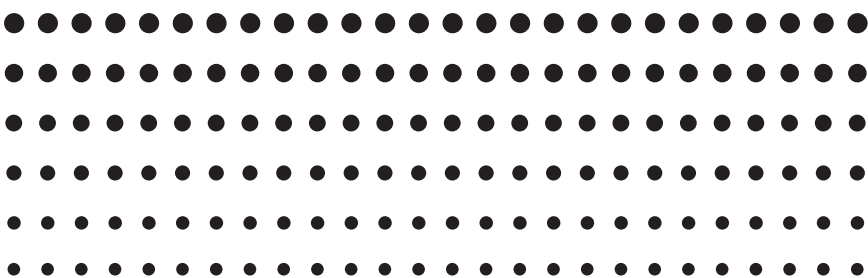


***fx-82ES PLUS***  
***fx-85ES PLUS***  
***fx-350ES PLUS***

***Инструкция по  
эксплуатации***



Всемирный образовательный сайт «Касио»

<http://edu.casio.com>

Образовательный форум «Касио»

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

**CASIO**®


# Содержание

Важные сведения.....	2
Примеры вычислений .....	2
Инициализация калькулятора.....	2
Меры безопасности.....	2
Меры предосторожности при обращении с калькулятором .....	2
Снятие футляра .....	3
Включение и выключение питания.....	3
Регулировка контрастности дисплея .....	3
Маркировка клавиш .....	4
Показания дисплея.....	4
Использование меню.....	5
Задание режима вычисления .....	5
Настройка калькулятора.....	6
Ввод выражений и значений.....	7
Переключение отображения результатов вычислений .....	10
Основные вычисления .....	11
Разложение на простые множители.....	14
Вычисление функций.....	15
Статистические вычисления (STAT).....	18
Создание числовых таблиц функций (TABLE).....	21
Диапазоны вычислений, количество знаков и точность.....	22
Ошибки .....	24
Перед тем, как предположить, что калькулятор неисправен... ..	26
Замена батареи .....	26
Технические характеристики .....	27
Ответы на типичные вопросы .....	27

## Важные сведения

- Отображения данных на экране и рисунках (например маркировка клавиш), показанные в настоящем руководстве пользователя, приведены только для пояснений и могут несколько отличаться от фактических.
- Сведения, содержащиеся в настоящем руководстве, могут изменяться без предварительного уведомления.
- Ни в коем случае комп. 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, комп. CASIO Computer Co., Ltd. не принимает какие-либо претензии других сторон, возникающих от использования настоящего изделия и элементов, которые поставляются вместе с изделием.
- Обязательно хранить всю пользовательскую документацию под рукой, чтобы пользоваться ею для справки в будущем.

## Примеры вычислений

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

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

## Инициализация калькулятора

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

  (CLR)  (All)  (Yes)

## Меры безопасности



### Батарея

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

## Меры предосторожности при обращении с калькулятором

- Даже если калькулятор работает нормально, заменяйте батареи по крайней мере один раз в три года (LR44 (GPA76)), раз в два года (R03 (UM-4)) или один раз в год (LR03 (AM4)).

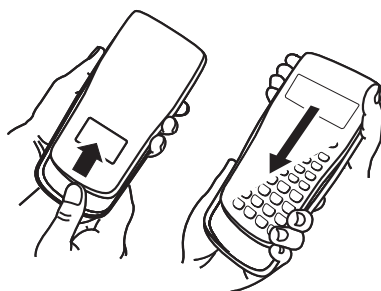
Полностью разряженная батарея может протечь, вызывая повреждение и сбой калькулятора. Никогда не оставляйте в калькуляторе полностью разряженную батарею. Не пытайтесь использовать калькулятор, когда батарея полностью разряжена (fx-85ES PLUS).

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

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

## Снятие футляра

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



## Включение и выключение питания

Для включения калькулятора нажмите клавишу **[ON]**.

Для выключения калькулятора нажмите клавиши **[SHIFT] [AC]** (OFF).

### Автоматическое выключение питания

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

## Регулировка контрастности дисплея

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

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

## Маркировка клавиш

Нажатие клавиши **SHIFT** или **ALPHA** с последующим нажатием второй клавиши выполняет дополнительную функцию, присвоенную второй клавише. Дополнительная функция показана текстом, напечатанным над клавишей.

Цвет текста дополнительной функции означает следующее:

Дополнительная функция



Основная функция клавиши

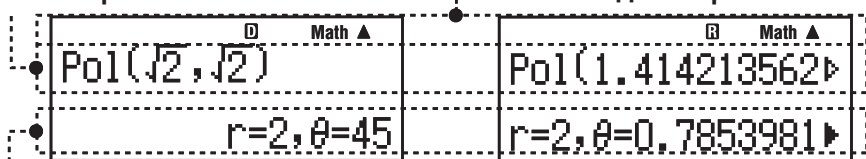
Цвет текста над клавишей:	Означает:
Желтый	Нажатие на <b>SHIFT</b> , а затем на эту клавишу обеспечивает доступ к соответствующей функции.
Красный	Нажатие на <b>ALPHA</b> , а затем на эту клавишу позволяет ввести соответствующую переменную, константу или символ.

## Показания дисплея

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

Введенное выражение

Индикаторы



Результат вычисления

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

Индикаторы дисплея

Индикатор:	Означает:
<b>S</b>	Клавиатура переключена на верхний регистр нажатием клавиши <b>SHIFT</b> . После нажатия на любую клавишу верхний регистр отключится, а индикатор погаснет.
<b>A</b>	Нажатием на клавишу <b>ALPHA</b> включается алфавитный режим ввода. После нажатия на любую клавишу он отключится, а индикатор погаснет.
<b>M</b>	В независимой памяти содержится значение.

