

fx-570CW

fx-991CW

Руководство пользователя

Всемирный образовательный сайт «Касио»

<https://edu.casio.com>

Руководства пользователя на других языках

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

Содержание

Перед началом эксплуатации	6
Прочтите в первую очередь	6
Об этом руководстве пользователя	6
Операции, выполняемые с помощью клавиш	6
Операции, выполняемые с помощью меню.....	7
Клавиши OK и EXE	8
Примеры.....	8
Инициализация калькулятора	8
Экран «Get Started» (Быстрый старт)	9
Меры предосторожности.....	9
Меры предосторожности по технике безопасности.....	9
Меры предосторожности при обращении с калькулятором	11
Подготовка к работе	12
Установка и снятие крышки	12
Включение и выключение питания	13
Экран HOME (Начальный)	14
Настройка контрастности дисплея.....	14
Обозначения клавиш	15
Индикаторы	15
Навигация по меню	16
Приложения и меню калькулятора	19
Приложения калькулятора	19
Выбор приложения.....	19
Установленные приложения.....	19
Меню SETTINGS (Настройки)	21
Выбор настроек.....	21
Параметры, доступные для настройки	22
Меню CATALOG (Каталог)	27
Меню TOOLS (Инструменты)	28
Ввод выражений и значений	29
Основные правила ввода.....	29
Ввод выражения в естественном формате (только для MathI/MathO и MathI/DecimalO).....	30
Отмена введенных данных	31
Использование значений и выражений в качестве аргументов	31
Перезапись введенных данных (только для функций LineI/LineO и LineI/DecimalO)	31
Основные вычисления	32
Арифметические вычисления	32
Вычисление дробей.....	32
Вычисление степеней, корней, обратных степеней.....	34
Вычисление Pi (Пи), логарифмов по основанию <i>e</i>	35

π (Пи).....	35
Логарифм по основанию e	36
История и повтор вычислений.....	36
История вычислений.....	36
Повтор вычислений.....	36
Функция памяти.....	37
Результаты вычислений (Память Ans).....	37
Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z).....	38
Удаление данных из памяти.....	39
Форматы результатов вычислений.....	40
Меню FORMAT (Формат).....	40
Пункты меню FORMAT (Формат).....	40
Пример преобразования формата результата вычисления.....	41
Преобразование в стандартный и десятичный формат.....	42
Разложение на простые множители.....	43
Преобразование прямоугольных и полярных координат.....	43
Преобразование неправильной дроби в смешанную.....	44
Инженерная форма.....	45
Шестидесятеричное преобразование (в градусы, минуты, секунды).....	46
Преобразование результата вычисления десятичного числа в шестидесятеричное.....	46
Ввод и вычисление шестидесятеричных чисел.....	46
Дополнительные вычисления.....	48
Функциональный анализ.....	48
Вычисление производных Derivative(d/dx).....	48
Вычисление интегралов Integration(\int).....	49
Вычисление суммы Summation(Σ).....	51
Вычисление логарифмов (Logarithm(\log_{ab}), Logarithm(\log)).....	52
Вычисление натуральных логарифмов (Natural Logarithm).....	52
Вероятность.....	53
Проценты (%).....	53
Факториал (Factorial(!)).....	53
Перестановки, комбинации (Permutation(P), Combination(C)).....	54
Случайное число.....	54
Случайное целое число.....	54
Числовые вычисления.....	55
Абсолютное значение числа.....	55
Округление.....	55
Единицы измерения угла, полярные/прямоугольные координаты, шестидесятеричные числа.....	56
Градусы, радианы, градиенты.....	56
Полярные и прямоугольные координаты.....	56
Градусы, минуты, секунды.....	57
Гиперболические и тригонометрические функции.....	58
Гиперболические функции.....	58
Тригонометрические функции.....	58

Инженерная система записи	59
Научные константы.....	60
Преобразование единиц измерения	61
Другие функции	62
Ввод и вычисление простых и составных функций $f(x)$ и $g(x)$	64
Ввод и вычисление простых и составных функций $f(x)$ и $g(x)$	64
Ввод простой функции	64
Вычисление зарегистрированной функции при присвоении значения переменной	65
Ввод составной функции	65
Удаление данных	66
Генерация QR-кода	67
Генерация QR-кода	67
Отображение QR-кода	67
Проблемы при считывании QR-кода	68
Другие приложения калькулятора.....	69
Статистические вычисления	69
Выполнение статистических вычислений	69
Ввод данных с помощью редактора статистики	70
Отображение результатов статистических вычислений	73
Экран статистических вычислений	77
Формулы статистических вычислений	83
Вычисление распределений	86
Выполнение вычислений распределений.....	86
Список параметров	88
Экран списка параметров.....	89
Редактирование экрана списка параметров.....	90
Примеры вычислений.....	90
Электронные таблицы	91
Ввод и редактирование содержимого ячейки	92
Ввод константы и формулы в ячейку	92
Относительные и абсолютные ссылки на ячейки	93
Использование специальных команд для работы с электронными таблицами	95
Пакетный ввод одной формулы или константы в несколько ячеек.....	96
Настройка приложения для работы с электронными таблицами	98
Автоматическое и повторное вычисление	98
Создание таблицы результатов вычисления функций	99
Ввод данных для создания таблицы результатов вычисления функций.....	99
Максимальное количество строк в таблице результатов вычисления функций	100
Регистрация определяющего уравнения	101
Редактирование формата таблицы	101
Обновление результатов вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$	102
Сохранение данных	103
Вычисление уравнений.....	103

Вычисление системы линейных уравнений.....	104
Вычисление уравнений 2, 3, 4 степени.....	105
Функция Solver.....	109
Вычисление неравенств.....	112
Выполнение вычислений неравенств.....	112
Вычисления с комплексными числами.....	113
Ввод комплексных чисел.....	113
Примеры вычислений комплексных чисел.....	113
Вычисления с использованием функции Base-n.....	116
Настройка формата числа при его вводе.....	117
Преобразование результата вычисления в другой формат числа.....	118
Логические операции и операции отрицания.....	118
Вычисление матриц.....	119
Выполнение вычислений матриц.....	119
Экран списка матричных переменных.....	121
Память результатов вычисления матриц (MatAns).....	123
Примеры вычислений матриц.....	124
Вычисление векторов.....	126
Выполнение вычислений векторов.....	126
Экран списка векторных переменных.....	128
Память результатов вычисления векторов (VctAns).....	130
Примеры вычисления векторов.....	131
Вычисления пропорций.....	132
Выполнение вычислений пропорций.....	133
Примеры вычислений.....	134
Приложение Math Box (Математические игры).....	134
Функция Dice Roll (Бросок костей).....	134
Функция Coin Toss (Подбрасывание монеты).....	138
Техническая информация.....	143
Ошибки.....	143
Отображение сообщения об ошибке.....	143
Виды сообщений об ошибках.....	143
Прежде чем предполагать неисправность калькулятора.....	147
Замена батареек.....	148
Приоритеты вычислений.....	149
Диапазоны вычислений, количество цифр в результате и точность.....	150
Диапазон и точность вычислений.....	150
Диапазон ввода данных и точность вычисления функций.....	151
Технические характеристики.....	153
Часто задаваемые вопросы.....	155
Часто задаваемые вопросы.....	155

