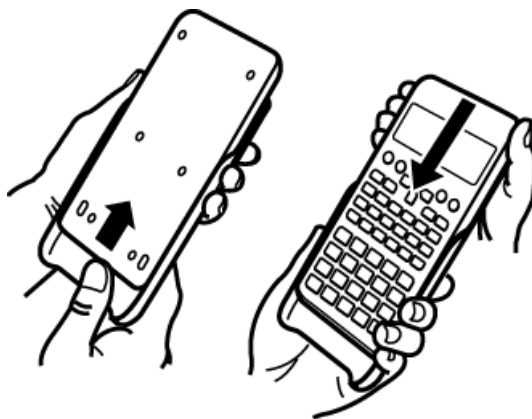
## Меры предосторожности при обращении

- Даже если калькулятор работает надлежащим образом, батарею необходимо заменять в соответствии с приведенным ниже графиком. Продолжение использования батареи по истечении указанного количества лет может привести к неправильной работе. Замену батареи необходимо выполнять сразу после того, как цифры на дисплее утратят яркость.
  - fx-82ES PLUS/fx-95ES PLUS: каждые 2 года
  - fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS: каждые 3 года
- У отработанной батареи может произойти утечка электролита, что приведет к повреждению и неисправности калькулятора. Никогда не оставляйте отработанную батарею в калькуляторе.
- **Батарея, которая входит в комплект поставки калькулятора, предназначена для заводского тестирования и во время транспортировки и хранения может незначительно разрядиться. По этим причинам срок службы такой батареи может быть короче, чем обычно.**
- Не используйте в настоящем изделии первичные никелевые батареи. Несовместимость между такими батареями и техническими характеристиками изделия может уменьшить срок действия батареи и вызвать сбой в работе изделия.
- Избегайте использования и хранения 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 утилизации калькулятора или батареи убедитесь, что эти действия соответствуют местному законодательству.

# Начало работы

## Снятие футляра

Перед использованием калькулятора сдвиньте футляр вниз, чтобы снять его, а затем закрепите футляр на задней стороне калькулятора, как показано на рисунке ниже.



## Включение и выключение питания

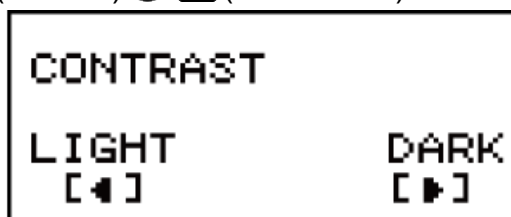
- Для включения калькулятора нажмите клавишу **ON**.
- Для выключения калькулятора нажмите клавиши **SHIFT** **AC** (OFF).

### Примечание

- Помимо этого, калькулятор автоматически отключается, если он не используется в течение 10 минут. Нажмите клавишу **ON**, чтобы вновь включить калькулятор.

## Регулировка контрастности дисплея

1. fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS: Нажмите **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▼** **5** (**◀CONT▶**).  
fx-95ES PLUS: Нажмите **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▼** **6** (**◀CONT▶**).



2. Используйте клавиши **◀** и **▶** для регулировки контрастности дисплея.
3. После достижения желаемого уровня контрастности нажмите клавишу **AC**.

## Важно!

- Если регулировка контрастности дисплея не улучшает читаемость, это может свидетельствовать о низком уровне заряда батареи. Замените батарею.

## Маркировка клавиш

Нажатие клавиши **[SHIFT]** или **[ALPHA]** перед нажатием другой клавиши приводит к изменению функции другой клавиши. На измененную функцию указывает текст, напечатанный над клавишей.



(1) Функция, указанная на колпачке клавиши (2) Измененная функция

- Ниже показан пример представления в настоящем руководстве операции с использованием измененной функции.

Пример. **[SHIFT]** **[sin]**  $(\sin^{-1})^* 1$  **[=]**

\* Указывает на функцию, доступ к которой получается в результате предшествующего нажатия клавиш (**[SHIFT]** **[sin]**).

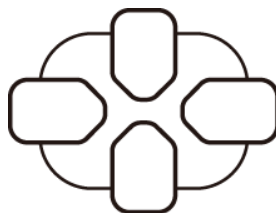
Следует принимать во внимание, что она не является частью операции, фактически выполняемой при помощи клавиш.

- Ниже показан пример представления в настоящем руководстве операции с использованием клавиш для выбора отображаемого на экране элемента меню.

Пример. **[1]** **[COMP]**\*

\* Указывает на элемент меню, который выбирается в результате предшествующего нажатия клавиш с цифрами (**[1]**). Следует принимать во внимание, что он не является частью операции, фактически выполняемой при помощи клавиш.

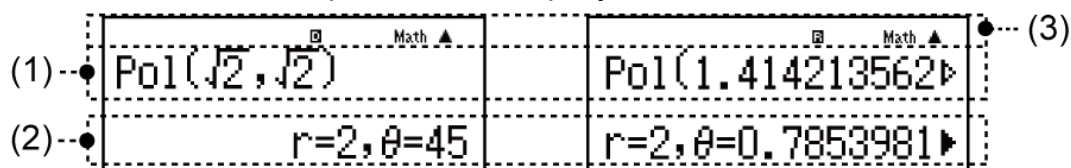
- Как показано на расположенном рядом рисунке, на клавишу курсора нанесена маркировка в виде четырех стрелок, указывающих направление. В настоящем руководстве операции, осуществляемые при помощи клавиши курсора, показаны следующим образом: **[↑]**, **[↓]**, **[←]** и **[→]**.





## Показания дисплея

Отображение на дисплее в две строки позволяет одновременно видеть введенное выражение и его результат.



- (1) Введенное выражение
- (2) Результат вычисления
- (3) Индикаторы

- Если в правой части результата вычисления появляется индикатор ►, это означает, что отображаемый результат вычисления имеет продолжение вправо. Используйте клавиши ► и ◀ для прокрутки отображения результата вычисления.
- Если в правой части введенного выражения появляется индикатор ▷, это означает, что отображаемое вычисление имеет продолжение вправо. Используйте клавиши ► и ◀ для прокрутки отображения введенного выражения. Следует принимать во внимание, что в случае наличия необходимости прокрутки введенного выражения при отображении обоих индикаторов ► и ▷, сначала необходимо нажать клавишу [AC], а затем воспользоваться клавишами ► и ◀ для прокрутки.

### Индикаторы дисплея

| Индикатор: | Означает:                                                                                                                                                                         |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>S</b>   | В результате нажатия клавиши [SHIFT] клавиатура переключается в верхний регистр. После нажатия на любую клавишу использование верхнего регистра отменяется, и индикатор исчезает. |
| <b>A</b>   | В результате нажатия клавиши [ALPHA] включается алфавитный режим ввода. После нажатия на любую клавишу использование алфавитного режима ввода отменяется, и индикатор исчезает.   |
| <b>M</b>   | В независимой памяти содержится значение.                                                                                                                                         |

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>STO</b>  | Калькулятор находится в режиме ожидания ввода обозначения переменной, чтобы присвоить ей значение. Этот индикатор появляется после нажатия клавиш   (STO). |
| <b>RCL</b>  | Калькулятор находится в режиме ожидания ввода обозначения переменной, чтобы вызвать ее значение. Этот индикатор появляется после нажатия клавиши  .                                                                                           |
| <b>STAT</b> | Калькулятор находится в режиме STAT.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>D</b>    | Единица измерения углов по умолчанию — градус.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>R</b>    | Единица измерения углов по умолчанию — радиан.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>G</b>    | Единица измерения углов по умолчанию — град.                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>FIX</b>  | Задано фиксированное количество десятичных разрядов.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>SCI</b>  | Задано фиксированное количество значащих цифр.                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Math</b> | В качестве формата ввода-вывода выбрано естественное отображение чисел.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>▼ ▲</b>  | В памяти истории вычислений имеются данные, которые можно воспроизвести, или выше (ниже) изображения на дисплее имеются другие данные.                                                                                                                                                                                           |
| <b>Disp</b> | На дисплее — промежуточный результат многооператорного вычисления.                                                                                                                                                                                                                                                               |

### Важно!

- Для некоторых вычислений, на выполнение которых требуется продолжительное время, во время осуществления внутренних операций на дисплее отображаются только указанные выше индикаторы (без какого-либо значения).

## Использование меню

Некоторые операции калькулятора выполняются с использованием меню. Например, при нажатии клавиши **MODE** или **hyp** выводится отображение меню соответствующих функций.

Для перехода между элементами меню используются следующие клавиши.

- Можно выбрать элемент меню нажатием клавиши с цифрой, которая соответствует числу, указанному слева от этого элемента на экране меню.
- Индикатор ▼ в правом верхнем углу меню свидетельствует о наличии другого меню, которое расположено под текущим. Индикатор ▲ свидетельствует о наличии другого меню, которое расположено над текущим. Клавиши ◀ и ▶ используются для перехода между различными меню.
- Чтобы закрыть меню без выбора элемента, необходимо нажать клавишу **AC**.

# Режимы вычисления и настройка калькулятора

## Режим вычисления

До начала вычисления необходимо надлежащим образом войти в соответствующий режим, как указано в расположенной ниже таблице.

### fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS

| Для выполнения операции данного типа:            | Нажмите эти клавиши:         |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| Основные вычисления                              | <b>MODE</b> <b>1</b> (COMP)  |
| Статистические вычисления и вычисления регрессии | <b>MODE</b> <b>2</b> (STAT)  |
| Создание числовой таблицы на основании выражения | <b>MODE</b> <b>3</b> (TABLE) |

### fx-95ES PLUS

| Для выполнения операции данного типа:            | Нажмите эти клавиши:         |
|--------------------------------------------------|------------------------------|
| Основные вычисления                              | <b>MODE</b> <b>1</b> (COMP)  |
| Статистические вычисления и вычисления регрессии | <b>MODE</b> <b>2</b> (STAT)  |
| Решение уравнений                                | <b>MODE</b> <b>3</b> (EQN)   |
| Создание числовой таблицы на основании выражения | <b>MODE</b> <b>4</b> (TABLE) |
| Решение неравенства                              | <b>MODE</b> <b>5</b> (INEQ)  |
| Вычисление отношений                             | <b>MODE</b> <b>6</b> (RATIO) |

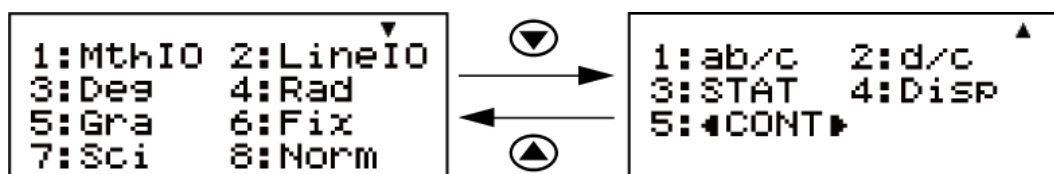
### Примечание

- По умолчанию исходным режимом вычисления является режим COMP.

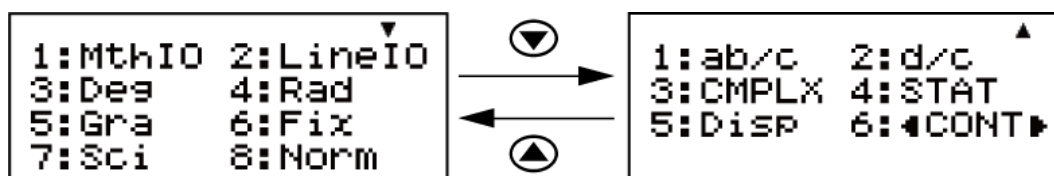
## Настройка калькулятора

Нажатием клавиш **SHIFT** **MODE** (SETUP) выводится отображение меню настройки, которое может использоваться для управления выполнением и отображением вычислений. Меню настройки имеет два экрана, переход между которыми осуществляется при помощи клавиш **▼** и **▲**.

### fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS



### fx-95ES PLUS



Подчернутые настройки (     ) являются исходными настройками по умолчанию.

### Указание формата отображения данных на дисплее

| Чтобы задать этот формат отображения данных на дисплее: | Нажмите эти клавиши:                                               |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Естественное отображение чисел (MthIO-MathO)            | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <u>1</u> (MthIO) <u>1</u> (MathO) |
| Естественное отображение чисел (MthIO-LineO)            | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <u>1</u> (MthIO) <u>2</u> (LineO) |
| Линейное отображение чисел (LineIO)                     | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <u>2</u> (LineIO)                 |

Естественное отображение чисел (MthIO-MathO, MthIO-LineO) позволяет вывести отображение функций, иррациональных чисел и прочих выражений в том виде, в котором они записываются на бумаге.

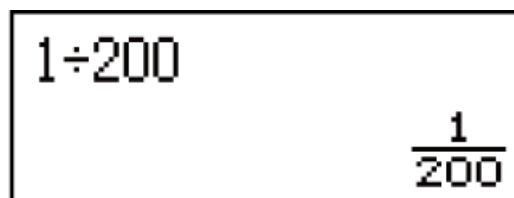
MthIO-MathO выводит отображение вводимых значений и результатов вычислений в том же формате, в котором они записываются на бумаге.

MthIO-LineO вводимые значения отображаются так же, как при использовании настройки MthIO-MathO, а результаты вычислений — в строчном формате.

Линейное отображение чисел (LineIO) позволяет выводить отображение простых дробей и прочих выражений в одной строке.

Примеры.