<b>STO</b>	Калькулятор находится в состоянии готовности к вводу имени переменной с целью присвоения ей значения. Индикатор появляется после нажатия на клавиши <b>SHIFT</b> <b>RCL</b> (STO).
<b>RCL</b>	Калькулятор находится в состоянии готовности к вводу имени переменной с целью вызова ее значения. Индикатор появляется после нажатия клавиши <b>RCL</b> .
<b>STAT</b>	Калькулятор находится в режиме статистики (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 число десятичных знаков.
<b>SCI</b>	Задано фиксированное число значащих цифр.
<b>Math</b>	В качестве формата ввода-вывода выбрано естественное отображение.
<b>▼ ▲</b>	В памяти хронологии вычислений имеются данные, которые можно воспроизвести; выше (ниже) изображения на дисплее имеются еще данные.
<b>Disp</b>	На дисплее – промежуточный результат вычисления составного выражения.

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

## Использование меню

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

Для переходов между элементами меню следует использовать следующие клавиши.

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

## Задание режима вычисления

Для выполнения этой операции:	Нажмите эти клавиши:
Основные вычисления	<b>MODE</b> <b>1</b> (COMP)
Статистические и регрессионные вычисления	<b>MODE</b> <b>2</b> (STAT)

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

## Настройка калькулятора

Сначала нажмите следующие клавиши для отображения меню настройки: **SHIFT** **MODE** (SETUP). Затем используйте  $\blacktriangledown$  и  $\blacktriangle$ , и числовые клавиши для задания желаемых настроек.

Подчеркнутые (\_\_\_) настройки являются первоначальными по умолчанию.

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

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

$$\frac{4}{5} + \frac{2}{3} = \frac{22}{15}$$

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

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

$$4 \downarrow 5 + 2 \downarrow 3 = 22 \downarrow 15$$

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

▼ **5** ◀CONT▶ Регулировка контрастности дисплея. Дополнительные сведения см. в разделе «Регулировка контрастности дисплея».

## Параметры инициализации калькулятора


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

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

## Ввод выражений и значений

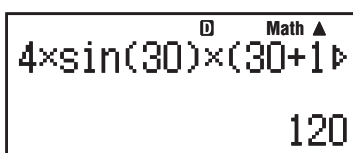
### Основные правила ввода

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

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

4 **×** **sin** 30 **)** **×** **(** 30 **+** 10 **×** 3 **)** **≡**


$\underbrace{\hspace{10em}}_{*2}$   $\underbrace{\hspace{2em}}_{*1}$   $\underbrace{\hspace{2em}}_{*3}$



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

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

\*3 Закрывающая скобка перед операцией **≡** может быть опущена.

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

4 **sin** 30 **)** **(** 30 **+** 10 **×** 3 **≡**





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

## Приоритет порядка вычислений

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

1-е	Выражения в скобках
2-е	Функции, требующие аргумента справа и закрывающую скобку «)» за аргументом
3-е	Функции, которые идут после вводимого значения ( $x^2$ , $x^3$ , $x^{-1}$ , $x!$ , °, °, °, °, °, °, °), степени ( $x^{\blacksquare}$ ), корни ( $\sqrt{\blacksquare}$ )
4-е	Дроби
5-е	Знак минус (-) <b>Примечание:</b> При возведении в квадрат отрицательной величины (например -2) ее следует заключить в скобки ( $\left( \left( \leftarrow 2 \right) \right) \left[ x^2 \right] \equiv$ ). Поскольку $x^2$ имеет более высокий приоритет, чем знак минус, ввод $\left( \leftarrow 2 \right) \left[ x^2 \right] \equiv$ мог бы привести к возведению в квадрат 2, а затем добавлению знака минус к результату. Всегда имейте ввиду порядок приоритетов и заключайте отрицательные значения в скобки, когда необходимо.
6-е	Вычисляемые значения в режиме STAT ( $\hat{x}$ , $\hat{y}$ , $\hat{x}_1$ , $\hat{x}_2$ )
7-е	Умножение, где знак умножения опущен
8-е	Перестановка ( $nPr$ ), сочетание ( $nCr$ )
9-е	Умножение, деление ( $\times$ , $\div$ )
10-е	Сложение, вычитание ( $+$ , $-$ )

## Ввод с естественным отображением

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



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

MATH

≡ 2 + √ 2 ▶ ▶ 1 + √ 2 ≡

□
Math ▲

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


$\sqrt{2}$

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

**Примечание:** При нажатии  $\boxed{\equiv}$  и получении результата вычисления, используя естественное отображение, часть вводимого выражения может быть обрезана. Если снова требуется просмотреть вводимое выражение целиком, нажмите  $\boxed{\text{AC}}$ , а затем используйте  $\boxed{\leftarrow}$  и  $\boxed{\rightarrow}$  для сдвига вводимого выражения.

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

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

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

**MATH**

1 $\boxed{+}$ 7 $\boxed{\div}$ 6	$1 + \frac{7}{6}$
$\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\leftarrow}$ $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\text{DEL}}$ (INS)	$1 + \frac{7}{6}$
$\boxed{\sqrt{\quad}}$	$1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$

Как показано выше, значение или выражение правее курсора после нажатия  $\boxed{\text{SHIFT}}$   $\boxed{\text{DEL}}$  (INS) становится аргументом функции, заданной далее. Охваченный в качестве аргумента диапазон – все справа до первой открытой круглой скобки, если она существует, или все до первой функции справа ( $\sin(30)$ ,  $\log_2(4)$  и т. п.)