Перед началом эксплуатации

Прочтите в первую очередь

Об этом руководстве пользователя

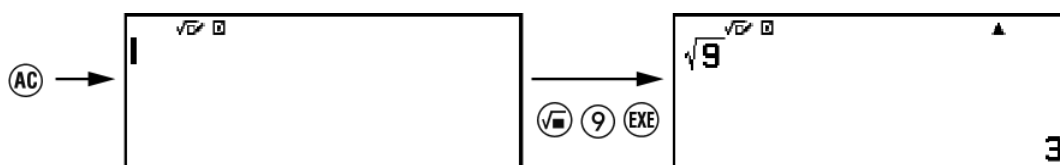
- Компания CASIO Computer Co., Ltd. ни при каких обстоятельствах не несет ответственности перед кем-либо за особые, сопутствующие, случайные или логически вытекающие убытки в связи с покупкой или использованием данного продукта и прилагаемых к нему предметов. Более того, CASIO Computer Co., Ltd. не несет ответственности за какие-либо претензии любого рода со стороны любой другой стороны, возникающие в связи с использованием данного продукта и прилагаемых к нему предметов.
- Содержание данного руководства может быть изменено без предварительного уведомления.
- Иллюстрации данного руководства (экраны и клавиши), предназначены исключительно для примера и могут незначительно отличаться от реальных объектов, которые они изображают.
- QR-код является зарегистрированной торговой маркой компании DENSO WAVE INCORPORATED в Японии и в других странах.
- Названия компаний и продуктов, используемых в данном руководстве, являются зарегистрированными торговыми марками или товарными знаками их владельцев.

Операции, выполняемые с помощью клавиш

Приведенные в этом разделе примеры показывают, как операции, выполняемые с помощью клавиш, представлены в данном руководстве.

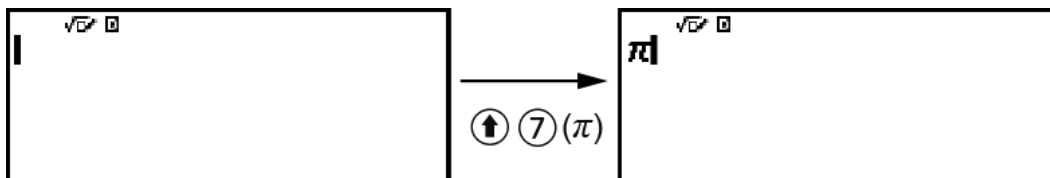
Пример 1: (AC) (√) (9) (EXE)

Нажимайте клавиши в последовательности, показанной выше, слева направо.



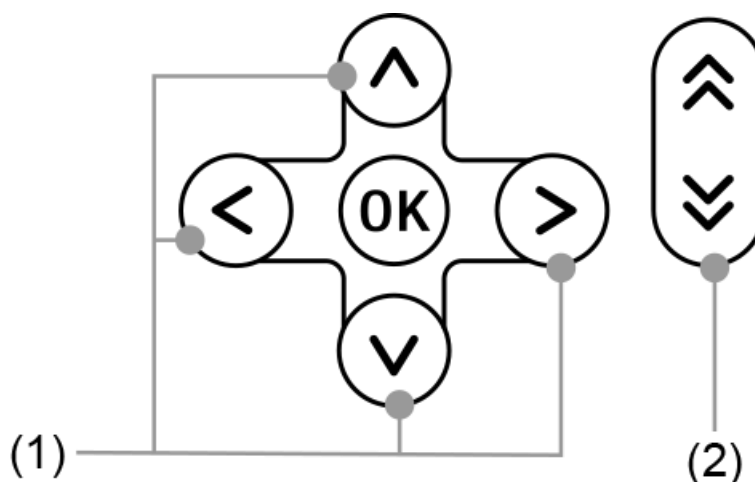
Пример 2: (↑) (7) (π)*

Необходимо сначала нажать клавишу (↑), затем клавишу (7). Эти действия приведут к вводу символа π . Все операции по вводу дополнительных символов и команд обозначены следующим образом: сначала указаны клавиши, которые необходимо нажать, затем в круглых скобках указаны символ или команда, которые отобразятся на экране, после нажатия клавиш.



* См. раздел "**Обозначения клавиш**" (стр. 15) для получения дополнительной информации об обозначении клавиш, приведенных в данном примере.

Пример 3: ⤴, ⤵, ⤶, ⤷, ⤸, ⤹



- Клавиши курсора (1) обозначены символами ⤴, ⤵, ⤶, ⤷.
- Клавиши курсора прокрутки страниц (2) обозначены символами ⤸, ⤹.

Операции, выполняемые с помощью меню

Описание некоторых операций, выполняемых с помощью меню, в данном руководстве приведены в упрощенной форме.

Пример 1

⊞ – [Other] (Другое) > [π]

или

Нажмите клавишу ⊞, затем выберите [Other] (Другое) > [π].

Полное описание операции из примера 1

1. Нажмите клавишу ⊞.
2. С помощью клавиш курсора ⤴ и ⤵ выберите [Other], затем нажмите клавишу OK.
3. С помощью клавиш курсора ⤴ и ⤵ выберите [π], затем нажмите клавишу OK.

Пример 2

⊕ - Calculate (Вычисления)

или

Нажмите клавишу ⊕, выберите иконку приложения Calculate (Вычисления), затем нажмите клавишу ОК.

Полное описание операции из примера 2

1. Нажмите клавишу ⊕.
2. С помощью клавиш курсора (↑, ↓, ←, →) выберите иконку приложения Calculate (Вычисления), затем нажмите клавишу ОК.