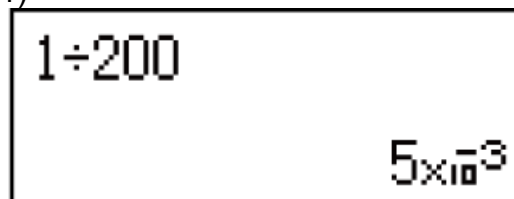
MthIO-MathO



1÷200

$$\frac{1}{200}$$

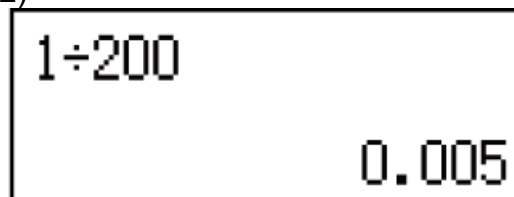
MthIO-LineO  
(формат отображения чисел: Norm 1)



1÷200

$$5 \times 10^{-3}$$

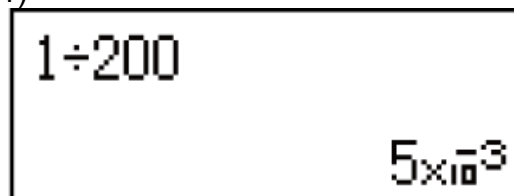
MthIO-LineO  
(формат отображения чисел: Norm 2)



1÷200

$$0.005$$

LineIO  
(формат отображения чисел: Norm 1)



1÷200

$$5 \times 10^{-3}$$

#### Примечание

- При входе в режим STAT калькулятор автоматически переключается в режим линейного отображения чисел.

## Указание единицы измерения углов по умолчанию

| Чтобы задать эту единицу в качестве единицы измерения углов по умолчанию: | Нажмите эти клавиши:                            |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Градусы                                                                   | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>3</b> (Deg) |
| Рadiany                                                                   | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>4</b> (Rad) |
| Грады                                                                     | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>5</b> (Gra) |

$90^\circ = \pi/2$  радиана = 100 градусов

## Указание формата отображения чисел

Позволяет указать количество цифр, которое отображается при выводе результатов вычислений.

| Чтобы указать следующее:                 | Нажмите эти клавиши:                                                                     |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество десятичных разрядов           | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>6</b> (Fix) <b>0</b> - <b>9</b>                      |
| Количество значащих цифр                 | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>7</b> (Sci) <b>0</b> - <b>9</b>                      |
| Диапазон экспоненциального представления | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>8</b> (Norm) <b>1</b> (Norm 1) или <b>2</b> (Norm 2) |

**Fix:** Указываемое значение (от 0 до 9) регулирует количество десятичных разрядов в числе, которое отображается в качестве результата вычисления. Перед выводом на дисплей результаты вычислений округляются до указанного количества цифр.

Пример. (LineIO)  $100 \div 7 = 14,286$  (Fix 3)

14,29 (Fix 2)

**Sci:** Указываемое значение (от 0 до 9) определяет количество значащих цифр в числе, которое отображается в качестве результата вычисления. Перед выводом на дисплей результаты вычислений округляются до указанного количества цифр.

Пример. (LineIO)  $1 \div 7 = 1,4286 \times 10^{-1}$  (Sci 5)

1,429  $\times 10^{-1}$  (Sci 4)

1,428571429  $\times 10^{-1}$  (Sci 0)

**Norm:** Выбор одной из двух имеющихся настроек (Norm 1, Norm 2) определяет диапазон, в пределах которого результаты отображаются

в экспоненциальном формате. За пределами указанного диапазона результаты отображаются без использования экспоненциального формата.

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

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

Пример. (LineIO)  $1 \div 200 = 5 \times 10^{-3}$  (Norm 1)

0,005 (Norm 2)

#### Указание формата отображения простых дробей

|                                                                 |                                                           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Чтобы задать этот формат отображения простых дробей на дисплее: | Нажмите эти клавиши:                                      |
| Смешанная дробь                                                 | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>1</b> (ab/c) |
| Неправильная дробь                                              | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>2</b> (d/c)  |

#### Указание формата отображения комплексных чисел (только fx-95ES PLUS)

|                                                                    |                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Чтобы задать этот формат отображения комплексных чисел на дисплее: | Нажмите эти клавиши:                                                                    |
| Прямоугольные координаты                                           | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>3</b> (CMPLX) <b>1</b> ( $a+bi$ )          |
| Полярные координаты                                                | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>3</b> (CMPLX) <b>2</b> ( $r\angle\theta$ ) |

#### Указание формата отображения в режиме STAT

Указание наличия или отсутствия необходимости отображения столбца FREQ (частотность) в редакторе статистических данных в режиме STAT.



**fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS**

| Чтобы указать следующее:         | Нажмите эти клавиши:                                                     |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Вывести отображение столбца FREQ | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>3</b> (STAT) <b>1</b> (ON)  |
| Скрыть отображение столбца FREQ  | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>3</b> (STAT) <b>2</b> (OFF) |

**fx-95ES PLUS**

| Чтобы указать следующее:         | Нажмите эти клавиши:                                                     |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Вывести отображение столбца FREQ | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>4</b> (STAT) <b>1</b> (ON)  |
| Скрыть отображение столбца FREQ  | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>4</b> (STAT) <b>2</b> (OFF) |

**Указание формата отображения десятичного разделителя**

Указание необходимости использования точки или запятой в качестве десятичного разделителя при выводе отображения результатов вычисления. Во время ввода в качестве десятичного разделителя всегда отображается точка.

**fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS**

| Чтобы задать следующий формат отображения десятичного разделителя: | Нажмите эти клавиши:                                                       |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Точка (.)                                                          | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>4</b> (Disp) <b>1</b> (Dot)   |
| Запятая (,)                                                        | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>4</b> (Disp) <b>2</b> (Comma) |

## fx-95ES PLUS

|                                                                    |                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Чтобы задать следующий формат отображения десятичного разделителя: | Нажмите эти клавиши:                                                       |
| Точка (.)                                                          | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>5</b> (Disp) <b>1</b> (Dot)   |
| Запятая (,)                                                        | <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>▼</b> <b>5</b> (Disp) <b>2</b> (Comma) |

### Примечание

- При использовании точки в качестве десятичного разделителя запятая (,) используется для разделения нескольких результатов вычислений. При выборе запятой в качестве десятичного разделителя для разделения нескольких результатов вычислений используется точка с запятой (;).

## Регулировка контрастности дисплея

fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▼** **5** (**◀CONT▶**)

fx-95ES PLUS: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **▼** **6** (**◀CONT▶**)

Подробные сведения см. в разделе «Начало работы».

## Инициализация настроек калькулятора

Выполните следующий порядок действий, чтобы осуществить инициализацию калькулятора. При этом вновь устанавливается режим вычисления COMP, а все прочие настройки, включая параметры из меню настройки, возвращаются к значениям по умолчанию.

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

| Эта настройка:           | Инициализируется следующим образом: |
|--------------------------|-------------------------------------|
| Режим вычисления         | COMP                                |
| Формат отображения       | MthIO-MathO                         |
| Единица измерения углов  | Deg                                 |
| Формат отображения чисел | Norm 1                              |

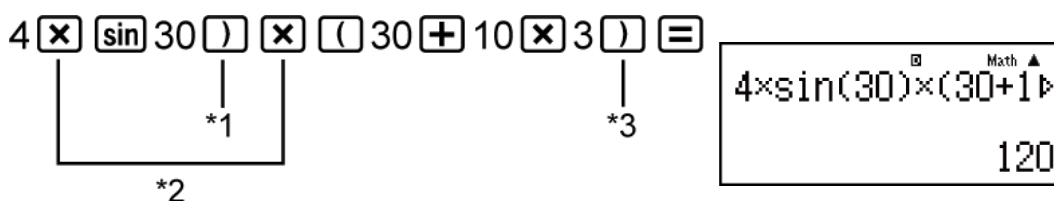
|                                                                     |        |
|---------------------------------------------------------------------|--------|
| Формат отображения<br>простых дробей                                | d/c    |
| Формат отображения<br>комплексных чисел<br>(только fx-95ES<br>PLUS) | $a+bi$ |
| Формат отображения<br>в режиме STAT                                 | OFF    |
| Десятичный<br>разделитель                                           | Dot    |

# Ввод выражений и значений

## Основные правила ввода

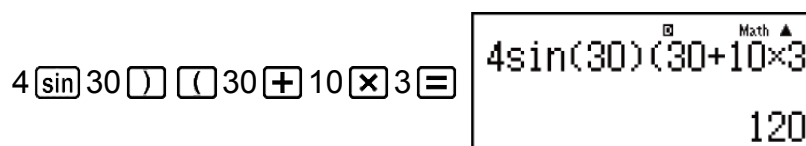
Выражения для вычисления можно вводить в той же форме, в которой они записаны. При нажатии клавиши  $\boxed{=}$  автоматически оценивается приоритет порядка вычисления введенного выражения, и результат выводится на дисплей.

**Пример 1.**  $4 \times \sin 30 \times (30 + 10 \times 3) = 120$



- \*1 Ввод закрывающей скобки является обязательным для  $\sin$ ,  $\sinh$  и других функций со скобками.
- \*2 Эти знаки умножения ( $\times$ ) можно опустить. Знак умножения можно опустить, если он стоит непосредственно перед скобками; функцией  $\sin$  или другой функцией, содержащей скобки; функцией  $\text{Ran}\#$  (случайное число); переменной ( $A, B, C, D, E, F, M, X, Y$ ); научными постоянными;  $\pi$  или  $e$ .
- \*3 Закрывающая круглая скобка непосредственно перед операцией  $\boxed{=}$  может быть опущена.

**Пример 2.** Пример ввода, в котором опущены операции  $\boxed{\times}$  \*2 и  $\boxed{)}$  \*3 из представленного выше примера.



### Примечание

- Если значение для вычисления становится длиннее, чем ширина экрана при вводе, выполняется автоматическая прокрутка экрана вправо, а на дисплее появляется индикатор  $\blacktriangleleft$ . В таком случае вы можете выполнить обратную прокрутку влево с использованием клавиш  $\blacktriangleleft$  и  $\blacktriangleright$  для перемещения курсора.
- При выборе линейного отображения чисел нажатие клавиши  $\blacktriangleup$  приводит к переходу в начало выражения для вычисления, а нажатие клавиши  $\blacktriangledown$  — к переходу в его конец.

- При выборе естественного отображения чисел нажатие клавиши  при положении курсора в конце введенного выражения для вычисления приводит к переходу в начало выражения; нажатие клавиши  при положении курсора в начале введенного выражения для вычисления приводит к переходу в конец выражения.
- Для вычисления можно ввести выражение длиной до 99 байт. Как правило, каждое число, символ или функция занимает один байт. Для некоторых функций требуется от трех до 13 байт.
- Когда при вводе выражения для вычисления из допустимого количества остаются свободными 10 байт или меньше, курсор меняет форму на . В таком случае необходимо завершить ввод выражения для вычисления и нажать клавишу .

## Ввод с естественным отображением чисел

При выборе естественного отображения чисел можно осуществлять ввод и выводить на дисплей отображение простых дробей и определенных функций ( $\log$ ,  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^\square$ ,  $\sqrt{\square}$ ,  $\sqrt[3]{\square}$ ,  $\sqrt[\square]{\square}$ ,  $x^{-1}$ ,  $10^\square$ ,  $e^\square$ , Abs) в таком виде, в каком они записываются на бумаге.

**Пример.**  $\frac{2 + \sqrt{2}}{1 + \sqrt{2}}$  (MthIO-MathO)



### Важно!

- Некоторые типы вводимых выражений имеют высоту, превышающую высоту строки дисплея. Максимальная допустимая высота вводимого выражения равна двойной высоте экрана дисплея (31 точка  $\times$  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 клавиши  и получении результата вычисления с использованием естественного отображения чисел часть вводимого выражения

может быть срезана. В случае возникновения необходимости вновь просмотреть введенное выражение полностью нажмите клавишу **AC**, а затем воспользуйтесь клавишами **◀** и **▶** для прокрутки введенного выражения.

## Диапазон вычислений в форме $\sqrt{\quad}$

Результаты, которые содержат символ квадратного корня, могут включать до двух множителей (целочисленный множитель тоже считается множителем).

Когда результат вычисления принимает форму  $\pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$ ,

результаты вычисления в форме  $\sqrt{\quad}$  отображаются с использованием представленных ниже форматов.

$$\pm a\sqrt{b}, \pm d \pm a\sqrt{b}, \frac{\pm a'\sqrt{b} \pm d'\sqrt{e}}{c'}$$

\* Диапазоны значений для коэффициентов  $(a, b, c, d, e, f)$  указаны ниже.

$$1 \leq a < 100, 1 < b < 1000, 1 \leq c < 100$$

$$0 \leq d < 100, 0 \leq e < 1000, 1 \leq f < 100$$

$(a, b, c, d, e, f)$  целые числа)

**Пример.**

|                                                              |                         |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------|
| $10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2}$ | форма $\sqrt{\quad}$    |
| $99\sqrt{999} = 3129,089165 (= 297\sqrt{111})$               | формат десятичной дроби |

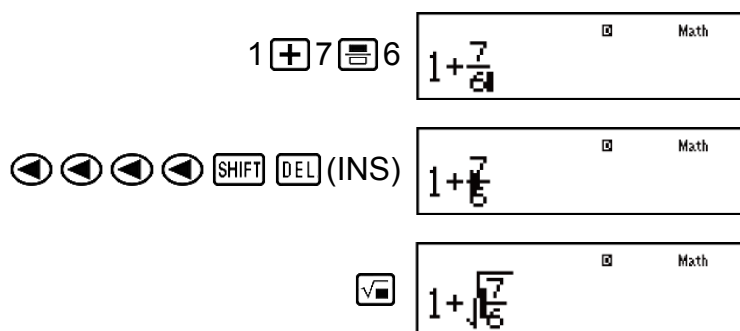
## Использование значений и выражений в качестве аргументов (только при естественном отображении чисел)

Значение или выражение, которое уже введено, может использоваться в качестве аргумента функции. Например, если

введено выражение  $\frac{7}{6}$ , вы можете сделать его аргументом функции

$\sqrt{\quad}$ , получив в результате  $\sqrt{\frac{7}{6}}$ .