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

## Режим ввода с перезаписью (только строчное отображение)

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

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

## Исправление и очистка выражения

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

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

**Чтобы очистить все вводимое выражение:** Нажмите  $\boxed{\text{AC}}$ .

## Переключение отображения результатов вычислений


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

---

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

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\times 10^x} (\pi) \boxed{\div} 6 \boxed{=}$   $\frac{1}{6} \pi$   $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  **0.5235987756**

---

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

$\boxed{\text{C}} \boxed{\sqrt{\quad}} 2 \boxed{\blacktriangleright} \boxed{+} 2 \boxed{\text{D}} \boxed{\times} \boxed{\sqrt{\quad}} 3 \boxed{=}$   $\sqrt{6} + 2\sqrt{3}$   $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  **5.913591358**

---

При выбранном строчном отображении, каждое нажатие клавиши  $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  будет переключать текущее отображение результата вычисления между формами десятичной дроби и простой дроби.

---

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

$1 \boxed{\div} 5 \boxed{=}$  **0.2**  $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  **1 J 5**

---

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

$1 \boxed{-} 4 \boxed{\text{D}} 5 \boxed{=}$  **1 J 5**  $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  **0.2**

---

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

**Примечание:** С естественным отображением (MathO) нажатие клавиши

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{=}$ , вместо  $\boxed{=}$  после ввода выражения отобразит результат вычисления в десятичной форме. Нажатие клавиши  $\boxed{\text{S}\blacktriangleright\text{D}}$  после этого переключит форму результата вычисления на простые дроби или  $\pi$ . Форма результата  $\sqrt{\quad}$  в настоящем случае не появится.

## Основные вычисления

### Вычисления простых дробей

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

---

  $\frac{2}{3} + \frac{1}{2} = \frac{7}{6}$     **MATH**    2  $\frac{\square}{\square}$  3  $\rightarrow$  + 1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\equiv$      $\frac{7}{6}$

или  $\frac{\square}{\square}$  2  $\downarrow$  3  $\rightarrow$  +  $\frac{\square}{\square}$  1  $\downarrow$  2  $\equiv$      $\frac{7}{6}$

**LINE**    2  $\frac{\square}{\square}$  3 + 1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\equiv$     7  $\downarrow$  6

---

  $4 - 3\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$     **MATH**    4  $\frac{\square}{\square}$  **SHIFT**  $\frac{\square}{\square}$  (=  $\frac{\square}{\square}$ ) 3  $\rightarrow$  1  $\downarrow$  2  $\equiv$      $\frac{1}{2}$

**LINE**    4  $\frac{\square}{\square}$  3  $\frac{\square}{\square}$  1  $\frac{\square}{\square}$  2  $\equiv$     1  $\downarrow$  2

---

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

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


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

### Вычисление процентов

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

---

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

 Вычислить, сколько процентов от 880 составляет 660. (75 %)  
660  $\div$  880 **SHIFT** **(%)**  $\equiv$     **75**

---

 Увеличить 2500 на 15 %. (2875)  
2500  $+$  2500  $\times$  15 **SHIFT** **(%)**  $\equiv$     **2875**

---

 Уменьшить 3500 на 25 %. (2625)  
3500  $\frac{\square}{\square}$  3500  $\times$  25 **SHIFT** **(%)**  $\equiv$     **2625**







---

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


Калькулятор позволяет производить операции сложения, вычитания и деления между шестидесятеричными и десятичными значениями, отображая результат в качестве шестидесятиричного значения. Можно выполнять преобразование шестидесятеричных чисел в десятичные и наоборот. Имеется следующий формат ввода шестидесятеричных значений: {градусы}  $\frac{\square}{\square}$  {минуты}  $\frac{\square}{\square}$  {секунды}  $\frac{\square}{\square}$ .

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

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

 Преобразование  $2^{\circ}15'18''$  в десятичный эквивалент.  
 2  15  18   $2^{\circ}15'18''$   
 (Преобразует шестидесятеричное в десятичное.)   $2.255$   
 (Преобразует десятичное в шестидесятеричное.)   $2^{\circ}15'18''$





## Составные выражения





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

  $3 + 3 : 3 \times 3$       3  3   (: ) 3  3   $6$   
  $9$



## Использование технической записи










Простое нажатие клавиши преобразует отображаемое значение в техническую запись.


 Преобразование значения 1234 в техническую запись, смещением десятичного разделителя вправо.  
 1234   $1234$   
  $1.234 \times 10^3$   
  $1234 \times 10^0$

 Преобразование значения 123 в техническую запись, смещением десятичного разделителя влево.  
 123   $123$   
  $0.123 \times 10^3$   
  $0.000123 \times 10^6$

## Хронология вычислений

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

  $1 + 1 = 2$       1  1   $2$   
 $2 + 2 = 4$       2  2   $4$   
 $3 + 3 = 6$       3  3   $6$   
 (Прокрутка назад.)   $4$   
 (Снова прокрутка назад.)   $2$

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

## Повторное воспроизведение


Когда результат вычисления на дисплее, можно нажать клавишу ◀ или ▶, чтобы отредактировать выражение, использованное для предыдущего вычисления.


  $4 \times 3 + 2,5 = 14,5$  **LINE** 4  $\times$  3  $+$  2.5  $=$  14.5  
 $4 \times 3 - 7,1 = 4,9$   
(продолжение) ◀ **DEL** **DEL** **DEL** **DEL**  $-$  7.1  $=$  4.9

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

## Память результатов (Ans)


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


 Чтобы разделить результат  $3 \times 4$  на 30 **LINE**  
 $3 \times 4 = 12$   
(продолжение)  $\div$  30  $=$  0.4


  $123 + 456 = 579$  **MATH** 123  $+$  456  $=$  579  
 $789 - 579 = 210$   
(продолжение)  $789 -$  **Ans**  $=$  210

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

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

 Присвоить результат вычисления  $3 + 5$  переменной A.  
 $3 + 5$  **SHIFT** **RCL** (STO) (→) (A) 8

 Умножить значение переменной A на 10  
(продолжение) **ALPHA** (→) (A)  $\times$  10  $=$  80





 Вызвать значение переменной A  
(продолжение) **RCL** (→) (A) 8

 Очистить значение переменной A  $0$  **SHIFT** **RCL** (STO) (→) (A) 0

## Независимая память (M)

Независимая память позволяет прибавлять результаты вычисления к ее содержимому, а также вычитать их из него. При наличии в

независимой памяти значения отличного от нуля на дисплее появляется индикатор «M».