Клавиши ОК и EXE

Клавиши ОК и EXE выполняют одинаковые операции. В этом руководстве клавиша ОК используется для выбора и подтверждения настройки, клавиша EXE используется для выполнения вычислений. Обратите внимание, что не имеет значения, будет нажата клавиша ОК или EXE при выполнении операций с использованием клавиш ОК или EXE.

Примеры

Если конкретно не указано, какое приложение или настройки использовать в приведенном примере, по умолчанию подразумеваются:

Приложение: Calculate (Вычисления)

Настройки: настройки калькулятора по умолчанию

Более подробную информацию о возврате калькулятора к настройкам по умолчанию, см. в разделе ["Инициализация калькулятора" \(стр. 8\)](#).


Инициализация калькулятора

Внимание!

- Выполните действия, указанные в этом разделе, для инициализации настроек калькулятора, кроме контрастности и автоматического отключения питания. Обратите внимание, что выполнение этих действий приведет к удалению всех данных, хранящихся в памяти калькулятора.

1. Нажмите клавишу ⊕ для отображения экрана HOME (Начальный).
2. С помощью клавиш курсора (↑, ↓, ←, →) выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу ОК.
3. Нажмите клавишу ⊞, затем выберите [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все) > [Yes] (Да).
 - Эти действия приведут к отображению экрана HOME (Начальный).

Экран «Get Started» (Быстрый старт)

На экран HOME (Начальный) нажмите клавишу  для перехода к экрану "Get Started" (Быстрый старт), на котором отображается информация:

- QR-код для доступа к веб-странице Всемирной образовательной службы (<https://wes.casio.com/cal/cw/>)
На этой веб-странице можно скачать руководство пользователя и получить информацию о калькуляторе.
- 24-значный ID-номер калькулятора

Нажмите клавишу  для возврата к экрану HOME (Начальный).

Примечание

- Перейти к экрану Get Started (Быстрый старт) можно также из меню SETTINGS (Настройки). См. "[Меню SETTINGS \(Настройки\)](#)" (стр. 21).

Меры предосторожности

Меры предосторожности по технике безопасности

Благодарим вас за покупку калькулятора CASIO. Перед началом работы с калькулятором, обязательно ознакомьтесь с разделом "Меры предосторожности по технике безопасности", чтобы не допускать ошибки при эксплуатации устройства. Храните руководство в доступном месте и обращайтесь к нему по мере необходимости.

Опасность



Предупреждение об опасностях при эксплуатации, которые могут привести к травме или более серьезным последствиям.

■ Меры предосторожности при использовании круглых батареек (только для модели fx-991CW)

Следите за тем, чтобы случайно не проглотить батарейку.



Храните батарейки в месте, не доступном для детей.

При случайном проглатывании батарейки или подозрении на то, что она была проглочена, немедленно обратитесь к врачу.

Проглатывание батарейки может привести к химическим ожогам тканей слизистой оболочки и другим серьезным проблемам, которые создают угрозу для жизни.

Предостережение



Указывает на что-либо, создающее угрозу для жизни или получение серьезной травмы.

■ Экран дисплея



Не давите на ЖК-дисплей и не подвергайте его ударам.

Такие действия могут привести к появлению на стекле ЖК-дисплея трещин и сколов, которые могут нанести травму.



Если ЖК-дисплей треснул, никогда не прикасайтесь к жидкости, находящейся внутри него.

Попадание жидкости, находящейся внутри ЖК-дисплея, на кожу создает риск раздражения кожи. При попадании жидкости в рот немедленно прополощите рот и обратитесь к врачу.

При попадании жидкости в глаза или на кожу промойте их чистой водой и обратитесь к врачу.

■ Меры предосторожности при использовании батареек



Если жидкость, вытекшая из батареек, попала на кожу или одежду, немедленно смойте ее чистой водой.

Попадание жидкости из батареек в глаза создает риск потери зрения. Промойте глаза и немедленно обратитесь к врачу.

Внимание



Указывает на что-либо, создающее риск получения незначительной травмы или физического повреждения.

Соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности. Их несоблюдение может привести к вздутию и разгерметизации батареек, создавая риск возгорания, травме пользователя и загрязнения окружающих предметов из-за утечки содержимого.



- Никогда не пытайтесь разобрать батарейку и не допускайте короткого замыкания.
- Не заряжайте не перезаряжаемую батарейку.
- Не нагревайте батарейку и не бросайте ее в огонь.



- Используйте только рекомендованный тип батареек.
- При зарядке аккумулятора соблюдайте полярность (плюс (+) и минус (-) должны быть установлены правильно).
- После разряда батареек, необходимо как можно быстрее заменить ее.



Меры предосторожности при использовании батарейки



Соблюдайте приведенные ниже меры предосторожности. Несоблюдение этих мер может привести к взрыву батарейки или утечке легковоспламеняющейся жидкости или газа.

- Используйте только рекомендованный тип батарейки.
- Не сжигайте батарейку, не бросайте ее в мусоросжигатель, установку дробления мусора.
- Не подвергайте батарейку воздействию чрезмерно высоких или низких температур при использовании, хранении или транспортировке.
- Не подвергайте батарейку воздействию чрезмерно низкого атмосферного давления при использовании, хранении или транспортировке.