**Пример.** Ввод выражения  $1 + \frac{7}{6}$  с последующим его изменением до  $1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$  (MthIO-MathO)



Как показано выше, после нажатия клавиш **SHIFT DEL (INS)** значение или выражение, которое расположено справа от курсора, становится аргументом указанной далее функции. Охваченный в качестве аргумента диапазон — все выражение справа до первой открытой круглой скобки, если она существует, или все выражение до первой функции справа ( $\sin(30)$ ,  $\log_2(4)$  и др.).

Эта возможность может использоваться для следующих функций: **□**, **SHIFT □ (■□)**, **log□**, **SHIFT x<sup>□</sup> (■√□)**, **SHIFT log (10<sup>□</sup>)**, **SHIFT ln (e<sup>□</sup>)**, **√□**, **x<sup>□</sup>**, **SHIFT √□ (³√□)**, **Abs**.

## Режим ввода с перезаписью (только при линейном отображении чисел)

В качестве режима ввода можно выбрать режим вставки или режим перезаписи. Однако это доступно только при использовании линейного отображения чисел. В режиме перезаписи вводимый текст заменяет текст, содержащийся в месте расположения курсора. Можно переключаться между режимами вставки и перезаписи при помощи клавиш: **SHIFT DEL (INS)**. Курсор имеет вид «|» в режиме вставки и «\_» в режиме перезаписи.

### Примечание

- При естественном отображении чисел всегда используется режим вставки, поэтому при изменении формата отображения чисел с линейного на естественное происходит автоматическое переключение в режим вставки.

# Исправление и очистка выражения

---

## **Для удаления одного символа или функции:**

Переместите курсор таким образом, чтобы он находился непосредственно справа от символа или функции, которые необходимо удалить, и нажмите **DEL**.

В режиме перезаписи переместите курсор так, чтобы он располагался непосредственно под символом или функцией, которые необходимо удалить, и нажмите **DEL**.

## **Для вставки символа или функции в выражение для вычисления:**

Используйте клавиши **◀** и **▶** для перемещения курсора в то положение, где необходимо вставить символ или функцию, и введите их. Если выбрано линейное отображение чисел, в обязательном порядке необходимо убедиться в использовании режима вставки.

## **Для очистки всего вводимого выражения:**

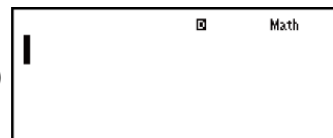
Нажмите клавишу **AC**.



# Основные вычисления

Используйте клавишу **MODE** для входа в режим COMP, если необходимо выполнить основные вычисления.

**MODE** **1** (COMP)



## Переключение результатов вычислений

Если выбрано естественное отображение чисел, при каждом нажатии клавиши **S $\leftrightarrow$ D** осуществляется переключение текущего отображения результата вычисления между форматами обычной дроби и десятичной дроби;  $\sqrt{\quad}$  и десятичной дроби;  $\pi$  и десятичной дроби.

**Пример 1.**  $\pi \div 6 = \frac{1}{6} \pi = 0,5235987756$  (MthIO-MathO)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^{-9}} (\pi) \boxed{\div} 6 \boxed{=}$$

$$\frac{1}{6} \pi \xleftrightarrow{\text{S}\leftrightarrow\text{D}} 0,5235987756$$

**Пример 2.**  $(\sqrt{2} + 2) \times \sqrt{3} = \sqrt{6} + 2\sqrt{3} = 5,913591358$  (MthIO-MathO)

$$\boxed{(\boxed{\sqrt{\quad}} 2 \boxed{+} 2 \boxed{)} \times \sqrt{\quad} 3 \boxed{=}} \quad \sqrt{6} + 2\sqrt{3} \xleftrightarrow{\text{S}\leftrightarrow\text{D}} 5,913591358$$

Если выбрано линейное отображение чисел, при каждом нажатии клавиши **S $\leftrightarrow$ D** осуществляется переключение текущего отображения результата вычисления между форматами десятичной дроби и обычной дроби.

**Пример 3.**  $1 \div 5 = 0,2 = \frac{1}{5}$  (LineIO)

$$1 \boxed{\div} 5 \boxed{=}$$

$$0,2 \xleftrightarrow{\text{S}\leftrightarrow\text{D}} 1 \boxed{\div} 5$$

**Пример 4.**  $1 - \frac{4}{5} = \frac{1}{5} = 0,2$  (LineIO)

**Важно!**

- В зависимости от типа результата вычисления, который отображается на дисплее в момент нажатия клавиши , на выполнение процесса преобразования может потребоваться некоторое время.
- Для определенных результатов вычисления при нажатии клавиши преобразование отображаемого значения не осуществляется.
- Невозможно выполнить переключение из формата десятичной дроби в формат смешанной дроби, если количество цифр, используемых в смешанной дроби (включая целую часть, числитель, знаменатель и символы-разделители), превышает 10.

**Примечание**

- При использовании естественного отображения результатов вычислений (MathO) ввод одного из перечисленных ниже вычислений с последующим нажатием клавиш вместо клавиши позволяет вывести отображение результата вычисления в формате десятичной дроби: вычисление, в результате которого получается выражение в формате  $\sqrt{\quad}$  или  $\pi$ , вычисление частного. Если после этого нажать клавишу , отображение результата вычисления переключается в формат обычной дроби или формат  $\pi$ . Отображение в формате  $\sqrt{\quad}$  в этом случае не появляется.

## Вычисление дробей

Следует принимать во внимание, что методы ввода различаются в зависимости от того, какое отображение чисел используется: естественное или линейное.

**Пример 1.**  $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$

(MthIO-MathO) 2 3 + 1 2  $\frac{7}{6}$

или 2 3 + 1 2  $\frac{7}{6}$

(LineIO) 2 3 + 1 2 7 6

**Пример 2.**  $4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$

(MthlO-MathO) 4  $\frac{\square}{\square}$   $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) 3  $\frac{\square}{\square}$  1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\frac{\square}{\square}$

$\frac{1}{2}$

(LineIO) 4  $\frac{\square}{\square}$  3  $\frac{\square}{\square}$  1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\frac{\square}{\square}$

1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\frac{\square}{\square}$

### Примечание

- Смешанное вычисление дробных и десятичных значений при использовании линейного отображения чисел приводит к выводу результата вычисления в виде десятичного значения.
- Результаты смешанных вычислений дробных и десятичных значений всегда отображаются в виде десятичных значений.
- Дроби в результатах вычислений отображаются после сокращения до несократимых дробей.

**Чтобы переключить отображение результата вычисления из формата неправильной дроби в формат смешанной дроби:**

Нажмите следующие клавиши:  $\frac{\square}{\square}$   $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  )  $\frac{\square}{\square}$

**Чтобы переключить отображение результата вычисления из формата обычной дроби в формат десятичной дроби:**

Нажмите клавишу  $\frac{\square}{\square}$ .

## Вычисление процентов

Ввод значения с последующим нажатием клавиш  $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) (%) приводит к тому, что введенное значение становится процентным значением.

**Пример 1.**  $150 \times 20 \% = 30$

150  $\times$  20  $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) (%)  $\frac{\square}{\square}$  30

**Пример 2.** Вычислить, сколько процентов от числа 880 составляет число 660 (75 %)

660  $\div$  880  $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) (%)  $\frac{\square}{\square}$  75

**Пример 3.** Увеличить число 2500 на 15 % (2875)

2500  $+$  2500  $\times$  15  $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) (%)  $\frac{\square}{\square}$  2875

**Пример 4.** Уменьшить число 3500 на 25 % (2625)

3500  $-$  3500  $\times$  25  $\frac{\square}{\square}$  (  $\frac{\square}{\square}$  ) (%)  $\frac{\square}{\square}$  2625

# Вычисление градусов, минут и секунд (шестидесятеричных значений)

Можно осуществлять вычисления с использованием шестидесятеричных значений, а также преобразовывать шестидесятеричные значения в десятичные и наоборот. Выполнение сложения и вычитания шестидесятеричных значений или умножения и деления шестидесятеричного значения на десятичное значение приводит к отображению результата вычисления в виде шестидесятеричного значения.

Помимо этого, существует возможность преобразования шестидесятеричных значений в десятичные и наоборот. Ниже представлен формат ввода для шестидесятеричного значения: {градусы}  {минуты}  {секунды} .

## Примечание

- В любом случае необходимо ввести значения для градусов и минут, даже если они равны нулю.

**Пример 1.**  $2^{\circ}20'30'' + 39'30'' = 3^{\circ}00'00''$

2  20  30  + 0  39  30  = 3°0'0"

**Пример 2.** Преобразование значения  $2^{\circ}15'18''$  в его десятичный эквивалент.

2  15  18  = 2°15'18"

(выполняется преобразование шестидесятеричного значения в десятичное)  2,255

(выполняется преобразование десятичного значения в шестидесятеричное)  2°15'18"

## Многооператорные вычисления

Двоеточие (:) может использоваться для объединения двух или нескольких выражений и вычисления их в последовательности слева направо при нажатии клавиши .

**Пример.**  $3 + 3 : 3 \times 3$

## Использование инженерных обозначений

Простая операция, выполняемая с использованием клавиш, позволяет преобразовывать отображаемое значение в инженерное обозначение.

**Пример 1.** Преобразование значения 1234 в инженерное обозначение путем смещения десятичного разделителя вправо.

|      |                       |
|------|-----------------------|
| 1234 | 1234                  |
|      | 1,234×10 <sup>3</sup> |
|      | 1234×10 <sup>0</sup>  |

**Пример 2.** Преобразование значения 123 в инженерное обозначение путем смещения десятичного разделителя влево.

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 123 | 123                      |
| (←) | 0,123×10 <sup>3</sup>    |
| (←) | 0,000123×10 <sup>6</sup> |

## Разложение на простые множители

В режиме COMP существует возможность разложения на простые множители положительных целых чисел, содержащих не более 10 цифр.

**Пример 1.** Разложение на простые множители числа 1014

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 1014   | 1014                          |
| (FACT) | <div>2×3×13<sup>2</sup></div> |

При выполнении разложения на простые множители значения, которое включает в себя коэффициент, состоящий из простого числа с более чем тремя цифрами, та его часть, которая не учитывается, будет заключена в скобки на экране.

**Пример 2.** Разложение на простые множители числа  $4104676 (= 2^2 \times 1013^2)$

$$4104676 \boxed{=}$$

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{=}$$
 (FACT) 
$$2^2 \times (1026169)$$

Выполнение любых следующих операций приведет к выходу из экрана результатов разложения на простые множители.

- Нажатие  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{=}$  (FACT) или  $\boxed{=}$ .
- Нажатие одной из следующих клавиш:  $\boxed{\text{ENG}}$  или  $\boxed{=}$ .
- Использование меню настройки для изменения единицы измерения угла (Deg, Rad, Gra) или настройки отображения цифр (Fix, Sci, Norm).

#### Примечание

- Вы не сможете выполнять разложение на простые множители во время отображения результатов вычисления десятичного значения, дроби или отрицательного значения. Попытка выполнить это станет причиной появления математической ошибки (Math ERROR).
- Вы не сможете выполнять разложение на простые множители во время отображения результата вычислений, где используется Pol, Rec.

## История вычислений и повторное воспроизведение

### История вычислений

В режиме COMP калькулятор запоминает до около 200 байт данных, относящихся к последнему вычислению.

Можно прокручивать историю вычислений с использованием клавиш  $\boxed{\blacktriangle}$  и  $\boxed{\blacktriangledown}$ .

**Пример.**

|             |                           |   |
|-------------|---------------------------|---|
| $1 + 1 = 2$ | $1 \boxed{+} 1 \boxed{=}$ | 2 |
| $2 + 2 = 4$ | $2 \boxed{+} 2 \boxed{=}$ | 4 |

|                                 |                           |   |
|---------------------------------|---------------------------|---|
| $3 + 3 = 6$                     | $3 \boxed{+} 3 \boxed{=}$ | 6 |
| (прокручивание назад)           | $\blacktriangleleft$      | 4 |
| (повторное прокручивание назад) | $\blacktriangleleft$      | 2 |

### Примечание

- Данные истории вычислений полностью удаляются при каждом нажатии клавиши  $\boxed{ON}$ , а также при переходе в другой режим вычисления, изменении формата отображения чисел или выполнении следующих операций:  $\boxed{SHIFT} \boxed{9} \boxed{(CLR)} \boxed{1} \boxed{(Setup)} \boxed{=}$  (Yes),  $\boxed{SHIFT} \boxed{9} \boxed{(CLR)} \boxed{3} \boxed{(All)} \boxed{=}$  (Yes).

## Повторное воспроизведение

Если на дисплее отображается результат вычисления, можно нажать клавишу  $\blacktriangleleft$  или  $\blacktriangleright$ , чтобы отредактировать выражение, которое использовалось в предыдущем вычислении.

**Пример.**  $4 \times 3 + 2 = 14$   
 $4 \times 3 - 7 = 5$

|                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------|----|
| $4 \boxed{\times} 3 \boxed{+} 2 \boxed{=}$                                       | 14 |
| (продолжение) $\blacktriangleleft \boxed{DEL} \boxed{DEL} \boxed{-} 7 \boxed{=}$ | 5  |

## Использование функций памяти

### Память ответов (Ans)

Последний полученный результат вычисления сохраняется в разделе памяти Ans (ответ).

Содержимое памяти результатов Ans обновляется каждый раз при выводе отображения нового результата вычисления.

Содержимое памяти результатов обновляется каждый раз при выполнении вычисления с использованием одной из следующих клавиш:  $\boxed{=}$ ,  $\boxed{SHIFT} \boxed{=}$ ,  $\boxed{M+}$ ,  $\boxed{SHIFT} \boxed{M+}$  (M-),  $\boxed{RCL}$ ,  $\boxed{SHIFT} \boxed{RCL}$  (STO).

Память результатов может содержать до 15 цифр.