	Чтобы очистить содержимое M	0 [SHIFT] [RCL] (STO) [M+] (M)	0
	Чтобы добавить результат $10 \times 5$ в M (продолжение)	10 [X] 5 [M+]	50
	Чтобы вычесть результат $10 + 5$ из M (продолжение)	10 [+ ] 5 [SHIFT] [M+] (M-)	15
	Чтобы вызвать содержимое M (продолжение)	[RCL] [M+] (M)	35

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


## Очистка всех запоминающих устройств

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


[SHIFT] [9] (CLR) [2] (Memory) [ ] (Yes)

## Разложение на простые множители

В режиме COMP можно разложить положительное целое число до 10 знаков на простые множители до трех знаков.

	Чтобы выполнить разложение на простые множители 1014	1014 [ ]	1014
		[SHIFT] [ ] (FACT)	$2 \times 3 \times 13^2$

При выполнении разложения на простые множители значения, содержащие множитель с более чем тремя цифрами, часть, которая не может быть разложена, на дисплее будет заключена в скобки.

	Чтобы выполнить разложение на простые множители 4104676 ( $= 2^2 \times 1013^2$ )	[SHIFT] [ ] (FACT)	$2^2 \times (1026169)$
--	--	--------------------	------------------------

Любая из следующих операций уберет результат разложения на простые множители с дисплея.

- Нажатие [ ] (FACT) или [ ] .
- Нажатие любой из следующих клавиш: [ENG] или [ ] .
- Используйте меню настройки для изменения единиц измерения углов (Deg, Rad, Gra) или отображения цифр (Fix, Sci, Norm).

**Примечание:** • Нельзя выполнить разложение на простые множители, когда отображаются десятичное значение, дробь или отрицательное значение результата вычисления. Попытка выполнить разложение вызовет математическую ошибку (Math ERROR). • Нельзя выполнить разложение на простые множители, когда отображаются результаты вычислений с использованием Pol, Rec.






# Вычисление функций





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


$\pi$ :  $\pi$  отображается как 3,141592654, но для внутренних вычислений используется  $\pi = 3,14159265358980$ .




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

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


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


$^\circ$ ,  $^r$ ,  $^g$ : Настоящие функции задают единицы измерения углов.  $^\circ$  задает градусы,  $^r$  радианы, а  $^g$  градусы. Введите функцию из меню, которое появится при нажатии следующих клавиш:   (DRG ). См. .


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

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

**In**: Натуральный логарифм с основанием  $e$ . См. .

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

**Примечание:** Следующие функции не могут быть введены последовательно:  $x^2$ ,  $x^3$ ,  $x^{\square}$ ,  $x^{-1}$ . Если вы ввели например  $2 \langle x^2 \rangle \langle x^2 \rangle$ , последняя  $\langle x^2 \rangle$  будет проигнорирована. Чтобы ввести  $2^{2^2}$ , введите  $2 \langle x^2 \rangle$ , нажмите клавишу , а затем нажмите  $\langle x^2 \rangle$  (**MATH**).

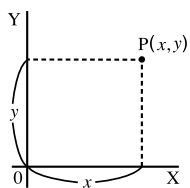
**Pol, Rec**: Pol преобразует декартовы прямоугольные координаты в полярные координаты, а Rec преобразует полярные координаты в прямоугольные. См. .

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

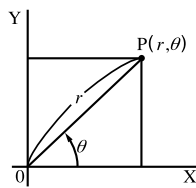
$\text{Rec}(r, \theta) = (x, y)$

Задайте единицу измерения углов перед выполнением вычислений.

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




  $\rightarrow$   
 $\leftarrow$  





Прямоугольные  
координаты (Rec)


Полярные  
координаты (Pol)


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

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

**Ran#:** Создает 3-значное псевдо случайное число, которое меньше 1. Результат отображается в виде дроби при естественном отображении. См. .

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

**$nPr, nCr$ :** Функции перестановки ( $nPr$ ) и сочетания ( $nCr$ ). См. .


**Rnd:** Аргумент настоящей функции выполняет десятичное значение, а затем округляет в соответствии с текущей настройкой количества отображаемых цифр (Norm, Fix, или Sci). При Norm 1 или Norm 2 аргумент округляется до 10 цифр. При Fix и Sci аргумент округляется до заданной цифры. При настройке отображения цифр Fix 3, например, результат  $10 \div 3$  отображается, как 3,333, в то время как калькулятор внутри для вычисления поддерживает значение 3,3333333333333333 (15 цифр). В случае  $\text{Rnd}(10 \div 3) = 3,333$  (с Fix 3), отображаемое значение и внутреннее значение калькулятора становится 3,333. В связи с этим ряд вычислений будет давать разные результаты в зависимости от того используется ли Rnd ( $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3 = 9,999$ ) или не используется ( $10 \div 3 \times 3 = 10,000$ ). См. .