Меры предосторожности при обращении с калькулятором

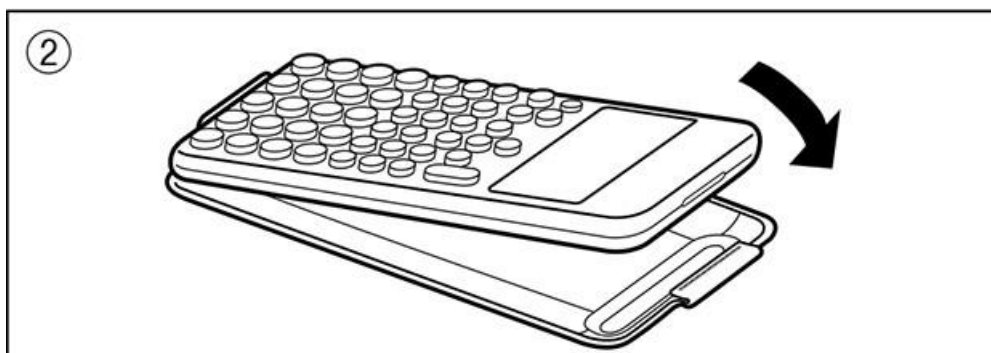
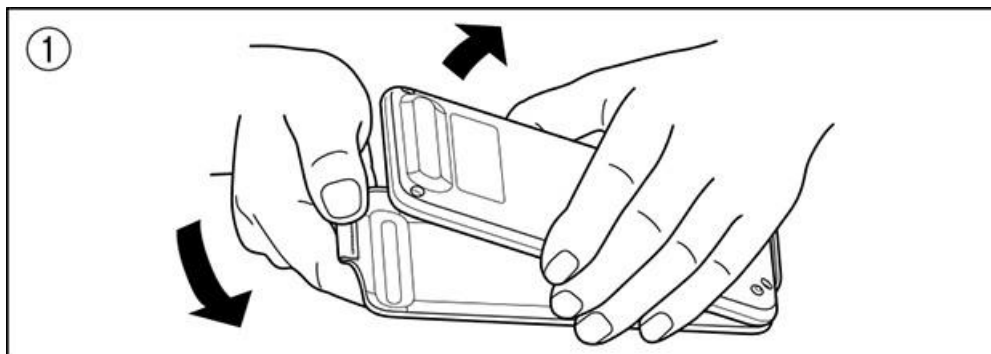
- fx-570CW: Даже при нормальной работе калькулятора, выполняйте замену батарейки типа R03 не реже одного раза в два года.
fx-991CW: Даже при нормальной работе калькулятора, выполняйте замену батарейки типа LR44 не реже одного раза в два года.
Разряженная батарейка может потечь, что приведет к повреждению калькулятора и его неисправности. Никогда не оставляйте разряженную батарейку в калькуляторе. Не пытайтесь пользоваться калькулятором, когда батарейка полностью разряжена (fx-991CW).
- Гарантия не распространяется на неисправность калькулятора, возникшую из-за протечки батарейки.
- Батарейка, входящая в комплект поставки калькулятора, разряжается во время транспортировки и хранения. Из-за этого может потребоваться ее заменить раньше указанного срока службы.
- Не используйте и не храните калькулятор в пыльных и влажных помещениях, а также подверженных перепадам температур.
- Не подвергайте калькулятор ударам, не давите на него.
- Никогда не пытайтесь разобрать калькулятор на части.
- Для очистки внешней поверхности калькулятора используйте мягкую сухую ткань.
- При утилизации калькулятора или батареек соблюдайте местные законы и нормативные акты.

Подготовка к работе

Установка и снятие крышки

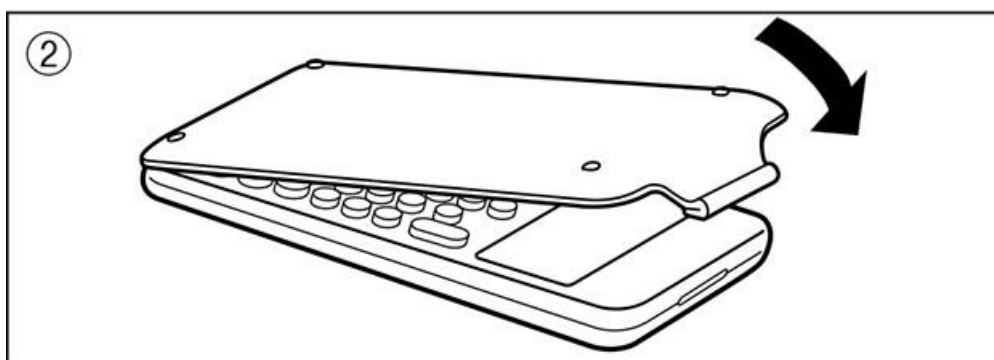
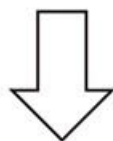
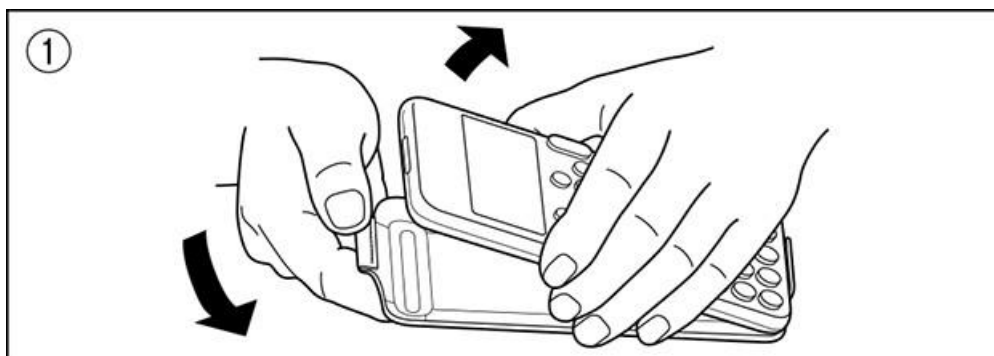
Снятие крышки

Перед началом эксплуатации, снимите крышку (①) и прикрепите ее к задней панели (②).




Установка крышки


После окончания работы с калькулятором, снимите крышку (①) и прикрепите ее к передней панели (②).





Внимание!



- Когда вы не пользуетесь калькулятором, всегда устанавливайте крышку на переднюю панель. Это позволит исключить включение калькулятора при случайном нажатии на клавишу  и продлить срок службы батарейки.

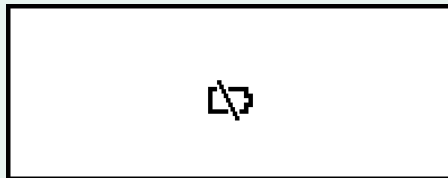
Включение и выключение питания

Нажмите клавишу  для включения калькулятора.


Нажмите клавиши   (OFF) для выключения калькулятора.

Примечание


- Для включения калькулятора нажмите и удерживайте клавишу . Чтобы избежать случайного включения питания, верхняя часть клавиши  расположена немного ниже, чем у других клавиш.
- Если сразу после включения, на экране отобразится индикатор, показанный на рисунке, это означает, что заряд батарейки низкий.