**Пример 1.** Деление результата умножения  $3 \times 4$  на 30 (LineIO)

|                                           |                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $3 \boxed{\times} 4 \boxed{=}$            | 12                                                                                                                                                                                       |
| (продолжение) $\boxed{\div} 30 \boxed{=}$ | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> <div style="text-align: right;">▲</div> <div>Ans ÷ 30</div> <div style="text-align: right;">0.4</div> </div> |

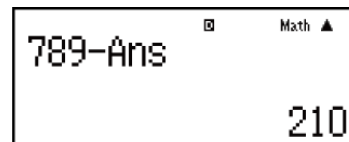
**Пример 2.** Выполнение описанных ниже вычислений:

$$123 + 456 = 579 \quad 789 - 579 = 210 \quad (\text{MthIO-MathO})$$

$$123 \boxed{+} 456 \boxed{=}$$

579

(продолжение)  $789 \boxed{-} \boxed{\text{Ans}} \boxed{=}$



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

В калькуляторе имеются девять заранее заданных переменных, обозначенные как A, B, C, D, E, F, M, X и Y.

Существует возможность присвоения значений переменным и использования переменных в расчетах.

**Пример.**

Присвоение результата сложения  $3 + 5$  переменной A

$$3 \boxed{+} 5 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{(\text{STO})} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{\text{A}}$$

8

Умножение содержимого переменной A на 10

(продолжение)  $\boxed{\text{ALPHA}} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{\text{A}} \boxed{\times} 10 \boxed{=}$

80

Вызов содержимого переменной A

(продолжение)  $\boxed{\text{RCL}} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{\text{A}}$

8

Удаление содержимого переменной A

$$0 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{(\text{STO})} \boxed{(\leftarrow)} \boxed{\text{A}}$$

0

## Независимая память (M)

Можно выполнять сложение результата вычислений с содержимым независимой памяти или вычитать результат вычисления из этого содержимого.

Если в независимой памяти хранится любое значение, отличное от нуля, на дисплее появляется индикатор «M».

**Пример.**

Очистка содержимого независимой памяти M

$$0 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}} \boxed{(\text{STO})} \boxed{\text{M+}} \boxed{\text{M}}$$

0



Сложение результата умножения  $10 \times 5$  с содержимым независимой памяти М

(продолжение)  $10 \boxed{\times} 5 \boxed{M+}$  50

Вычитание результата сложения  $10 + 5$  из содержимого независимой памяти М

(продолжение)  $10 \boxed{+} 5 \boxed{SHIFT} \boxed{M+} (M-)$  15

Вызов содержимого независимой памяти М

(продолжение)  $\boxed{RCL} \boxed{M+} (M)$  35

#### Примечание

- Переменная М используется для независимой памяти.

## Очистка содержимого всех разделов памяти

Содержимое памяти результатов Ans и независимой памяти, а также значения переменных сохраняются даже после нажатия клавиши  $\boxed{AC}$ , изменения режима вычисления и выключения калькулятора.

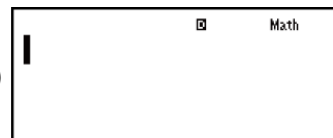
В случае возникновения необходимости очистки содержимого всех разделов памяти следует выполнить указанную ниже последовательность действий.

$\boxed{SHIFT} \boxed{9} (CLR) \boxed{2} (Memory) \boxed{=}$  (Yes)

# Вычисление функций

Используйте клавишу **MODE** для входа в режим COMP, если необходимо выполнить вычисление функций.

**MODE** **1** (COMP)



Примечание. Использование функций может замедлять вычисление, что приводит к возникновению задержки при выводе результата на дисплей. Не выполняйте следующую операцию во время ожидания появления результата вычисления. Чтобы прервать текущее вычисление до появления его результата, нажмите клавишу **AC**.

## Число Пи ( $\pi$ ), натуральный логарифм с основанием $e$

Число  $\pi$  отображается в формате 3,141592654, но для внутренних вычислений используется значение  $\pi = 3,14159265358980$ .

Основание  $e$  отображается в формате 2,718281828, но для внутренних вычислений используется значение  $e = 2,71828182845904$ .

## Тригонометрические функции

До начала выполнения вычислений задайте единицу измерения углов.

**Пример 1.**  $\sin 30^\circ = 0,5$  (LineIO) (единица измерения углов: Deg)

**sin** 30 **)** **=** 0,5

**Пример 2.**  $\sin^{-1} 0,5 = 30^\circ$  (LineIO) (единица измерения углов: Deg)

**SHIFT** **sin** (**sin**<sup>-1</sup>) 0 **.** 5 **)** **=** 30

# Гиперболические функции

Введите функцию из меню, которое открывается при нажатии клавиши **[hyp]**.

Настройка единицы измерения углов не влияет на вычисления.

**Пример 1.**  $\sinh 1 = 1,175201194$

**[hyp]** **[1]** (**sinh**) **1** **)** **=** 1,175201194

**Пример 2.**  $\cosh^{-1} 1 = 0$

**[hyp]** **[5]** (**cosh<sup>-1</sup>**) **1** **)** **=** 0

# Перевод единиц измерения углов

$^{\circ}$ ,  $^{\text{r}}$ ,  $^{\text{g}}$ : Эти функции задают единицы измерения углов.  $^{\circ}$  обозначает градусы,  $^{\text{r}}$  радианы,  $^{\text{g}}$  грады.

Введите функцию из меню, которое открывается в результате нажатия следующих клавиш: **[SHIFT]** **[Ans]** (**DRG**  $\blacktriangleright$ ).

**Пример.**  $\pi/2$  радиана =  $90^{\circ}$ , 50 градусов =  $45^{\circ}$  (единица измерения углов: Deg)

**(** **[SHIFT]** **[x10<sup>-3</sup>]** ( **$\pi$** )  **$\div$**  **2** **)** **[SHIFT]** **[Ans]** (**DRG**  $\blacktriangleright$ ) **[2]** (**r**) **=** 90

50 **[SHIFT]** **[Ans]** (**DRG**  $\blacktriangleright$ ) **[3]** (**g**) **=** 45

# Экспоненциальные функции

Следует принимать во внимание, что методы ввода различаются при использовании естественного и линейного отображения чисел.

**Пример.** Вычисление  $e^5 \times 2$  с точностью до трех значащих цифр (Sci 3)

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

(MthIO-MathO) **[SHIFT]** **[ln]** (**e<sup>■</sup>**) **5**  **$\blacktriangleright$**   **$\times$**  **2** **=** 2,97 $\times 10^2$

(LineIO) **[SHIFT]** **[ln]** (**e<sup>■</sup>**) **5** **)**  **$\times$**  **2** **=** 2,97 $\times 10^2$

# Логарифмические функции

Используйте клавишу  $\boxed{\log}$ , чтобы ввести  $\log_a b$  как  $\log(a, b)$ .

Основание 10 является настройкой по умолчанию, если отсутствует введенное значение для  $a$ .

Клавиша  $\boxed{\log_{\square}}$  тоже может использоваться для ввода, но только в том случае, если выбрано естественное отображение чисел. В этом случае необходимо ввести значение основания.

**Пример 1.**  $\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$

$$\boxed{\log} 1000 \boxed{)} \boxed{=}$$
 3

**Пример 2.**  $\log_2 16 = 4$

$$\boxed{\log} 2 \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{)} (,) 16 \boxed{)} \boxed{=}$$
 4

$$\text{(MthIO-MathO, MthIO-LineO)} \boxed{\log_{\square}} 2 \boxed{\blacktriangleright} 16 \boxed{=}$$
 4

**Пример 3.**  $\log_2(4^3) = 6$  (MthIO-MathO, MthIO-LineO)

$$\boxed{\log_{\square}} 2 \boxed{\blacktriangleright} 4 \boxed{x^3} \boxed{=}$$
 6

**Пример 4.**  $\log_2(4)^3 = 8$  (MthIO-MathO, MthIO-LineO)

$$\boxed{\log_{\square}} 2 \boxed{\blacktriangleright} 4 \boxed{\blacktriangleright} x^3 \boxed{=}$$
 8

**Пример 5.** Вычисление  $\ln 90$  ( $= \log_e 90$ ) с точностью до трех значащих цифр (Sci 3)

$$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{MODE}} (\text{SETUP}) \boxed{7} (\text{Sci}) \boxed{3} \boxed{\ln} 90 \boxed{)} \boxed{=}$$
 4,50×10<sup>0</sup>

# Функции степеней и корней

Следует принимать во внимание, что метод ввода для  $x^{\square}$ ,  $\sqrt{\square}$ ,  $\sqrt[3]{\square}$  и  $\sqrt[\square]{\square}$  различается в зависимости от использования естественного или линейного отображения чисел.

**Пример 1.**  $1,2 \times 10^3 = 1200$  (MthIO-MathO)

$$1 \boxed{\cdot} 2 \boxed{\times} 10 \boxed{x^{\square}} 3 \boxed{=}$$
 1200

**Пример 2.**  $(1 + 1)^{2+2} = 16$  (MthIO-MathO)

$$\boxed{(} 1 \boxed{+} 1 \boxed{)} \boxed{x^{\square}} 2 \boxed{+} 2 \boxed{=}$$
 16

**Пример 3.**  $(5^2)^3 = 15625$

$( ( 5 x^2 ) x^3 ) =$  15625

**Пример 4.**  ${}^5\sqrt{32} = 2$

(MthIO-MathO)  $\text{SHIFT} x^\square (\sqrt{\square}) 5 \blacktriangleright 32 =$  2

(LineIO)  $5 \text{SHIFT} x^\square (\sqrt{\square}) 32 \square =$  2

**Пример 5.** Вычисление значения выражения  $\sqrt{2} \times 3 (= 3\sqrt{2} = 4,242640687\dots)$  с точностью до третьего десятичного разряда (Fix 3)

$\text{SHIFT} \text{MODE} (\text{SETUP}) 6 (\text{Fix}) 3$

(MthIO-MathO)  $\sqrt{\square} 2 \blacktriangleright \times 3 =$   $3\sqrt{2}$

$\text{SHIFT} =$  4,243

(LineIO)  $\sqrt{\square} 2 \square \times 3 =$  4,243

**Пример 6.**  ${}^3\sqrt{5} + {}^3\sqrt{-27} = -1,290024053$

(LineIO)  $\text{SHIFT} \sqrt{\square} ({}^3\sqrt{\square}) 5 \square +$   
 $\text{SHIFT} \sqrt{\square} ({}^3\sqrt{\square}) (-) 27 \square =$  -1,290024053

**Пример 7.**  $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

(LineIO)  $( ( 3 x^\square - 4 x^\square ) x^\square ) =$  12

#### Примечание

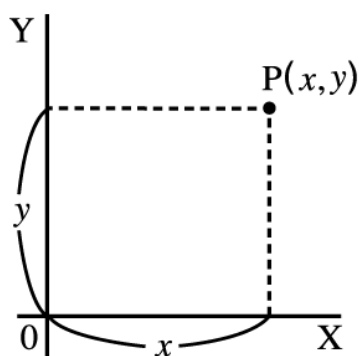
- Следующие функции не могут быть введены последовательно:  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^\square$ ,  $x^{-1}$ . Например, при вводе  $2 x^2 x^2$  последняя степень  $x^2$  игнорируется. Чтобы ввести  $2^{2^2}$ , необходимо ввести  $2 x^2$ , нажать клавишу  $\blacktriangleleft$ , а затем нажать  $x^2$  (MthIO-MathO).

# Преобразование прямоугольных координат в полярные

Pol — преобразование прямоугольных декартовых координат в полярные координаты; Rec — преобразование полярных координат в прямоугольные декартовы координаты.

$$\text{Pol}(x, y) = (r, \theta)$$

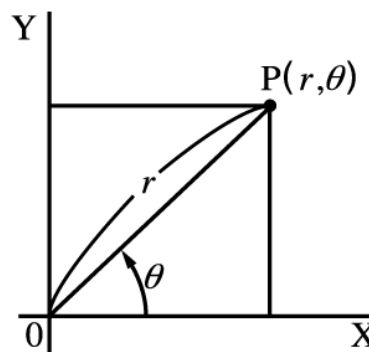
$$\text{Rec}(r, \theta) = (x, y)$$



(1)

(1) Прямоугольные координаты (Rec)

Pol  
←  
Rec



(2)

(2) Полярные координаты (Pol)

Перед началом выполнения вычислений необходимо указать единицу измерения углов.

Результаты вычисления для  $r$  и  $\theta$ , а также для  $x$  и  $y$  присваиваются переменным X и Y, соответственно.

Результат вычисления  $\theta$  отображается в диапазоне  $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ .

**Пример 1.** Преобразование прямоугольных координат  $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$  в полярные координаты (единица измерения углов: Deg) (MthIO-MathO)

$\text{SHIFT} \text{+} (\text{Pol}) \sqrt{\square} 2 \text{>} \text{SHIFT} \text{)} (, ) \sqrt{\square} 2 \text{>} \text{)} \text{=}$

$r = 2, \theta = 45$

(LineIO)

$\text{SHIFT} \text{+} (\text{Pol}) \sqrt{\square} 2 \text{)} \text{SHIFT} \text{)} (, ) \sqrt{\square} 2 \text{)} \text{)} \text{=}$

$r = 2$   
 $\theta = 45$

**Пример 2.** Преобразование полярных координат  $(\sqrt{2}, 45^\circ)$  в прямоугольные координаты (единица измерения углов: Deg) (MthIO-MathO)

$\text{SHIFT} \text{=} (\text{Rec}) \sqrt{\square} 2 \text{>} \text{SHIFT} \text{)} (, ) 45 \text{)} \text{=}$

$X = 1, Y = 1$

## Функция факториала (!)

---

**Пример.**  $(5 + 3)! = 40320$

$\boxed{(} \boxed{5} \boxed{+} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x!} \boxed{=}$  40320

## Функция абсолютного значения (Abs)

---

Следует принимать во внимание, что методы ввода различаются при использовании естественного и линейного отображения чисел.