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

## Примеры


 **1**  $\sin 30^\circ = 0,5$  **LINE Deg** **sin** 30 **)** **=** **0.5**  
 $\sin^{-1} 0,5 = 30^\circ$  **LINE Deg** **SHIFT sin** (**sin**<sup>-1</sup>) 0.5 **)** **=** **30**


 **2**  $\sinh 1 = 1,175201194$  **hyp** **1** (**sinh**) 1 **)** **=** **1.175201194**  
 $\cosh^{-1} 1 = 0$  **hyp** **5** (**cosh**<sup>-1</sup>) 1 **)** **=** **0**

 **3**  $\pi/2$  радиана =  $90^\circ$ ,  $50$  градусов =  $45^\circ$  **Deg**  
**C** **SHIFT** **x10<sup>0</sup>** ( **$\pi$** ) **=** 2 **)** **SHIFT** **Ans** (**DRG** **▶**) **2** (**°**) **=** **90**  
 50 **SHIFT** **Ans** (**DRG** **▶**) **3** (**°**) **=** **45**

 **4** Для вычисления  $e^5 \times 2$  до трех значащих цифр (Sci 3)  
**SHIFT** **MODE** (**SETUP**) **7** (**Sci**) **3**  
**MATH** **SHIFT** **In** (**e<sup>x</sup>**) 5 **▶** **x** 2 **=** **2.97x10<sup>2</sup>**  
**LINE** **SHIFT** **In** (**e<sup>x</sup>**) 5 **)** **x** 2 **=** **2.97x10<sup>2</sup>**

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

 **6** Для вычисления  $\ln 90 (= \log_e 90)$  до трех значащих цифр (Sci 3)  
 $\text{SHIFT} \text{MODE} (\text{SETUP}) \text{7} (\text{Sci}) \text{3} \quad \text{In} \text{90} \text{)} \text{=}$  **4.50×10<sup>0</sup>**

 **7**  $1,2 \times 10^3 = 1200$  **MATH**  $1.2 \text{X} 10 \text{x}^{\text{a}} 3 \text{=}$  **1200**  
 $(1+1)^{2+2} = 16$  **MATH**  $( \text{1} \text{+} \text{1} \text{)} \text{x}^{\text{a}} 2 \text{+} 2 \text{=}$  **16**  
 $(5^2)^3 = 15625$   $( \text{5} \text{x}^2 \text{)} \text{x}^3 \text{=}$  **15625**  
 $\sqrt[5]{32} = 2$  **MATH**  $\text{SHIFT} \text{x}^{\text{a}} (\sqrt{\square}) 5 \text{▶} 32 \text{=}$  **2**  
**LINE**  $5 \text{SHIFT} \text{x}^{\text{a}} (\sqrt{\square}) 32 \text{)} \text{=}$  **2**

Для вычисления  $\sqrt{2} \times 3 (= 3\sqrt{2} = 4,242640687\dots)$  до трех десятичных знаков (Fix 3)

$\text{SHIFT} \text{MODE} (\text{SETUP}) \text{6} (\text{Fix}) \text{3} \quad \text{MATH} \quad \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{X} 3 \text{=}$  **3√2**  
 $\text{SHIFT} \text{=}$  **4.243**  
**LINE**  $\sqrt{\square} 2 \text{)} \text{X} 3 \text{=}$  **4.243**

 **8** Для преобразования прямоугольных координат  $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$  в полярные координаты **Deg**  
**MATH**  $\text{SHIFT} \text{+} (\text{Pol}) \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{SHIFT} \text{)} (,) \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{)} \text{=}$  **r=2,θ=45**  
**LINE**  $\text{SHIFT} \text{+} (\text{Pol}) \sqrt{\square} 2 \text{)} \text{SHIFT} \text{)} (,) \sqrt{\square} 2 \text{)} \text{)} \text{=}$  **r= 2**  
**θ= 45**

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

**MATH**  $\text{SHIFT} \text{=} (\text{Rec}) \sqrt{\square} 2 \text{▶} \text{SHIFT} \text{)} (,) 45 \text{)} \text{=}$  **X=1, Y=1**

 **9**  $(5 + 3)! = 40320$   $( \text{5} \text{+} \text{3} \text{)} \text{SHIFT} \text{x}^{\text{a}} (x!) \text{=}$  **40320**


 **10**  $|2 - 7| \times 2 = 10$   
**MATH**  $\text{Abs} 2 \text{-} 7 \text{▶} \text{X} 2 \text{=}$  **10**  
**LINE**  $\text{Abs} 2 \text{-} 7 \text{)} \text{X} 2 \text{=}$  **10**

 **11** Для получения трех случайных трехзначных целых чисел  
 $1000 \text{SHIFT} \text{◻} (\text{Ran}\#) \text{=}$  **459**  
 $\text{=}$  **48**  
 $\text{=}$  **117**

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

 **12** Для получения случайных целых чисел в интервале от 1 до 6  
 $\text{ALPHA} \text{◻} (\text{RanInt}) 1 \text{SHIFT} \text{)} (,) 6 \text{)} \text{=}$  **2**  
 $\text{=}$  **6**  
 $\text{=}$  **1**

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


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

Пермутации (перестановки) 10  $\text{[SHIFT] [X]} (nPr) 4 \text{ [ ]}$

5040

Сочетания (комбинации) 10  $\text{[SHIFT] [ ]} (nCr) 4 \text{ [ ]}$

210

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

$\text{[SHIFT] [MODE] (SETUP) [6] (Fix) [3]} \quad 10 \text{ [ ] } 3 \text{ [X]} 3 \text{ [ ]} \quad 10.000$

$\text{[SHIFT] [0] (Rnd) 10 [ ] } 3 \text{ [ ] } [X] 3 \text{ [ ]} \quad 9.999$

## Статистические вычисления (STAT)

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

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

Нажатиекакой-либоизвышеперечисленныхклавиш(от  $\text{[1]}$  до  $\text{[8]}$ ) вызоветредакторStat.

**Примечание!** Прижеланииизменитьтипрасчетапослевходаврежим STAT,нажмитеклавиши $\text{[SHIFT] [1]}$  (STAT)  $\text{[1]}$  (Type)дляотображенияэкрана выборатипарасчета.