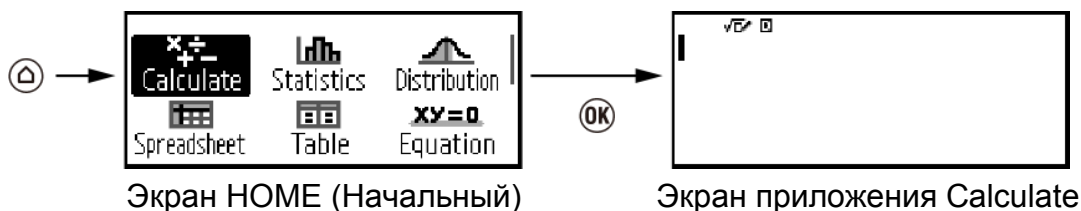


При отображении на экране этого индикатора, как можно быстрее замените батарейку, см. раздел **"Замена батарейки"** (стр. 148).

- Если не пользоваться калькулятором 10 или 60 минут, он автоматически выключится. Для его повторного включения нажмите клавишу .




Экран HOME (Начальный)

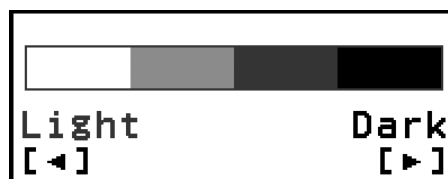
Нажмите клавишу  для отображения экрана HOME (Начальный). На экране HOME (Начальный) отображается список установленных приложений.






Для получения информации об установленных приложениях калькулятора, см. раздел **"Установленные приложения"** (стр. 19).

Настройка контрастности дисплея

1. Нажмите клавишу , выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу .
2. Нажмите клавишу , затем выберите [System Settings] (Системные настройки) > [Contrast] (Контраст).



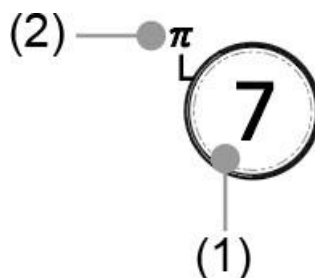
3. С помощью клавиш  и  настройте контрастность дисплея.
4. После выполнения нужных настроек, нажмите клавишу .

Внимание!

- Если после выполнения настройки контрастности дисплея не улучшает четкость отображаемой на экране информации, это может означать, что уровень заряда батареи низкий. Замените батарею.

Обозначения клавиш

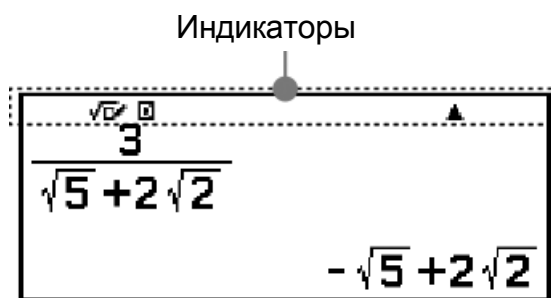
При нажатии на клавишу \uparrow и последующим нажатием на основную клавишу, будет выполнена альтернативная функция, указанная сверху слева основной клавиши.



(1) Основная функция клавиши: 7


(2) Альтернативная функция клавиши: \uparrow 7 (π)

Индикаторы



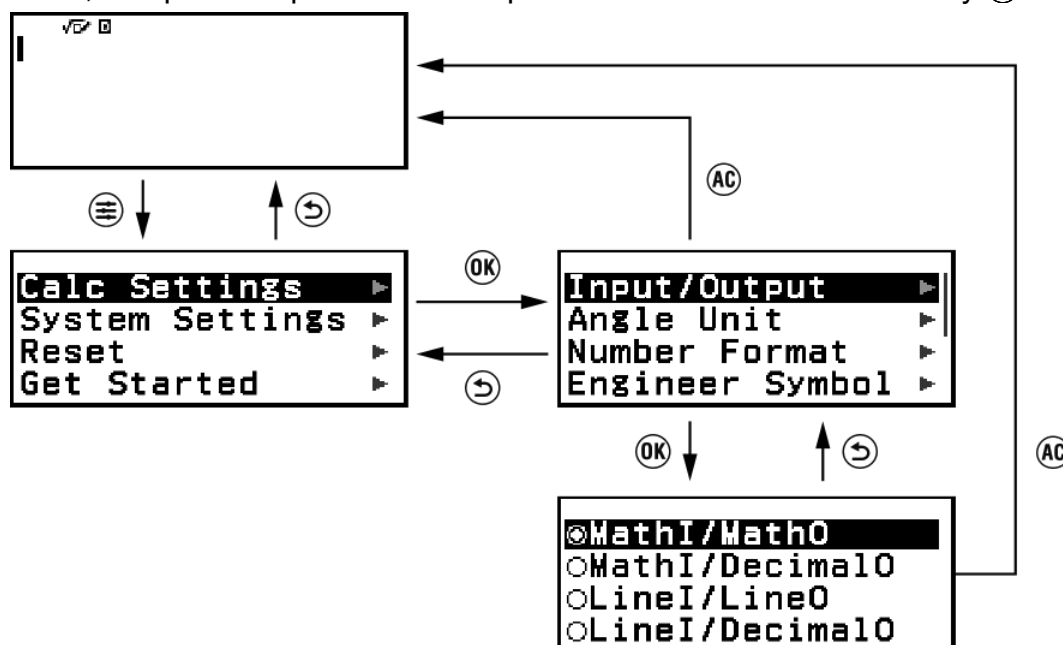
В таблице приведена информация об индикаторах, отображающихся в верхней части экрана.

Индикатор:	Значение:
S	Нажата клавиша \uparrow для ввода альтернативной функции основной клавиши. Индикатор исчезнет с экрана после нажатия на основную клавишу.
$\sqrt{\square}$	В меню SETTINGS (Настройки) для ввода/вывода информации выбран формат MathI/MathO или MathI/DecimalO.
D / R / G	В меню SETTINGS (Настройки) выбрана единица измерения угла (D : Градусы, R : Радианы или G : Градианы).

FIX	Фиксированное количество знаков после запятой
SCI	Фиксированное количество значащих цифр
E	В меню SETTINGS (Настройки) включен ввод инженерных символов.
<i>i/∠</i>	В меню SETTINGS (Настройки) выбран формат отображения в виде комплексных чисел (<i>i</i> : $a+bi$ или \angle : $r\angle\theta$).
▲▼	В истории вычислений хранятся результаты предыдущего (▲) и последующего (▼) вычисления относительно отображаемого на экране результата вычисления.
	Питание калькулятора осуществляется полностью или частично от солнечной панели. (Только для fx-991CW)

Навигация по меню

Многие операции выполняются с использованием меню. В примере, показанном на рисунке, указан порядок выполнения действий, начиная с меню, которое отображается на экране после нажатия на клавишу \equiv .