**Пример.**  $|2 - 7| \times 2 = 10$

(MthIO-MathO)

$\boxed{\text{Abs}} \boxed{2} \boxed{-} \boxed{7} \boxed{\text{▶}} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{=}$  10

(LineIO)

$\boxed{\text{Abs}} \boxed{2} \boxed{-} \boxed{7} \boxed{)} \boxed{\times} \boxed{2} \boxed{=}$  10

## Случайное число (Ran#)

---

Функция, которая генерирует псевдослучайное число в диапазоне от 0,000 до 0,999.

Если выбрано естественное отображение чисел, результат отображается в виде обычной дроби.

**Пример.** Генерирование трех 3-значных случайных чисел.

Случайные десятичные значения, содержащие три десятичных разряда, преобразуются в 3-значные целые величины путем умножения на 1000.

1000  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\cdot} \boxed{(\text{Ran\#})} \boxed{=}$  634

$\boxed{=}$  92

$\boxed{=}$  175

(представленные здесь результаты вычислений используются только в качестве иллюстрации; фактические результаты будут отличаться)

## Случайное целое число (RanInt#)

Для ввода функции вида  $\text{RanInt\#}(a, b)$ , которая генерирует случайное целое число в пределах диапазона от  $a$  до  $b$ .

**Пример.** Генерирование случайных целых чисел в диапазоне от 1 до 6

|                                                                               |   |
|-------------------------------------------------------------------------------|---|
| $\text{ALPHA} \text{ (RanInt) } 1 \text{ (SHIFT) } (,) 6 \text{ ) } \text{=}$ | 2 |
| $\text{=}$                                                                    | 6 |
| $\text{=}$                                                                    | 1 |

(представленные здесь результаты вычислений используются только в качестве иллюстрации; фактические результаты будут отличаться)

## Перестановка ( $nPr$ ) и комбинация ( $nCr$ )

**Пример.** Определение количества перестановок и комбинаций, возможных при выборе четырех людей из группы, состоящей из 10 человек.

|                                                            |      |
|------------------------------------------------------------|------|
| Перестановки: $10 \text{ (SHIFT) } (x) (nPr) 4 \text{ =}$  | 5040 |
| Комбинации: $10 \text{ (SHIFT) } (\div) (nCr) 4 \text{ =}$ | 210  |

## Функция округления (Rnd)

Аргумент этой функции принимает форму десятичного значения, а затем округляется в соответствии с текущей настройкой количества отображаемых цифр (Norm, Fix или Sci).

При использовании настройки Norm 1 или Norm 2 аргумент округляется до 10 цифр.

При использовании настроек Fix и Sci аргумент округляется до указанного десятичного разряда.

Например, при использовании настройки отображения десятичных разрядов Fix 3 результат вычисления выражения  $10 \div 3$  отображается в формате 3,333, но для внутренних расчетов калькулятор сохраняет значение 3,33333333333333 (15 цифр).

При вычислении функции  $\text{Rnd}(10 \div 3) = 3,333$  (с использованием настройки Fix 3) и отображаемое значение, и внутреннее значение



калькулятора равны 3,333.

Поэтому последовательные вычисления дают разный результат, если настройка Rnd используется ( $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3 = 9,999$ ) или не используется ( $10 \div 3 \times 3 = 10,000$ ).

**Пример.** Выполнение следующих вычислений при выборе настройки Fix 3 для количества отображаемых цифр:  $10 \div 3 \times 3$  и  $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3$  (LineIO)

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>SHIFT</b> <b>MODE</b> (SETUP) <b>6</b> (Fix) <b>3</b>               |        |
| 10 <b>÷</b> 3 <b>×</b> 3 <b>=</b>                                      | 10,000 |
| <b>SHIFT</b> <b>0</b> (Rnd) 10 <b>÷</b> 3 <b>)</b> <b>×</b> 3 <b>=</b> | 9,999  |

# Использование режимов вычисления

## Статистические вычисления (STAT)

Чтобы запустить статистические вычисления, нажмите клавиши **MODE** **2** (STAT) и выполните вход в режим STAT, затем используйте открывшийся экран для выбора типа вычисления, которое необходимо выполнить.

|                  |                  |
|------------------|------------------|
| 1: 1-VAR         | 2: A+BX          |
| 3: $\_+CX^2$     | 4: $\ln X$       |
| 5: $e^X$         | 6: $A \cdot B^X$ |
| 7: $A \cdot X^B$ | 8: $1/X$         |

| Для выбора типа статистических вычислений:<br>(в скобках указана формула регрессии) | Нажмите эту клавишу:   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Одна переменная (X)                                                                 | <b>1</b> (1-VAR)       |
| Парные переменные (X, Y), линейная регрессия<br>$(y = A + Bx)$                      | <b>2</b> (A+BX)        |
| Парные переменные (X, Y), квадратическая регрессия<br>$(y = A + Bx + Cx^2)$         | <b>3</b> ( $\_+CX^2$ ) |
| Парные переменные (X, Y), логарифмическая регрессия<br>$(y = A + B\ln x)$           | <b>4</b> ( $\ln X$ )   |
| Парные переменные (X, Y), $e$ экспоненциальная регрессия<br>$(y = A e^{Bx})$        | <b>5</b> ( $e^X$ )     |

|                                                                                   |                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| Парные переменные (X, Y), <i>ab</i><br>экспоненциальная регрессия<br>$(y = AB^x)$ | <b>6</b> ( $A \cdot B^X$ ) |
| Парные переменные (X, Y), степенная<br>регрессия<br>$(y = Ax^B)$                  | <b>7</b> ( $A \cdot X^B$ ) |
| Парные переменные (X, Y), обратная<br>регрессия<br>$(y = A + B/x)$                | <b>8</b> ( $1/X$ )         |

Нажатие на любую из вышеперечисленных клавиш (от **1** до **8**) позволяет открыть редактор статистических данных.

#### Примечание

- В случае возникновения необходимости изменения типа вычисления после выполнения входа в режим STAT нажмите клавиши **SHIFT** **1** (STAT) **1** (Type), чтобы открыть экран выбора типа вычисления.

## Ввод данных

Используйте редактор статических данных для ввода данных.

Нажмите следующие клавиши для открытия редактора статистических данных: **SHIFT** **1** (STAT) **2** (Data).

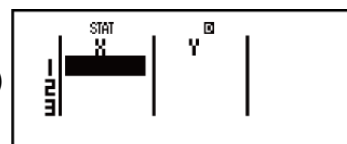
Редактор статистических данных предоставляет 80 строк для ввода данных при наличии только одного столбца X; 40 строк при наличии двух столбцов X и FREQ или X и Y; 26 строк при наличии трех столбцов X, Y и FREQ.

#### Примечание

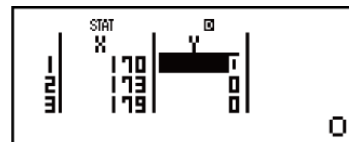
- Используйте столбец FREQ (частотность) для ввода количества (частотности) идентичных элементов данных. С использованием настройки формата отображения в режиме STAT, которая присутствует в меню настройки, можно включить (вывести отображение) или отключить (скрыть отображение) столбец FREQ.

**Пример 1.** Введите следующие данные, чтобы выбрать линейную регрессию: (170, 66), (173, 68), (179, 75)

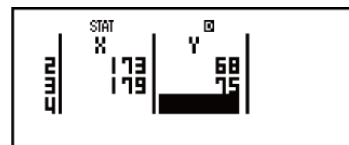
**MODE** **2** (STAT) **2** (A+BX)



170  $\boxed{\equiv}$  173  $\boxed{\equiv}$  179  $\boxed{\equiv}$   $\blacktriangledown$   $\blacktriangleright$



66  $\boxed{\equiv}$  68  $\boxed{\equiv}$  75  $\boxed{\equiv}$



### Важно!

- Все данные, введенные с использованием редактора статистических данных, удаляются при выходе из режима STAT, переключении между типами статистических вычислений с одной или двумя переменными либо изменении настройки формата отображения в режиме STAT в меню настройки.
- Следующие операции не поддерживаются редактором статистических данных:  $\boxed{M+}$ ,  $\boxed{SHIFT} \boxed{M+}$  (M-),  $\boxed{SHIFT} \boxed{RCL}$  (STO). Pol, Rec и многооператорные вычисления также не могут быть введены с использованием редактора статистических данных.

### Изменение данных в ячейке:

В редакторе статистических данных переместите курсор в ячейку, содержащую данные, которые необходимо изменить, введите новые данные и нажмите клавишу  $\boxed{\equiv}$ .

### Удаление строки:

В редакторе статистических данных переместите курсор в ту строку, которую необходимо удалить, и нажмите клавишу  $\boxed{DEL}$ .

### Вставка строки:

В редакторе статистических данных переместите курсор на то место, куда необходимо вставить строку, а затем нажмите следующие клавиши:

$\boxed{SHIFT} \boxed{1}$  (STAT)  $\boxed{3}$  (Edit)  $\boxed{1}$  (Ins).

### Удаление всего содержимого редактора статистических данных:

В редакторе статистических данных нажмите следующие клавиши:

$\boxed{SHIFT} \boxed{1}$  (STAT)  $\boxed{3}$  (Edit)  $\boxed{2}$  (Del-A).

## Экран статистических вычислений

Экран статистических вычислений предназначен для выполнения статистических вычислений с использованием данных, введенных в редакторе статистических данных. Нажатие клавиши  $\boxed{AC}$  во время отображения редактора статистических данных приводит к открытию экрана статистических вычислений.

## Использование меню статистических вычислений

Если на дисплее открыт экран статистических вычислений, нажмите клавиши **SHIFT** **1** (STAT), чтобы открыть меню статистических вычислений.

Содержимое меню статистических вычислений зависит от того, какие переменные использует выбранный в настоящий момент времени тип статистической операции: одну переменную или парные переменные.

```
1:Type  2:Data
3:Sum   4:Var
5:MinMax
```

Статистические вычисления с одной переменной

```
1:Type  2:Data
3:Sum   4:Var
5:Reg   6:MinMax
```

Статистические вычисления с парными переменными

### Элементы меню статистических вычислений

#### Общие элементы

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> (Type)             | Открыть экран выбора типа вычисления                                                                               |
| <b>2</b> (Data)             | Открыть редактор статистических данных                                                                             |
| <b>3</b> (Sum)              | Открыть вложенное меню команд Sum для вычисления суммы                                                             |
| <b>4</b> (Var)              | Открыть вложенное меню команд Var для вычисления среднего арифметического, среднего квадратичного отклонения и др. |

|                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Парные переменные:<br>[5] (Reg)                                        | Открыть вложенное меню команд Reg для вычисления регрессии<br>• Подробные сведения см. в разделе «Команды при выбранном режиме вычисления линейной регрессии (A+BX)» и «Команды при выбранном режиме вычисления квадратической регрессии ( $\_ +CX^2$ )». |
| Одна переменная:<br>[5] (MinMax)<br>Парные переменные:<br>[6] (MinMax) | Открыть вложенное меню команд MinMax для получения минимальных и максимальных значений                                                                                                                                                                    |

### Одна переменная (1-VAR): команды для статистических вычислений

Вложенное меню Sum ( [SHIFT] [1] (STAT) [3] (Sum))

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее: |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| [1] ( $\sum x^2$ )          | Сумма квадратов значений выборки    |
| [2] ( $\sum x$ )            | Сумма значений выборки              |

Вложенное меню Var ( [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Var))

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| [1] ( $n$ )                 | Количество выборок                                       |
| [2] ( $\bar{x}$ )           | Среднее арифметическое значений выборки                  |
| [3] ( $\sigma_x$ )          | Среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности |
| [4] ( $s_x$ )               | Среднее квадратичное отклонение выборки                  |

**Вложенное меню MinMax (  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{1}$  (STAT)  $\boxed{5}$  (MinMax))**

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее: |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| $\boxed{1}$ (minX)          | Минимальное значение                |
| $\boxed{2}$ (maxX)          | Максимальное значение               |

**Команды при выбранном режиме вычисления линейной регрессии (A+BX)****Вложенное меню Sum (  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{1}$  (STAT)  $\boxed{3}$  (Sum))**

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:                         |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| $\boxed{1}$ ( $\sum x^2$ )  | Сумма вторых степеней значений X                            |
| $\boxed{2}$ ( $\sum x$ )    | Сумма значений X                                            |
| $\boxed{3}$ ( $\sum y^2$ )  | Сумма вторых степеней значений Y                            |
| $\boxed{4}$ ( $\sum y$ )    | Сумма значений Y                                            |
| $\boxed{5}$ ( $\sum xy$ )   | Сумма произведений значений X и Y                           |
| $\boxed{6}$ ( $\sum x^3$ )  | Сумма третьих степеней значений X                           |
| $\boxed{7}$ ( $\sum x^2y$ ) | Сумма произведений (вторая степень значения X × значение Y) |
| $\boxed{8}$ ( $\sum x^4$ )  | Сумма четвертых степеней значений X                         |

**Вложенное меню Var (  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{1}$  (STAT)  $\boxed{4}$  (Var))**

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:                                     |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $\boxed{1}$ (n)             | Количество выборок                                                      |
| $\boxed{2}$ ( $\bar{x}$ )   | Среднее арифметическое значений X                                       |
| $\boxed{3}$ ( $\sigma_x$ )  | Среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности для значений X |

|                         |                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>4</b> ( $s_x$ )      | Среднее квадратичное отклонение выборки для значений X                  |
| <b>5</b> ( $\bar{y}$ )  | Среднее арифметическое значений Y                                       |
| <b>6</b> ( $\sigma_y$ ) | Среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности для значений Y |
| <b>7</b> ( $s_y$ )      | Среднее квадратичное отклонение выборки для значений Y                  |

**Вложенное меню Reg ( **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg))**

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:  |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| <b>1</b> (A)                | Свободный член уравнения регрессии A |
| <b>2</b> (B)                | Коэффициент регрессии B              |
| <b>3</b> (r)                | Коэффициент корреляции r             |
| <b>4</b> ( $\hat{x}$ )      | Расчетное значение X                 |
| <b>5</b> ( $\hat{y}$ )      | Расчетное значение Y                 |

**Вложенное меню MinMax ( **SHIFT** **1** (STAT) **6** (MinMax))**

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее: |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| <b>1</b> (minX)             | Минимальное значение X              |
| <b>2</b> (maxX)             | Максимальное значение X             |
| <b>3</b> (minY)             | Минимальное значение Y              |
| <b>4</b> (maxY)             | Максимальное значение Y             |



## Команды при выбранном режиме вычисления квадратической регрессии ( $\text{+CX}^2$ )

Вложенное меню Reg ( $\text{SHIFT}$   $\text{1}$  (STAT)  $\text{5}$  (Reg))

| Выберите этот элемент меню: | Если необходимо получить следующее:                      |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------|
| $\text{1}$ (A)              | Свободный член уравнения регрессии A                     |
| $\text{2}$ (B)              | Линейный коэффициент B для коэффициентов регрессии       |
| $\text{3}$ (C)              | Квадратический коэффициент C для коэффициентов регрессии |
| $\text{4}$ ( $\hat{x}_1$ )  | Расчетное значение $x_1$                                 |
| $\text{5}$ ( $\hat{x}_2$ )  | Расчетное значение $x_2$                                 |
| $\text{6}$ ( $\hat{y}$ )    | Расчетное значение $y$                                   |

### Примечание

- $\hat{x}$ ,  $\hat{x}_1$ ,  $\hat{x}_2$  и  $\hat{y}$  не являются переменными. Они являются командами такого типа, при котором аргумент указывается непосредственно перед командой. Подробные сведения см. в разделе «Вычисление расчетных значений».