## Ввод данных

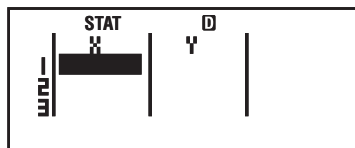
Чтобы ввести данные, используйте редактор Stat. Нажмите следующие клавиши для отображения редактора Stat:  $\text{[SHIFT] [1]}$  (STAT)  $\text{[2]}$  (Data). Редактор Stat предоставляет 80 для ввода рядов данных при наличии только столбца X, 40 рядов при наличии столбцов X и FREQ или столбцов X и Y,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

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

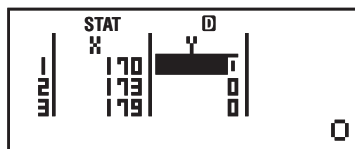


Для выбора линейной регрессии и ввода следующих данных:  
(170, 66), (173, 68), (179, 75)

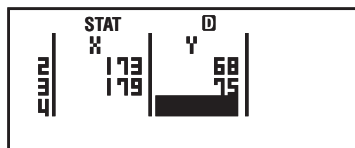
**MODE** **2** (STAT) **2** (A+BX)



170 **≡** 173 **≡** 179 **≡** **▼** **▶**



66 **≡** 68 **≡** 75 **≡**



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

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

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

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

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

## Получение статистических значений из входных данных

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

**Сумма:**  $\Sigma x^{2*}$ ,  $\Sigma x^*$ ,  $\Sigma y^2$ ,  $\Sigma y$ ,  $\Sigma xy$ ,  $\Sigma x^3$ ,  $\Sigma x^2y$ ,  $\Sigma x^4$

**SHIFT** **1** (STAT) **3** (Sum) от **1** до **8**

**Количество элементов:**  $n^*$ , **Среднее значение:**  $\bar{x}^*$ ,  $\bar{y}$ ,

**Среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности:**  $\sigma_x^*$ ,  $\sigma_y$ , **Выборочное среднеквадратическое отклонение:**  $s_x^*$ ,  $s_y$

**SHIFT** **1** (STAT) **4** (Var) от **1** до **7**

**Минимальное значение:**  $\min X^*$ ,  $\min Y$ , **Максимальное значение:**  $\max X^*$ ,  $\max Y$

**SHIFT** **1** (STAT) **5** (MinMax) от **1** до **2**

(при однопараметрических статистических вычислениях)

**SHIFT** **1** (STAT) **6** (MinMax) от **1** до **4**

(при двухпараметрических статистических вычислениях)

**Коэффициенты регрессии: A, B, Коэффициент корреляции: r,**

**Расчетные значения:  $\hat{x}$ ,  $\hat{y}$**

**[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) от [1] до [5]**

**Коэффициенты регрессии для квадратической регрессии: A, B, C,**

**Расчетные значения:  $\hat{x}_1$ ,  $\hat{x}_2$ ,  $\hat{y}$**

**[SHIFT] [1] (STAT) [5] (Reg) от [1] до [6]**

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



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

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

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

**1 [2] 2 [2] 3 [2] 4 [2] 5 [2] [DOWN] [RIGHT]**

**1 [2] 2 [2] 3 [2] 2 [2]**

STAT X D FREQ  
1

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

3

**[AC] [SHIFT] [1] (STAT) [4] (Var) [3] ( $\sigma_x$ )**

1.154700538

**Результаты: Среднее значение: 3**

**Среднеквадратичное отклонение генеральной совокупности: 1,154700538**



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

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

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

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

**20 [2] 110 [2] 200 [2] 290 [2] [DOWN] [RIGHT]**

**3150 [2] 7310 [2] 8800 [2] 9310 [2]**

STAT X D Y  
200 8800  
290 9310

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

0.923

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

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

0.998

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

-3857.984




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

2357.532

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

## Вычисления расчетных значений

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

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

**AC** 160 **SHIFT** **1** (STAT) **5** (Reg) **5** ( $\hat{y}$ ) **EXE** 8106.898

**Результат:** 8106,898

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

## Создание числовых таблиц функций (TABLE)

TABLE создает числовую таблицу для  $x$  и  $f(x)$ , используя ввод функции  $f(x)$ .

Для генерации числовой таблицы выполните следующие шаги.


1. Нажмите **MODE** **3** (TABLE) для входа в режим TABLE.
2. Введите функцию в формате  $f(x)$ , используя переменную X.
  - Убедитесь, что ввели переменную X (**ALPHA** **7** (X)) при создании числовой таблицы. Любые переменные, отличные от X, обрабатываются в качестве константы.
  - Pol и Rec не могут быть введены в функцию.
3. В ответ на приглашения, которые появятся, введите используемые значения, нажав **EXE** после каждого.

На это приглашение:	Введите это:
Start?	Введите нижний предел X (по умолчанию = 1).
End?	Введите верхний предел X (по умолчанию = 5). <b>Примечание:</b> Убедитесь, что конечное значение (End) всегда больше начального значения (Start).



Step?	Введите шаг приращения (по умолчанию = 1). <b>Примечание:</b> Шаг задает насколько начальное значение должно последовательно ступенчато нарастать при создании числовой таблицы. Если вы задали Start = 1 и Step = 1, X последовательно будут назначены значения 1, 2, 3, 4, и так далее для генерации числовой таблицы, до тех пор, пока не будет достигнуто конечное значение.
-------	--

- Ввод значения шага и нажатие  $\equiv$  создает и отображает числовую таблицу в соответствии с заданными параметрами.
- Нажатие  $\square$  во время отображения числовой таблицы вернет экран для ввода данных функции в шаге 2.