Выбор пункта меню

С помощью клавиш курсора \uparrow , \downarrow , \leftarrow или \rightarrow выберите нужный пункт меню (выделится темным цветом), затем нажмите клавишу \rightarrow . Обратите внимание, что нажать клавиши \leftarrow и \rightarrow можно только на тех экранах, где меню состоит из нескольких столбцов.

Навигация между иерархиями меню

Индикатор ► слева от пункта меню означает, что для этого пункта есть более низкий уровень иерархии. После выбора такого пункта меню и нажатия на клавишу **OK** или **➤** будет осуществлен переход на следующий более низкий уровень иерархии. Для возврата на предыдущий верхний уровень иерархии, нажмите клавишу **⏪**.

Примечание

- Для возврата на предыдущий верхний уровень иерархии из меню, состоящего из одного столбца можно нажать и клавишу **⏪** и клавишу **⏩**.

Выбор пункта меню с помощью переключателя (○/●)

При отображении на экране списка нескольких доступных для выбора опций, слева от каждой опции отображается индикатор ○ или ●. Индикатор ● означает, какая выбрана опция.

Настройка пункта меню с помощью переключателя

- Выделите нужный пункт меню и нажмите клавишу **OK**.
 - В зависимости от выбранного пункта меню будет выполнено одно из действий:
 - если у выбранного пункта меню нет дополнительных параметров для настройки, рядом с выбранным пунктом отобразится индикатор ●.
 - если у выбранного пункта меню необходимо настроить дополнительные параметры, отобразится экран со списком этих параметров. Для их настройки выполните действия, указанные в шаге 2.
- На экране настройки выделите нужный параметр и нажмите клавишу **OK**.
 - Это действие приведет к возврату на экран пунктов меню, рядом с выбранным на шаге 1 пунктом меню отобразится индикатор ●.

Прокрутка содержимого экрана










Полоса прокрутки отображается в правой части экрана, когда все пункты меню не помещаются на одном экране.

- Прокрутка содержимого экрана осуществляется с помощью клавиш курсора **⬆** и **⬇**.
- Построчный переход от одного пункта меню к другому осуществляется с помощью клавиш курсора **⬆** и **⬇**.

Заккрытие экрана меню и возврат к предыдущему экрану

Нажмите клавишу **AC**.

Примечание

- Также закрыть экран меню можно, нажав клавишу , , , , ,  или . Если меню отображается на экране сразу после выбора какого-либо приложения калькулятора, такое меню нельзя закрыть с помощью клавиши . В этом случае, для закрытия экрана меню нажмите клавишу .

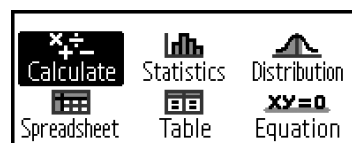
Приложения и меню калькулятора

Приложения калькулятора

Выбор приложения



Выполните действия, указанные в этом разделе, для выбора приложения калькулятора, предназначенного для нужного типа вычисления.

1. Нажмите клавишу \odot для отображения экрана HOME (Начальный).
- Более подробную информацию о приложениях калькулятора см. в разделе **"Установленные приложения"** (стр. 19).




2. С помощью клавиш курсора \uparrow , \downarrow , \leftarrow или \rightarrow выберите иконку нужного приложения.
3. Нажмите клавишу \odot для отображения начального экрана выбранного приложения.


Установленные приложения

Иконка	Описание
 Calculate (Вычисления)	Основные вычисления
 Statistics (Статистика)	Статистические и регрессионные вычисления
 Distribution (Распределения)	Вычисление распределений

 <u>Spreadsheet</u> (Электронные таблицы)	Вычисления электронных таблиц
 <u>Table</u> (Таблицы)	Создание таблицы результатов вычисления одной или двух функций
 <u>Equation</u> (Уравнения)	Вычисление уравнений первого и более высокого порядка, функция Solver (функция для вычисления значения любой переменной уравнения)
 <u>Inequality</u> (Неравенства)	Вычисление неравенств
 <u>Complex</u> (Комплексные числа)	Вычисления с комплексными числами
 <u>Base-N</u> (Base-N)	Вычисления в разных системах счисления (двоичной, восьмеричной, десятичной, шестнадцатеричной)
 <u>Matrix</u> (Матрицы)	Вычисление матриц
 <u>Vector</u> (Векторы)	Вычисление векторов
 <u>Ratio</u> (Пропорции)	Вычисления пропорций

 <p>(Математические игры)</p>	<p>Функции поддержки обучения математике. Функция Dice Roll (Бросок костей), функция Coin Toss (Подбрасывание монеты): Вероятностное моделирование</p>
--	---



Меню SETTINGS (Настройки)

Нажмите клавишу  для вызова меню SETTINGS (Настройки) выбранного приложения. Меню SETTINGS (Настройки) состоит из следующих пунктов:






<p>Calc Settings (Настройки вычисления)</p>	<p>Предназначен для настройки параметров вычислений, например, формата отображения результатов.</p>
<p>System Settings (Системные настройки)</p>	<p>Предназначен для настройки параметров работы калькулятора, например, настройки контрастности.</p>
<p>Reset (Сброс)</p>	<p>Предназначен для выполнения различных типов операций сброса.</p>
<p>Get Started (Быстрый старт)</p>	<p>Предназначен для отображения экрана Get Started (Быстрый старт). Более подробную информацию см. в разделе "Экран "Get Started" (Быстрый старт)" (стр. 9).</p>

Примечание

- Если на экране HOME (Начальный) нажать клавишу , то вместо меню SETTINGS (Настройки) на экране отобразится экран Get Started (Быстрый старт).
- Не всегда при нажатии на клавишу  на экране отобразится меню SETTINGS (Настройки). Когда на экране выбранного приложения отображается определенная информация, переход к меню SETTINGS (Настройки) не осуществляется.

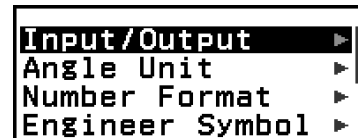
Выбор настроек

1. Нажмите клавишу , выберите иконку нужного приложения, затем нажмите клавишу .
2. Нажмите клавишу  для отображения меню SETTINGS (Настройки).



3. С помощью клавиш курсора \uparrow и \downarrow выберите Calc Settings (Настройки вычисления) или System Settings (Системные настройки), затем нажмите клавишу OK .