**Пример 2.** Ввод значений одной переменной  $x = \{1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5\}$  с использованием столбца FREQ для указания количества повторений каждого элемента ( $\{x_n, \text{freq}_n\} = \{1;1, 2;2, 3;3, 4;2, 5;1\}$ ) и вычисление среднего арифметического и среднего квадратичного отклонения генеральной совокупности.

fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS:

$\text{SHIFT}$   $\text{MODE}$  (SETUP)  $\blacktriangledown$   $\text{3}$  (STAT)  $\text{1}$  (ON)

fx-95ES PLUS:  $\text{SHIFT}$   $\text{MODE}$  (SETUP)  $\blacktriangledown$   $\text{4}$  (STAT)  $\text{1}$  (ON)

$\text{MODE}$   $\text{2}$  (STAT)  $\text{1}$  (1-VAR)  
 $\text{1} \text{= } \text{2} \text{= } \text{3} \text{= } \text{4} \text{= } \text{5} \text{= } \blacktriangledown \blacktriangleright$   
 $\text{1} \text{= } \text{2} \text{= } \text{3} \text{= } \text{2} \text{=}$

|           |      |
|-----------|------|
| STAT<br>X | FREQ |
| 1         | 1    |
| 2         | 2    |
| 3         | 3    |
| 4         | 2    |
| 5         | 1    |

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

3

$\text{AC}$   $\text{SHIFT}$   $\text{1}$  (STAT)  $\text{4}$  (Var)  $\text{3}$  ( $\sigma_x$ )  $\text{=}$

1,154700538

**Результаты:** среднее арифметическое: 3; среднее квадратичное отклонение генеральной совокупности: 1,154700538

**Пример 3.** Вычисление коэффициентов корреляции для линейной и логарифмической регрессии следующих значений парных переменных и определение формулы регрессии для самой сильной корреляции:  $(x, y) = (20, 3150), (110, 7310), (200, 8800), (290, 9310)$ . Укажите Fix 3 (три десятичных разряда) для результатов вычислений.

fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS:

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

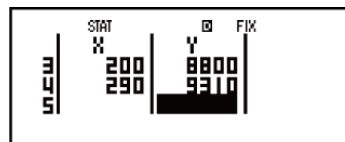
fx-95ES PLUS: **[SHIFT] [MODE] (SETUP) [▼] [4] (STAT) [2] (OFF)**

**[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)** 0,998  
**[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [3] (r) [=]**

**[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [1] (A) [=]** -3857,984

**[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) [2] (B) [=]** 2357,532

**Результаты:** коэффициент корреляции для линейной регрессии: 0,923;  
 коэффициент корреляции для логарифмической регрессии: 0,998;  
 формула логарифмической регрессии:  $y = -3857,984 + 2357,532 \ln x$

## Вычисление расчетных значений

На основании формулы регрессии, полученной в процессе статистических вычислений с использованием парных переменных, можно найти расчетное значение  $y$  для заданного значения  $x$ . Соответствующее значение  $x$  (два значения,  $x_1$  и  $x_2$ , в случае квадратической регрессии) тоже можно вычислить для значения  $y$  с использованием формулы регрессии.

**Пример 4.** Определение расчетного значения  $x$  при  $y = -130$  по формуле регрессии, полученной на основании данных логарифмической регрессии из Примера 3. Укажите Fix 3 для

результата. (выполните указанные ниже действия после завершения операций, описанных в Примере 3)

**AC** **(←)** 130 **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **4** ( $\hat{x}$ ) **=**

4,861

### Важно!

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

## Решение уравнений (EQN) (только для fx-95ES PLUS)

В режиме EQN можно использовать следующий порядок действий для решения систем линейных уравнений с двумя или тремя неизвестными, а также уравнений второй и третьей степени.

1. Нажмите клавиши **MODE** **3** (EQN) для входа в режим EQN.

```

1: anX + bnY = cn
2: anX + bnY + cnZ = dn
3: aX2 + bX + c = 0
4: aX3 + bX2 + cX + d = 0
  
```

2. В открывшемся меню выберите тип уравнения.

| Чтобы выбрать<br>данный тип<br>вычисления:            | Нажмите эту клавишу:                    |
|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Система линейных<br>уравнений с двумя<br>неизвестными | <b>1</b> ( $a_nX + b_nY = c_n$ )        |
| Система линейных<br>уравнений с тремя<br>неизвестными | <b>2</b> ( $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ ) |
| Уравнение второй<br>степени                           | <b>3</b> ( $aX^2 + bX + c = 0$ )        |

|                           |                                         |
|---------------------------|-----------------------------------------|
| Уравнение третьей степени | <b>4</b> ( $aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$ ) |
|---------------------------|-----------------------------------------|

3. Для ввода значений коэффициентов используйте открывшееся окно редактора коэффициентов.

- Например, для решения уравнения  $2x^2 + x - 3 = 0$  нажмите клавишу **3** на этапе 2, а затем введите следующие значения коэффициентов ( $a = 2$ ,  $b = 1$ ,  $c = -3$ ): **2** **=** **1** **=** **(-)** **3** **=**.
- Для изменения уже введенного значения коэффициента переместите курсор в соответствующую ячейку, введите новое значение и нажмите **=**.
- Нажатие клавиши **AC** приводит к обнулению всех коэффициентов.

#### Важно!

- Следующие операции не поддерживаются редактором коэффициентов: **M+**, **(SHIFT) M+** ( $M^-$ ), **(SHIFT) RCL** ( $STO$ ). Pol, Rec и многооператорные вычисления также не могут быть введены с использованием редактора коэффициентов.

4. После завершения установки всех необходимых значений нажмите клавишу **=**.

- Это приведет к выводу отображения решения. При каждом нажатии клавиши **=** будет отображаться новое решение. Нажатие клавиши **=** во время отображения последнего решения осуществляет возврат в редактор коэффициентов.
- Существует возможность прокрутки решений с использованием клавиш **▼** и **▲**.
- Для возврата в редактор коэффициентов при отображении решения на дисплее нажмите клавишу **AC**.

#### Примечание

- Даже в случае выбора естественного отображения чисел решения для систем линейных уравнений не отображаются в любом из форматов, который содержит  $\sqrt{\phantom{x}}$ .
- Значения невозможно преобразовать в инженерное обозначение на экране решения.

## Изменение текущей настройки типа уравнения

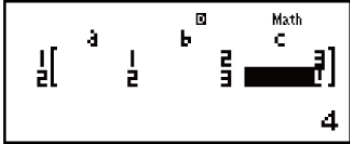
Нажмите клавиши **MODE** **3** (EQN), а затем выберите тип уравнения из появившегося меню. Изменение типа текущего уравнения приведет к

обнулению значений всех коэффициентов в редакторе коэффициентов.

## Примеры вычислений в режиме EQN

**Пример 1.**  $x + 2y = 3$ ,  $2x + 3y = 4$

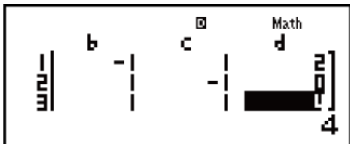
[MODE] [3] (EQN) [1] ( $a_nX + b_nY = c_n$ )  
 1 [ ] 2 [ ] 3 [ ]  
 2 [ ] 3 [ ] 4 [ ]



[ ] (X=) -1  
 [ ] (Y=) 2

**Пример 2.**  $x - y + z = 2$ ,  $x + y - z = 0$ ,  $-x + y + z = 4$

[MODE] [3] (EQN) [2] ( $a_nX + b_nY + c_nZ = d_n$ )  
 1 [ ] (-) 1 [ ] 1 [ ] 2 [ ]  
 1 [ ] 1 [ ] (-) 1 [ ] 0 [ ]  
 (-) 1 [ ] 1 [ ] 1 [ ] 4 [ ]



[ ] (X=) 1  
 [ ] (Y=) 2  
 [ ] (Z=) 3

**Пример 3.**  $x^2 + x + \frac{3}{4} = 0$  (MthIO-MathO)

[MODE] [3] (EQN) [3] ( $aX^2 + bX + c = 0$ )  
 1 [ ] 1 [ ] 3 [ ] 4 [ ] [ ]

[ ] (X<sub>1</sub>)  $-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$   
 [ ] (X<sub>2</sub>)  $-\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$

**Пример 4.**  $x^2 - 2\sqrt{2}x + 2 = 0$  (MthIO-MathO)

[MODE] [3] (EQN) [3] ( $aX^2 + bX + c = 0$ )  
 1 [ ] (-) 2 [ ] [ ] 2 [ ] [ ]

[ ] (X=)  $\sqrt{2}$

**Пример 5.**  $x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$

[MODE] [3] (EQN) [4] ( $aX^3 + bX^2 + cX + d = 0$ )  
 1 [ ] (-) 2 [ ] (-) 1 [ ] 2 [ ] [ ]

[ ] (X<sub>1</sub>) -1  
 [ ] (X<sub>2</sub>) 2  
 [ ] (X<sub>3</sub>) 1

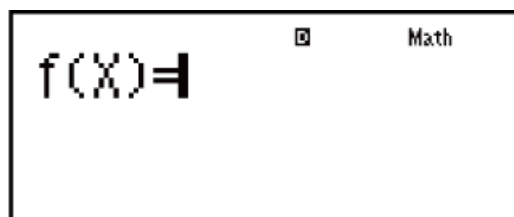
# Создание числовой таблицы для функции (TABLE)

Режим TABLE позволяет создавать числовую таблицу для  $x$  и  $f(x)$  с использованием введенной функции  $f(x)$ .

Для создания числовой таблицы выполните следующие этапы.

1. Войдите в режим TABLE.

- На калькуляторе fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS нажмите **MODE** **3**; на калькуляторе fx-95ES PLUS нажмите **MODE** **4**.



2. Введите функцию в формате  $f(x)$  с использованием переменной X.

- При создании числовой таблицы убедитесь в том, что переменная X (**ALPHA** **)** (X)) введена. Любые переменные, отличные от X, обрабатываются в качестве постоянных (констант).
- Следующие клавиши не могут использоваться при вводе функции: Pol, Rec.

3. В ответ на появляющиеся на дисплее рекомендации введите значения, которые необходимо использовать, нажимая клавишу **=** после каждого из них.

| В ответ на эту рекомендацию: | Введите следующее:                                                                                                                                                             |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Start?                       | Введите нижнее предельное значение для X (по умолчанию = 1).                                                                                                                   |
| End?                         | Введите верхнее предельное значение для X (по умолчанию = 5).<br><b>Примечание.</b> Необходимо в обязательном порядке убедиться в том, что значение End больше значения Start. |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Step? | <p>Введите шаг приращения (по умолчанию = 1).</p> <p><b>Примечание.</b> Step указывает, на сколько будет последовательно увеличиваться значение Start при создании числовой таблицы. Если вы указали значение Start = 1 и Step = 1, при создании числовой таблицы X будут последовательно присвоены значения 1, 2, 3, 4 и так далее, до достижения значения End.</p> |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- После ввода значения Step нажатие клавиши  $\boxed{=}$  вызывает генерирование и вывод отображения числовой таблицы в соответствии с указанными параметрами.
- Нажатие клавиши  $\boxed{AC}$  во время отображения числовой таблицы возвращает на дисплей экран ввода функции на этапе 2.

**Пример.** Создание числовой таблицы для функции  $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$  для диапазона значений  $-1 \leq x \leq 1$  при шаге приращения 0,5 (MthIO-MathO)

fx-82ES PLUS/fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS:

$\boxed{MODE}$   $\boxed{3}$  (TABLE)

fx-95ES PLUS:  $\boxed{MODE}$   $\boxed{4}$  (TABLE)

$\boxed{ALPHA}$   $\boxed{)} (X) \boxed{x^2} \boxed{+} 1 \boxed{\div} 2$

$\boxed{=}$   $\boxed{(-)} 1 \boxed{=}$   $1 \boxed{=}$   $0 \boxed{\cdot} 5 \boxed{=}$

| X    | F(X) |
|------|------|
| -1   | 1.5  |
| -0.5 | 0.75 |
| 0.5  | 0.75 |
| 1    | 1.5  |

### Примечание

- Экран числовой таблицы может использоваться только для просмотра значений. Содержимое таблицы нельзя редактировать.
- Операция создания числовой таблицы вызывает изменение содержимого переменной X.
- Указанные значения Start, End и Step должны создавать не более 30 значений X для создаваемой числовой таблицы. Создание числовой таблицы с

использованием такой комбинации значений Start, End и Step, которая создает более 30 значений X, вызывает ошибку.