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

$\square$  (MODE)  $\square$  (3) (TABLE)

$f(X)=$

$\square$  (ALPHA)  $\square$  (X)  $\square$  ( $x^2$ )  $\square$  (+)  $\square$  (1)  $\square$  ( $\frac{1}{\square}$ )  $\square$  (2)

$f(X)=X^2+\frac{1}{2}$

$\square$  ( $\equiv$ )  $\square$  (-)  $\square$  (1)  $\square$  ( $\equiv$ )  $\square$  (1)  $\square$  ( $\equiv$ )  $\square$  (0.5)  $\square$  ( $\equiv$ )

X	F(X)	
-1	1.5	
-0.5	0.75	
0	0.5	
0.5		
1		-1

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

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

## Диапазоны вычислений, количество знаков и точность

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

### Диапазон вычисления и точность

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

Точность	В общем $\pm 1$ на 10 разрядов при отдельном вычислении. Точность экспоненциального отображения равна $\pm 1$ на наименьший значащий разряд. В случае последовательных вычислений ошибки накапливаются.
----------	---




## Диапазоны ввода и точность вычисления функций

Функции	Диапазон ввода	
$\sin x$	DEG	$0 \leq  x  < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq  x  < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq  x  < 1 \times 10^{10}$
$\cos x$	DEG	$0 \leq  x  < 9 \times 10^9$
	RAD	$0 \leq  x  < 157079632,7$
	GRA	$0 \leq  x  < 1 \times 10^{10}$
$\tan x$	DEG	Как и для $\sin x$ , кроме когда $ x  = (2n-1) \times 90$ .
	RAD	Как и для $\sin x$ , кроме когда $ x  = (2n-1) \times \pi/2$ .
	GRA	Как и для $\sin x$ , кроме когда $ x  = (2n-1) \times 100$ .
$\sin^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 1$	
$\cos^{-1}x$		
$\tan^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\sinh x$	$0 \leq  x  \leq 230,2585092$	
$\cosh x$		
$\sinh^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\cosh^{-1}x$	$1 \leq x \leq 4,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh x$	$0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$\tanh^{-1}x$	$0 \leq  x  \leq 9,999999999 \times 10^{-1}$	
$\log x / \ln x$	$0 < x \leq 9,999999999 \times 10^{99}$	
$10^x$	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99,99999999$	
$e^x$	$-9,999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230,2585092$	
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$	
$x^2$	$ x  < 1 \times 10^{50}$	
$x^{-1}$	$ x  < 1 \times 10^{100}; x \neq 0$	
$\sqrt[3]{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ ( $x$ является целым числом)	
$nPr$	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ являются целыми числами) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$	
$nCr$	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ ( $n, r$ являются целыми числами) $1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ или $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$	

$\text{Pol}(x, y)$	$ x ,  y  \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2+y^2} \leq 9,999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$0 \leq r \leq 9,999999999 \times 10^{99}$ $\theta$ : Как и для $\sin x$
° ' "	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}$ ; $0 \leq b, c$ Отображение значений секунд с ошибкой $\pm 1$ на десятичный разряд.
← ° ' "	$ x  < 1 \times 10^{100}$ Преобразование десятичного значения $\leftrightarrow$ в шестидесятеричное $0^\circ 0' 0'' \leq  x  \leq 99999999^\circ 59' 59''$
$x^y$	$x > 0$ : $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$ : $y > 0$ $x < 0$ : $y = n, \frac{m}{2n+1}$ ( $m, n$ являются целыми числами) Однако: $-1 \times 10^{100} < y \log  x  < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0$ : $x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0$ : $x > 0$ $y < 0$ : $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ( $m \neq 0$ ; $m, n$ являются целыми числами) Однако: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$
$a^b/c$	Итоговое значение целого числа, числитель и знаменатель должны быть 10 цифр или меньше (включая знак деления).
$\text{RanInt}\#(a, b)$	$a < b$ ; $ a ,  b  < 1 \times 10^{10}$ ; $b - a < 1 \times 10^{10}$

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

## Ошибки

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

## Отображение места ошибки

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



При вводе  $14 \div 0 \times 2 =$  по ошибке вместо  $14 \div 10 \times 2 =$

**MATH**

14  $\div$  0  $\times$  2  $=$

Math ERROR  
[AC] : Cancel  
[◀][▶]: Goto

▶ (или ◀)

14  $\div$  0  $\times$  2

◀ 1  $=$

14  $\div$  10  $\times$  2  
 $\frac{14}{5}$

## Очистка сообщения об ошибке

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

## Сообщения об ошибках

### Математическая ошибка (Math ERROR)

**Причина:** • Промежуточный или итоговый результат выполняемого вычисления выходит за пределы допустимого диапазона. • Введенное значение выходит за пределы допустимого диапазона (особенно в случае функций). • Выполняемое вычисление содержит запрещенную математическую операцию (деление на ноль и др.).

**Устранение:** • Проверить введенные значения, сократить число цифр и выполнить вычисление еще раз. • Если в качестве аргумента функции берется содержимое независимой памяти или переменная, убедитесь, что они находятся в допустимом для функции интервале.

### Ошибка в стеке (Stack ERROR)

**Причина:** Выполнение вычисления вызвало превышение емкости числового стека или стека команд.

**Устранение:** • Упростить выражение так, чтобы его вычисление не вызывало превышение емкости стека. • Попробовать разбить вычисление на две и более частей.

### Синтаксическая ошибка (Syntax ERROR)

**Причина:** Проблема связана с форматом выполняемого вычисления.

**Устранение:** Внести необходимые исправления.

### Ошибка переполнения памяти (Insufficient MEM)

**Причина:** Конфигурация параметров в режиме TABLE создала для таблицы более 30 значений X.

**Устранение:** Сузить интервал расчета таблицы путем изменения значений начального, конечного, шага и повторить вычисление.

## ОШИБКА аргумента (Argument ERROR)

**Причина:** Не целочисленный аргумент был введен в функцию генерации случайных чисел (RanInt#).

**Устранение:** В качестве аргумента вводите только целые числа.

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

Если возникла ошибка, а также если получены неожиданные результаты, выполните нижеописанные действия. Если одно действие проблему не устраняет, перейдите к следующему.