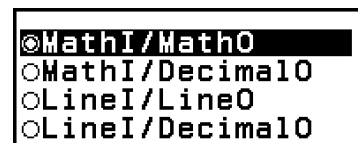
- На экране отобразится меню настройки выбранного параметра. На рисунке приведен пример экрана при выборе Calc Settings (Настройки вычисления).



- Более подробную информацию о меню настройки параметров Calc Settings (Настройки вычисления) и System Settings (Системные настройки) см. в разделе "[Параметры, доступные для настройки](#)" (стр. 22).

4. С помощью клавиш курсора \uparrow и \downarrow выберите нужный параметр, затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится список доступных для настройки параметров. На рисунке приведен пример экрана при выборе Input/Output (Ввод/вывод).



5. С помощью клавиш курсора \uparrow и \downarrow выберите нужный параметр, затем нажмите клавишу OK .

6. После выполнения нужных настроек нажмите клавишу AC .

Параметры, доступные для настройки

Знаком "◆" отмечены параметры, установленные по умолчанию.

Calc Settings (Настройки вычисления) > Input/Output (Ввод/вывод)

Настройка формата ввода выражения и вывода результата вычисления.

MathI/MathO◆	<p>Ввод: естественный формат (как в учебнике)</p> <p>Вывод: естественный формат (как в учебнике), в том числе, с отображением дробей, $\sqrt{\quad}$ и/или π^{*1}</p>
--------------	---

MathI/DecimalO	Ввод: естественный формат (как в учебнике) Вывод: с преобразованием в десятичное число
LineI/LineO	Ввод: линейный* ² Вывод: десятичное число или дробь
LineI/DecimalO	Ввод: линейный* ² Вывод: с преобразованием в десятичное число

*¹ Десятичное число отображается, когда по какой-либо причине естественный формат не может быть выведен.

*² Ввод всех вычислений, в том числе дробей и функций, осуществляется в одной строке. Тот же формат вывода, что и для моделей калькуляторов (S-V.P.A.M. и т.п.) без отображения естественного формата выражения (как в учебнике).

Примеры отображаемой на экране информации при выборе разных параметров для пункта Input/output (Ввод/вывод):

MathI/MathO
(настройка по умолчанию)

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

MathI/DecimalO
(Числовой формат: Norm 1)

$\frac{1}{200}$	5×10^{-3}
-----------------	--------------------

(Числовой формат: Norm 2)

$\frac{1}{200}$	0.005
-----------------	-------

LineI/LineO

1┘200	1┘200
-------	-------

LineI/DecimalO
(Числовой формат: Norm 1)

1┘200	5×10^{-3}
-------	--------------------

Calc Settings (Настройки вычисления) > Angle Unit (Единица измерения угла)

Degree♦(Градусы); Radian (Радианы); Gradian (Градианы)

Настройка единицы измерения угла (градус, радиан или градиан) для ввода значения и отображения результатов вычисления.

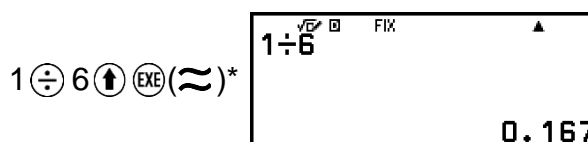
Calc Settings (Настройки вычисления) > Number Format (Формат чисел)

Настройка количества значащих чисел при отображении результатов вычислений.

Fix: введенное значение (от 0 до 9) определяет количество знаков после запятой в результате вычисления. Округление результата вычисления выполняется до введенного количества знаков.

Пример: $1 \div 6$

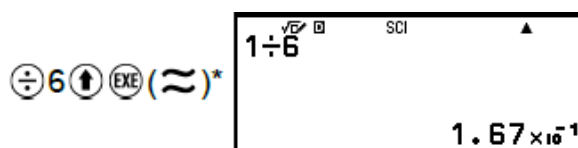
(Fix 3)



Sci: введенное значение (от 0 до 9) определяет количество значащих чисел в результате вычисления. Округление результата вычисления выполняется до введенного количества значащих чисел.

Пример: $1 \div 6$

(Sci 3)

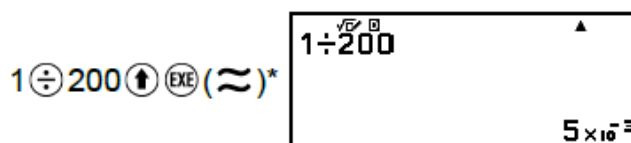


Norm: Отображает результат вычисления в экспоненциальном формате в диапазоне:

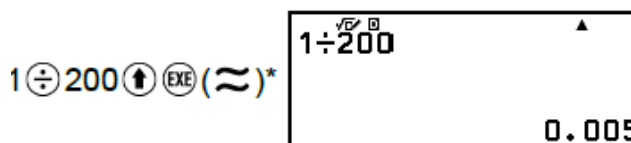
Norm 1♦: $10^{-2} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$, Norm 2: $10^{-9} > |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Пример: $1 \div 200$

(Norm 2)



(Norm 2)



* Нажатие на клавиши \uparrow EXE (\approx) вместо клавиши EXE после ввода выражения позволяет отобразить результат вычисления в десятичной форме.

Calc Settings (Настройки вычисления) > Engineer Symbol (Инженерная система записи)

On (Вкл.); Off♦ (Выкл.)

Настройка отображения результатов вычисления с помощью инженерной системы записи.

Примечание

- Индикатор **E** отображается на экране, когда включен параметр отображения результатов вычисления с помощью инженерной системы.

Calc Settings (Настройки вычисления) > Fraction Result (Формат отображения дробей)

Mixed Fraction (Смешенная дробь); Improper Fraction♦ (Неправильная дробь)

Настройка формата отображения дробей в результате вычисления.

Calc Settings (Настройки вычисления) > Complex Result (Формат отображения комплексных чисел)

$a+bi$ ♦; $r\angle\theta$

Настройка формата отображения (в прямоугольных или полярных координатах) результатов вычислений в приложении Complex (Комплексные числа) и многочленов в приложении Equation (Уравнения).

Примечание

- Если для параметра Complex Result (Формат отображения комплексных чисел) выбран параметр $a+bi$, в верхней части экрана отображается индикатор i . Если выбран параметр $r\angle\theta$, в верхней части экрана отображается индикатор \angle .