### Важно!

- Функция, введенная для создания числовой таблицы, удаляется при вызове меню настройки в режиме TABLE и переключении между режимами естественного и линейного отображения чисел.

## Вычисление неравенств (INEQ) (только для fx-95ES PLUS)

Для решения квадратного или кубического неравенства можно использовать следующую последовательность действий.

1. Нажмите клавиши **MODE** **5** (INEQ) для входа в режим INEQ.

1:  $aX^2 + bX + c$   
2:  $aX^3 + bX^2 + cX + d$

2. В открывшемся меню выберите тип неравенства.

| Чтобы выбрать<br>данный тип<br>неравенства: | Нажмите эту клавишу:                |
|---------------------------------------------|-------------------------------------|
| Квадратное неравенство                      | <b>1</b> ( $aX^2 + bX + c$ )        |
| Кубическое неравенство                      | <b>2</b> ( $aX^3 + bX^2 + cX + d$ ) |

3. В открывшемся меню выберите тип и ориентацию знака неравенства с помощью клавиш от **1** до **4**.
4. Для ввода значений коэффициентов используйте открывшееся окно редактора коэффициентов.
  - К примеру, для решения уравнения  $x^2 + 2x - 3 < 0$  введите коэффициенты  $a = 1$ ,  $b = 2$ ,  $c = -3$ , нажав **1** **=** **2** **=** **(-)** **3** **=**.
  - Для изменения уже введенного значения коэффициента переместите курсор в соответствующую ячейку, введите новое значение и нажмите **=**.
  - Нажатие клавиши **AC** приводит к обнулению всех коэффициентов.



**Примечание.** Следующие операции не поддерживаются редактором коэффициентов:  $\boxed{M+}$ ,  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{M+}$  (M-),  $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{RCL}}$  (STO). Pol, Rec и многооператорные вычисления также не могут быть введены с использованием редактора коэффициентов.

5. После завершения установки всех необходимых значений нажмите клавишу  $\boxed{=}$ .

- Это приведет к выводу отображения решений.
- Для возврата в редактор коэффициентов при отображении решений на дисплее нажмите  $\boxed{\text{AC}}$ .

### Примечание

- Значения невозможно преобразовать в инженерное обозначение на экране решения.

## Изменение типа неравенства

Нажмите клавишу  $\boxed{\text{MODE}} \boxed{5}$  (INEQ), а затем выберите тип неравенства из появившегося меню. Изменение типа неравенства приведет к обнулению значений всех коэффициентов в редакторе коэффициентов.

## Примеры вычислений в режиме INEQ

**Пример 1.**  $x^2 + 2x - 3 < 0$  (MthIO-MathO)

$\boxed{\text{MODE}} \boxed{5}$  (INEQ)  $\boxed{1}$  ( $aX^2 + bX + c$ )

1:  $aX^2 + bX + c > 0$   
 2:  $aX^2 + bX + c < 0$   
 3:  $aX^2 + bX + c \geq 0$   
 4:  $aX^2 + bX + c \leq 0$

$\boxed{2}$  ( $aX^2 + bX + c < 0$ )

Math  
 $aX^2 + bX + c < 0$   
 0

$1 \boxed{=}$   $2 \boxed{=}$   $\boxed{(-)}$   $3 \boxed{=}$

Math  
 $aX^2 + bX + c < 0$   
 -3

$\boxed{=}$

Math  
 $A < X < B$   
 -3 < X < 1

**Пример 2.**  $x^2 + 2x - 3 \geq 0$  (MthIO-MathO)

[MODE] [5] (INEQ) [1] ( $aX^2 + bX + c$ )  
 [3] ( $aX^2 + bX + c \geq 0$ )  
 1 [=] 2 [=] (-) 3 [=]

Math  
[ a ] [ b ] [ c ]  
[ 1 ] [ 2 ] [ 3 ]  
 $aX^2 + bX + c \geq 0$   
-3

[=]

Math  
 $X \leq A, B \leq X$   
 $X \leq -3, 1 \leq X$

**Примечание.** Решения отображаются, как представлено здесь, при выборе линейного отображения чисел.

Math  
 $X \leq A, B \leq X$   
A = -3  
B = 1

**Пример 3.**  $2x^3 - 3x^2 \geq 0$  (MthIO-MathO)

[MODE] [5] (INEQ) [2] ( $aX^3 + bX^2 + cX + d$ )  
 [3] ( $aX^3 + bX^2 + cX + d \geq 0$ )  
 2 [=] (-) 3 [=]

Math  
[ a ] [ b ] [ c ] [ d ]  
[ 2 ] [ 3 ] [ 4 ]  
 $aX^3 + bX^2 + cX + d \geq 0$   
0

[=]

Math  
 $X = A, B \leq X$   
 $X = 0, \frac{3}{2} \leq X$

**Пример 4.**  $3x^3 + 3x^2 - x > 0$  (MthIO-MathO)

[MODE] [5] (INEQ) [2] ( $aX^3 + bX^2 + cX + d$ )  
 [1] ( $aX^3 + bX^2 + cX + d > 0$ )  
 3 [=] 3 [=] (-) 1 [=]

Math  
[ a ] [ b ] [ c ] [ d ]  
[ 1 ] [ 2 ] [ 3 ] [ 4 ]  
 $aX^3 + bX^2 + cX + d > 0$   
0

[=]

Math  
 $A < X < B, C < X$   
 $\frac{-3 - \sqrt{21}}{6} < X < 0, \frac{-3 + \sqrt{21}}{6}$

[>] [>] [>]

Math  
 $A < X < B, C < X$   
 $\frac{-3 - \sqrt{21}}{6} < X < 0, \frac{-3 + \sqrt{21}}{6} < X$

**Примечание.** Решения отображаются, как представлено здесь, при выборе линейного отображения чисел.

Math  
 $A < X < B, C < X$   
A = -1.263762616  
B = 0  
C = 0.2637626158

## Специальный экран решения

- «All Real Numbers» появляется на экране решения, когда решением неравенства являются все числа.

**Пример.**  $x^2 \geq 0$  (MthIO-MathO)

- «No-Solution» появляется на экране решения, когда для неравенства отсутствует решение (например,  $X^2 < 0$ ).

## Вычисление отношений (RATIO) (только для fx-95ES PLUS)

В режиме RATIO вы можете определить значение  $X$  в выражении отношения  $a : b = X : d$  (или  $a : b = c : X$ ), когда известны значения  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$ . Ниже представлена общая процедура использования RATIO.

1. Нажмите клавишу **MODE** **6** (RATIO) для входа в режим RATIO.

2. В открывшемся меню выберите **1** ( $a:b=X:d$ ) или **2** ( $a:b=c:X$ ).
3. В появившемся окне редактора коэффициентов введите до 10 цифр для каждого требуемого значения ( $a$ ,  $b$ ,  $c$ ,  $d$ ).
  - Для решения  $3 : 8 = X : 12$  для  $X$ , например, нажмите клавишу **1** на этапе 1, а затем введите следующие значения коэффициентов ( $a = 3$ ,  $b = 8$ ,  $d = 12$ ): **3** **=** **8** **=** **12** **=**.
  - Для изменения уже введенного значения коэффициента переместите курсор в соответствующую ячейку, введите новое значение и нажмите **=**.
  - Нажатие клавиши **AC** приводит к сбросу всех коэффициентов до нуля.

**Примечание.** Следующие операции не поддерживаются редактором коэффициентов: **M+**, **SHIFT** **M+** (**M-**), **SHIFT** **RCL** (**STO**). **Pol**, **Rec** и многооператорные вычисления также не могут быть введены с использованием редактора коэффициентов.

4. После завершения установки всех необходимых значений нажмите клавишу **=**.
  - Это приведет к отображению решения (значение  $X$ ). Повторное нажатие клавиши **=** позволяет снова вернуться в редактор коэффициентов.

### Важно!

- В случае выполнения расчета с вводом 0 для коэффициента возникнет Math ERROR.

## Изменение типа выражения отношения

Повторно войдите в режим **RATIO** и в появившемся меню выберите нужный тип выражения отношения. Изменение типа выражения отношения приведет к обнулению значений всех коэффициентов в редакторе коэффициентов.

## Примеры вычислений в режиме **RATIO**

**Пример 1.** Вычисление  $X$  в отношении  $1 : 2 = X : 10$

**MODE** **6** (RATIO)

|               |
|---------------|
| 1: a: b= X: d |
| 2: a: b= c: X |

**1** (a: b= X: d) 1  $\Rightarrow$  2  $\Rightarrow$  10  $\Rightarrow$

|            |   |   |    |
|------------|---|---|----|
| a          | b | c | d  |
| 1          | 2 |   | 10 |
| a: b= X: d |   |   |    |
| 10         |   |   |    |

$\Rightarrow$

|    |
|----|
| X= |
| 5  |

**Пример 2.** Вычисление  $X$  в отношении  $1 : 2 = 10 : X$

**MODE** **6** (RATIO)

|               |
|---------------|
| 1: a: b= X: d |
| 2: a: b= c: X |

**2** (a: b= c: X) 1  $\Rightarrow$  2  $\Rightarrow$  10  $\Rightarrow$

|            |   |    |   |
|------------|---|----|---|
| a          | b | c  | d |
| 1          | 2 | 10 |   |
| a: b= c: X |   |    |   |
| 10         |   |    |   |

$\Rightarrow$

|    |
|----|
| X= |
| 20 |

# Техническая информация

## Ошибки

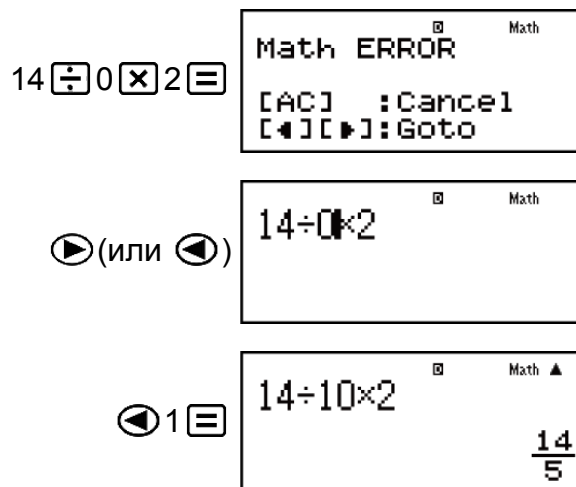
Если в процессе вычисления по любой причине возникает ошибка, калькулятор выводит на дисплей сообщение об ошибке.

Имеются два способа выхода из экрана сообщения об ошибке: нажатие на клавишу ◀ или ▶ для вывода отображения места расположения ошибки либо нажатие на клавишу [AC] для очистки сообщения и вычисления.

### Отображение места расположения ошибки

При отображении сообщения об ошибке нажатие клавиши ◀ или ▶ обеспечивает возврат на экран вычисления. Курсор будет находиться в месте ошибки, готовый к вводу. Внесите в выражение необходимые исправления и вновь запустите вычисление.

**Пример.** Если вы по ошибке ввели выражение  $14 \div 0 \times 2$  вместо  $14 \div 10 \times 2$  (MthIO-MathO)



### Очистка сообщения об ошибке

При отображении сообщения об ошибке нажатие клавиши [AC] обеспечивает возврат на экран вычисления. Следует принимать во внимание, что это также очищает выражение, содержащее ошибку.

## **Сообщения об ошибках**

### **Math ERROR**

#### **Причина:**

- Промежуточный или окончательный результат выполняемого вычисления выходит за пределы допустимого диапазона вычисления.
- Введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона (особенно в случае использования функций).
- Выполняемое вычисление содержит запрещенную математическую операцию (например, деление на ноль).

#### **Устранение:**

- Проверьте введенные значения, уменьшите количество цифр и повторите попытку.
- Если в качестве аргумента функции используется содержимое независимой памяти или переменная, убедитесь, что они находятся в пределах допустимого диапазона для функции.

### **Stack ERROR**

#### **Причина:**

- Выполнение вычисления вызвало превышение емкости числового стека или стека команд.

#### **Устранение:**

- Упростите выражение для вычисления таким образом, чтобы оно не превышало емкость стека.
- Попробуйте разбить вычисление на две и большее количество частей.

### **Syntax ERROR**

#### **Причина:**

- Существует проблема с форматом выполняемого вычисления.

#### **Устранение:**

- Внесите необходимые исправления.

### **Argument ERROR**

#### **Причина:**

- Существует проблема с аргументом выполняемого вычисления.

#### **Устранение:**

- Внесите необходимые исправления.

## Insufficient MEM Error

### Причина:

- Конфигурация параметров в режиме TABLE создала для таблицы более 30 значений X.

### Устранение:

- Сузьте диапазон вычислений для таблицы, изменив значения Start, End и Step, и повторите попытку.

## Перед тем, как предположить неисправность калькулятора...

---

Выполните следующие действия, если в процессе вычисления возникает ошибка, или результаты вычисления отличаются от ожидаемых. Если одно действие не устраняет проблему, перейдите к следующему.

Обратите внимание на необходимость создания отдельных копий важных данных до начала выполнения этих этапов.