Обратите внимание, что перед выполнением этих действий нужно сохранить отдельные копии важных данных.

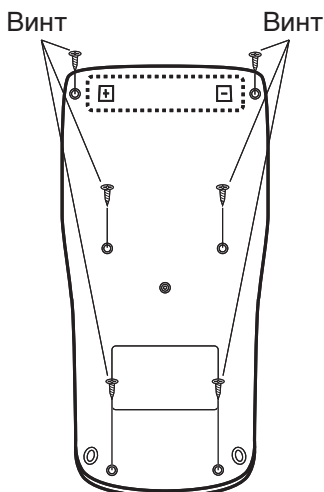
1. Проверить, не содержит ли выражение ошибок.
2. Убедиться, что используется соответствует виду к виду выполняемого вычисления.
3. Если вышеописанные действия проблему не устраняют, нажать на клавишу **ON**. Калькулятор войдет в режим самопроверки на предмет проверки нормальной работы функций. При обнаружении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

## Замена батареи

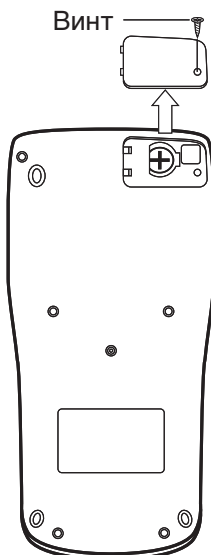
Потускнение цифр на дисплее даже в местах со слабым освещением, а также отсутствие индикации сразу после включения калькулятора указывает на разрядку батареи. Если это случилось, замените батарею новой.

**Важно!** Выемка из калькулятора батареи вызывает очистку памяти.

1. Для выключения калькулятора нажмите клавиши **SHIFT** **AC** (OFF).
  - Во избежание случайного включения питания при замене батареи сдвинуть крышку калькулятора кпереди (fx-85ES PLUS).
2. Снимите крышку, как показано на рисунке и замените батарею, не перепутав полярность плюс (+) и минус (-).



fx-82/350ES PLUS



fx-85ES PLUS

3. Установите крышку на место.

4. Инициализируйте калькулятор: **ON** **SHIFT** **9** (CLR) **3** (All) **≡** (Yes)

- Не пропустите вышеупомянутый шаг!

## Технические характеристики

### Требования к питанию:

fx-82ES PLUS: Батарея размером AAA R03 (UM-4) × 1

fx-350ES PLUS: Батарея размером AAA LR03 (AM4) × 1

fx-85ES PLUS: Встроенный солнечный элемент; кнопочная батарея LR44 (GPA76) × 1

### Приблизительный срок службы батареи:

fx-82ES PLUS: 17 000 часов (непрерывное отображение мигающего курсора)

fx-350ES PLUS: 8 700 часов (непрерывная работа)

fx-85ES PLUS: 3 года (при работе один час в сутки)

**Потребляемая мощность:** 0,0002 Вт (fx-82/350ES PLUS)

**Рабочая температура:** от 0°C до 40°C

### Габариты:

fx-82/350ES PLUS: 13,8 (т) × 80 (ш) × 162 (д) мм

fx-85ES PLUS: 11,1 (т) × 80 (ш) × 162 (д) мм

### Масса, приблизительно

fx-82/350ES PLUS: 100 г с батареей

fx-85ES PLUS: 95 г с батареей

## Ответы на типичные вопросы

- **Как можно выполнять ввод и визуальное представление результатов так же, как на модели, которая не имеет естественного отображения?**

Нажмите следующие клавиши: **SHIFT** **MODE** (SETUP) **2** (LineIO).

Подробные сведения см. в разделе «Настройка калькулятора» на странице R-6.

- **Как можно изменить формат дроби в результате на десятичный формат?**

**Как можно изменить формат дроби результата, производимого операцией деления на десятичный формат?**

См. «Переключение отображения результатов вычислений» на странице R-10.

- **В чем разница между памятью Ans, независимой памятью и памятью переменных?**

Каждый из этих типов памяти действует подобно «контейнерам» для временного хранения одного значения.

**Память Ans:** Сохраняет результат последнего выполненного вычисления. Используйте эту память для переноса результата одного вычисления в следующее.

**Независимая память:** Используйте эту память для суммирования результатов нескольких вычислений.

**Память переменных:** Эта память приносит пользу, когда требуется использовать одно и то же значение несколько раз в одном или более вычислениях.

- Какова последовательность нажатия клавиш для перехода из режима STAT или режима TABLE в режим, в котором можно выполнять арифметические расчеты?

Нажмите **MODE** **1** (COMP).

- Как можно вернуть калькулятор к его первоначальным параметрам по умолчанию?

Выполните следующие операции: **SHIFT** **9** (CLR) **1** (Setup) **≡** (Yes)

- Почему при выполнении вычисления функций я получаю результат вычисления совершенно отличный от полученного на ранее выпущенной модели калькулятора CASIO?

В модели с естественным отображением за аргументом функции, использующей круглые скобки, должна следовать закрывающая скобка. Пропуск нажатия на **)** после аргумента для закрытия круглых скобок может вызывать неверные значения или выражения будут включены в качестве части аргумента.

---

Пример:  $(\sin 30) + 15$  **Deg**

Ранее выпущенная модель (S-VPAM): **sin** 30 **+** 15 **≡** **15.5**

Модель с естественным отображением: **LINE**  
**sin** 30 **)** **+** 15 **≡** **15.5**

Пропуск нажатия **)**, как показано ниже, приведет к выражению  $\sin 45$ .

**sin** 30 **+** 15 **≡** **0.7071067812**

---