1. Убедитесь, что выражение для вычисления не содержит ошибок.
2. Убедитесь, что используется соответствующий режим для того типа вычисления, который вы пытаетесь выполнить.
3. Если указанные выше действия не привели к решению проблемы, нажмите клавишу **ON**. Это запустит выполнение калькулятором процедуры проверки на предмет надлежащей работы функций и операций вычисления. Если калькулятор выявляет любое отклонение, он автоматически инициализирует режим вычислений и удаляет содержимое памяти. Подробные сведения об инициализируемых параметрах см. в разделе «Настройка калькулятора».
4. Выполните инициализацию всех режимов и настроек путем выполнения следующей операции: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes).

## Замена батареи

---

По истечении указанного количества лет батарея подлежит замене. Помимо этого, безотлагательная замена батареи также требуется, если цифры на дисплее утратили яркость.

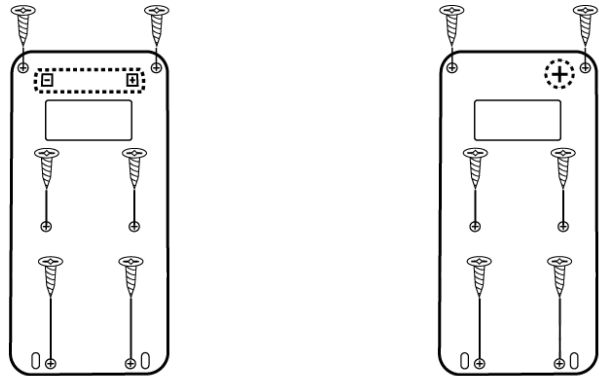
О низком уровне заряда батареи свидетельствует потускнение дисплея, даже после выполнения регулировки его контрастности, а также задержка отображения цифр на дисплее сразу после

включения калькулятора. Если это случилось, замените батарею на новую.

**Важно!**

- Извлечение батареи приводит к полному удалению содержимого всех разделов памяти.

1. Нажмите **SHIFT** **AC** (OFF) для выключения калькулятора.
2. Удалите винты и снимите крышку с задней поверхности калькулятора.



fx-82ES PLUS/fx-95ES PLUS    fx-85ES PLUS/fx-350ES PLUS

3. Извлеките старую батарею и установите новую с соблюдением полярности плюс (+) и минус (-).
  4. Вновь установите на место крышку.
  5. Выполните инициализацию калькулятора: **ON** **SHIFT** **9** (CLR) **3** (All) **=** (Yes).
- Запрещено пропускать указанный выше этап!

# Приоритет порядка вычислений

Приоритет порядка вычислений определяется в соответствии с описанными ниже правилами.

При одинаковом уровне приоритета двух выражений вычисление выполняется в порядке слева направо.

|   |                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Выражения в скобках                                                                                                                                                                                                                |
| 2 | Функции, для которых требуется наличие аргумента справа и закрывающей скобки «)» после аргумента                                                                                                                                   |
| 3 | Функции, которые следуют за введенным значением ( $x^2$ , $x^3$ , $x^{-1}$ , $x!$ , $^{\circ}$ , $^{\circ}$ , $^{\circ}$ , $^{\circ}$ , $^{\circ}$ , $^{\circ}$ ), степени ( $x^{\blacksquare}$ ), корни ( $\sqrt{\blacksquare}$ ) |



|    |                                                                                        |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Дроби                                                                                  |
| 5  | Знак минус ((-))                                                                       |
| 6  | Расчетные значения в режиме STAT ( $\hat{x}$ , $\hat{y}$ , $\hat{x}_1$ , $\hat{x}_2$ ) |
| 7  | Умножение, если знак умножения опущен                                                  |
| 8  | Перестановка ( $nPr$ ), комбинация ( $nCr$ )                                           |
| 9  | Умножение ( $\times$ ), деление ( $\div$ )                                             |
| 10 | Сложение (+), вычитание (-)                                                            |

### Примечание

- Для возведения в квадрат отрицательного значения (например, -2), возводимое в квадрат значение необходимо заключить в круглые скобки (  $\left( (-) 2 \right) x^2$  ). Поскольку операция  $x^2$  имеет более высокий приоритет, чем знак минус, ввод выражения  $(-) 2 x^2$  приведет к возведению в квадрат числа 2 с последующим добавлением знака минус к полученному результату.
- Следует всегда принимать во внимание приоритет порядка вычисления и заключать отрицательные значения в скобки, когда это необходимо.

## Диапазоны вычислений, количество знаков и точность

Диапазон вычислений, количество цифр, используемых для внутренних вычислений, и точность вычислений зависит от типа выполняемого вычисления.

### Диапазон и точность вычислений

|                                         |                                                                      |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Диапазон вычислений                     | От $\pm 1 \times 10^{-99}$ до $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ или 0 |
| Количество цифр для внутреннего расчета | 15 цифр                                                              |

|          |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Точность | В среднем $\pm 1$ на 10-й цифре для единичного вычисления. Точность для представления в экспоненциальном формате $\pm 1$ на наименее значимой цифре. В случае выполнения последовательных вычислений погрешность накапливается. |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Диапазоны вводимых значений и точность при вычислении функций

| Функции                  | Диапазон вводимых значений                            |                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| $\sin x$<br>$\cos x$     | Deg                                                   | $0 \leq  x  < 9 \times 10^9$                                    |
|                          | Rad                                                   | $0 \leq  x  < 157079632,7$                                      |
|                          | Gra                                                   | $0 \leq  x  < 1 \times 10^{10}$                                 |
| $\tan x$                 | Deg                                                   | Как для $\sin x$ , за исключением $ x  = (2n-1) \times 90$ .    |
|                          | Rad                                                   | Как для $\sin x$ , за исключением $ x  = (2n-1) \times \pi/2$ . |
|                          | Gra                                                   | Как для $\sin x$ , за исключением $ x  = (2n-1) \times 100$ .   |
| $\sin^{-1}x, \cos^{-1}x$ | $0 \leq  x  \leq 1$                                   |                                                                 |
| $\tan^{-1}x$             | $0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$          |                                                                 |
| $\sinh x, \cosh x$       | $0 \leq  x  \leq 230,2585092$                         |                                                                 |
| $\sinh^{-1}x$            | $0 \leq  x  \leq 4,999999999 \times 10^{99}$          |                                                                 |
| $\cosh^{-1}x$            | $1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$            |                                                                 |
| $\tanh x$                | $0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$          |                                                                 |
| $\tanh^{-1}x$            | $0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$          |                                                                 |
| $\log x, \ln x$          | $0 < x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$               |                                                                 |
| $10^x$                   | $-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,99999999$ |                                                                 |

|                           |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $e^x$                     | $-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$                                                                                                                                          |
| $\sqrt{x}$                | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                 |
| $x^2$                     | $ x  < 1 \times 10^{50}$                                                                                                                                                                       |
| $x^{-1}$                  | $ x  < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$                                                                                                                                                            |
| $\sqrt[3]{x}$             | $ x  < 1 \times 10^{100}$                                                                                                                                                                      |
| $x!$                      | $0 \leq x \leq 69$ ( $x$ является целым числом)                                                                                                                                                |
| $nPr$                     | $0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ являются целыми числами)<br>$1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$                                                                 |
| $nCr$                     | $0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ являются целыми числами)<br>$1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ или $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$                              |
| $\text{Pol}(x, y)$        | $ x ,  y  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$<br>$\sqrt{x^2 + y^2} \leq 9,999999999 \times 10^{99}$                                                                                               |
| $\text{Rec}(r, \theta)$   | $0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$<br>$\theta$ : Как для $\sin x$                                                                                                                      |
| °, ' , ''                 | $a^\circ b' c''$ : $ a , b, c < 1 \times 10^{100}; 0 \leq b, c$<br>При отображении значений в секундах возникает погрешность $\pm 1$ на втором десятичном символе.                             |
| $\leftarrow$<br>°, ' , '' | $ x  < 1 \times 10^{100}$<br>Преобразование Десятичные значения $\leftrightarrow$ Шестидесятеричные значения<br>$0^\circ 0' 0'' \leq  x  \leq 9999999^\circ 59' 59''$                          |
| $x^y$                     | $x > 0$ : $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$<br>$x = 0$ : $y > 0$<br>$x < 0$ : $y = n, \frac{m}{2n+1}$ ( $m, n$ являются целыми числами)<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$ |

|                         |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\sqrt[x]{y}$           | $y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$<br>$y = 0: x > 0$<br>$y < 0: x = 2n+1, \frac{2n+1}{m} (m \neq 0; m, n \text{ являются целыми числами})$<br>Однако: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$ |
| $a^{b/c}$               | В общей сложности целое число, числитель и знаменатель должны включать не более 10 цифр (с учетом символа разделителя).                                                                                               |
| $\text{RanInt\#}(a, b)$ | $a < b;  a ,  b  < 1 \times 10^{10}; b - a < 1 \times 10^{10}$                                                                                                                                                        |

- Точность обычно совпадает с описанной выше в разделе «Диапазон и точность вычислений».
- Типы функций  $x^y, \sqrt[x]{y}, \sqrt[3]{y}, x!, nPr, nCr$  требуют выполнения последовательных внутренних вычислений, что приводит к накоплению погрешностей, образующихся при проведении отдельных вычислительных операций.
- Погрешность является совокупной и имеет тенденцию становится значительной вблизи точек сингулярности и перегиба кривой функции.
- Диапазон результатов вычислений, которые могут отображаться в форме  $\pi$  при использовании естественного отображения чисел составляет  $|x| < 10^6$ . Однако следует принимать во внимание, что погрешность внутренних вычислений делает возможным отображение некоторых результатов в форме  $\pi$ . Она же приводит к тому, что некоторые результаты, которые должны представляться в десятичной форме, отображаются в форме  $\pi$ .

## Технические характеристики

### fx-82ES PLUS/fx-95ES PLUS

#### Требования к источнику питания:

Батарея размера AAA R03 (UM-4) × 1

#### Приблизительный срок службы батареи:

2 года (при эксплуатации в течение одного часа в сутки)

#### Потребляемая мощность:

0,0002 W

**Рабочая температура:**

от 0 °C до 40 °C

**Размеры:**

13,8 (В) × 77 (Ш) × 161,5 (Г) мм

**Приблизительная масса:**

105 г, включая батарею

**fx-85ES PLUS****Требования к источнику питания:**

Встроенная солнечная батарея; батарея таблеточного типа LR44 × 1

**Приблизительный срок службы батареи:**

3 года (при эксплуатации в течение одного часа в сутки)

**Рабочая температура:**

от 0 °C до 40 °C

**Размеры:**

11,1 (В) × 77 (Ш) × 161,5 (Г) мм

**Приблизительная масса:**

95 г, включая батарею

**fx-350ES PLUS****Требования к источнику питания:**

Батарея таблеточного типа LR44 × 1

**Приблизительный срок службы батареи:**

3 года (при эксплуатации в течение одного часа в сутки)

**Потребляемая мощность:**

0,0002 W

**Рабочая температура:**

от 0 °C до 40 °C

**Размеры:**

11,1 (В) × 77 (Ш) × 161,5 (Г) мм

**Приблизительная масса:**

95 г, включая батарею

# Проверка подлинности калькулятора

---

Выполните описанные ниже действия, чтобы убедиться в том, что ваше устройство действительно является оригинальным калькулятором CASIO.

1. Нажмите клавишу **MODE**.
  2. Нажмите клавишу **0**.
    - Это приведет к выводу на дисплей представленной ниже информации.
      - Идентификационный номер калькулятора (строка, содержащая 24 символа)
      - QR code для доступа к Международной образовательной службе  
(<https://wes.casio.com/calc/>)
  3. Посетите указанный выше веб-сайт.
  4. Следуйте указаниям, представленным на дисплее, для проверки подлинности калькулятора.
- Нажмите клавишу **AC** для возврата в меню режимов.

# Часто задаваемые вопросы

---

## Часто задаваемые вопросы

---

- **Каким образом можно осуществлять ввод и вывод отображения результатов так, как это делалось раньше на модели калькулятора, не оснащенной режимом естественного отображения чисел?**  
→ Нажмите следующие клавиши: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **2** (LineIO).  
Подробные сведения см. в разделе «Настройка калькулятора».
- **Как перевести результат из формата обычной дроби в формат десятичной дроби?**  
**Как преобразовать в формат десятичной дроби результат, полученный при выполнении операции деления и представленный в виде обычной дроби?**  
→ Порядок действий описан в разделе «Переключение результатов вычислений».
- **В чем разница между разделом памяти Ans, независимой памятью и памятью переменных?**  
→ Каждый из этих типов памяти действует как «контейнер», предназначенный для временного хранения единственного 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.**  
Этот раздел памяти полезен, если необходимо использовать одно и то же значение несколько раз в рамках одного или нескольких вычислений.
- **При помощи каких клавиш я могу перейти из режима STAT или TABLE в тот режим, где можно осуществлять арифметические вычисления?**  
→ Нажмите **MODE** **1** (COMP).
- **Как вернуть калькулятор к исходным настройкам по умолчанию?**

→ Нажмите следующие клавиши: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes).

■ **Почему при вычислении функций я получаю результат, который полностью отличается от результата, предоставляемого более старыми моделями калькуляторов CASIO?**

→ В модели, использующей естественное отображение чисел, за аргументом функции, перед которым стоит открывающая круглая скобка, должна следовать закрывающая круглая скобка. Если не нажать клавишу **)** после завершения ввода аргумента для закрытия скобки, нежелательные значения или выражения могут быть включены в аргумент в качестве его части.

---

Пример.  $(\sin 30) + 15$  (единица измерения углов: Deg)

Старая (S-V.P.A.M.)

**sin** 30 **+** 15 **≡** 15,5

модель:

Модель, использующая естественное отображение чисел:

(LineIO)

**sin** 30 **)** **+** 15 **≡** 15,5

Если не нажать клавишу **)**, как показано ниже, будет выполняться вычисление функции  $\sin 45$ .

**sin** 30 **+** 15 **≡** 0,7071067812

---



**CASIO®**