Calc Settings (Настройки вычисления) > Decimal Mark (Десятичный знак)

Dot♦ (Точка); Comma (Запятая)

Настройка отображения десятичного знака в результате вычисления. При вводе всегда отображается точка. Если в качестве десятичного знака выбрана точка, разделитель нескольких результатов будет

запятая (,). Если выбрана запятая, разделителем нескольких результатов станет точка с запятой (;).

Calc Settings (Настройки вычисления) > Digit Separator (Разделитель цифр)

On (Вкл); Off♦ (Выкл)

Настройка отображения разделителя цифр в результате вычисления.

System Settings (Системные настройки) > Contrast (Контраст)

Более подробную информацию см. в разделе ["Настройка контрастности дисплея" \(стр. 14\)](#).

System Settings (Системные настройки) > Auto Power Off (Автоматическое выключение питания)

10 Min.♦ (10 мин.); 60 Min. (60 мин.)


Настройка времени автоматического выключения питания калькулятора.

System Settings (Системные настройки) > MultiLine Font (Размер шрифта)

Normal Font♦ (Обычный шрифт); Small Font (Мелкий шрифт)

Настройка размера шрифта для ввода/вывода информации с типом Line/LineO или Line/DecimalO. При выборе параметра Normal Font (Обычный шрифт) максимальное количество строк, отображаемых на экране, 4. При выборе параметра Small Font (Мелкий шрифт) максимальное количество строк, отображаемых на экране, 6.

System Settings (Системные настройки) > QR Code (QR-код)

Настройка версии отображаемого на экране QR-кода при нажатии на клавиши  (QR).

Version 3 (Версия 3): Отображается QR-код версии 3.

Version 11♦ (Версия 11): Отображается QR-код версии 11.

Reset (Сброс) > Settings & Data (Настройки и данные)

Более подробную информацию см. в разделе ["Инициализация настроек калькулятора" \(стр. 27\)](#).

Reset (Сброс) > Variable Memory (Память переменных)

Более подробную информацию см. в разделе ["Удаление данных из памяти" \(стр. 39\)](#)

Reset (Сброс) > Initialize All (Инициализировать все)

Более подробную информацию см. в разделе ["Инициализация калькулятора" \(стр. 8\)](#).

Get Started (Быстрый старт)

Более подробную информацию см. в разделе ["Экран «Get Started» \(Быстрый старт\)" \(стр. 9\)](#).

Инициализация настроек калькулятора

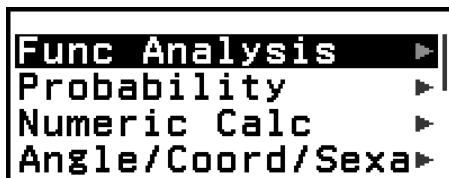
Внимание!

- Выполните действия, указанные в этом разделе, для инициализации всех настроек калькулятора, кроме контрастности и автоматического выключения питания. Эти действия также приведут к удалению всех данных, кроме переменной памяти и данных Ans.

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку нужного приложения, затем нажмите клавишу OK .
2. Нажмите клавишу ☰ , затем выберите [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) > [Yes] (Да).
 - Эти действия приведут к отображению экрана HOME (Начальный).

Меню CATALOG (Каталог)

Нажмите клавишу ☰ для вызова меню CATALOG (Каталог). На экране отобразится список параметров, функций и символов, соответствующий выбранному приложению и его текущему состоянию (информации, отображаемой на экране, или настройкам).




Пример: меню CATALOG (Каталог) приложения Calculate (Вычисления)

Примечание

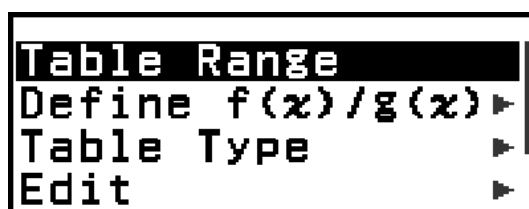
- Более подробную информацию о вводе команд, функций и символов из меню CATALOG (Каталог), см. в разделе ["Дополнительные вычисления" \(стр. 48\)](#).
- Более подробную информацию о вводе команд, функций и символов для конкретного приложения, см. в разделе ["Другие приложения калькулятора" \(стр. 69\)](#).

Меню TOOLS (Инструменты)

Нажмите клавишу  для вызова меню TOOLS (Инструменты). На экране отобразится список специальных функций и настроек параметров, соответствующий выбранному приложению.



Пример: меню TOOLS (Инструменты) приложения Calculate (Вычисления)



Пример: меню TOOLS (Инструменты) приложения Table (Таблицы)

Примечание

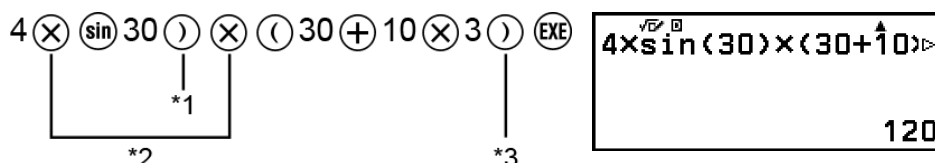
- Пункт меню Undo (Отмена) – общий для нескольких приложений калькулятора. Более подробную информацию см. в разделе ["Отмена введенных данных" \(стр. 31\)](#).

Ввод выражений и значений

Основные правила ввода

Приоритет вычисления введенных данных определяется автоматически после нажатия на клавишу EXE .

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



- *1 Закрывающую круглую скобку необходимо вводить для sin и других функций, которые включают круглые скобки.
- *2 Знак умножения (\times) можно не вводить.
- *3 Закрывающую круглую скобку перед нажатием на клавишу EXE можно не вводить.

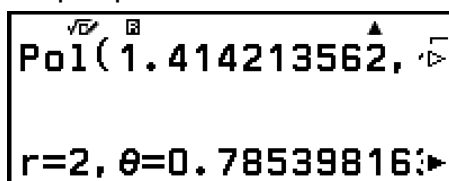
Перемещение курсора в начало и конец выражения

Во время ввода выражения нажмите клавишу HOME для перемещения курсора в начало выражения, клавишу END – в конец выражения.

Индикатор "More" «Больше» (\blacktriangleright , [>]) для введенного выражения и результата вычисления

Если в конце строки введенного выражения или результата вычисления отображается индикатор \blacktriangleright или [>] , это означает, что строка продолжается вправо. С помощью клавиш курсора [<] и [>] осуществляется просмотр скрытых символов вправо и влево.

- Если справа от результата вычисления отображается индикатор \blacktriangleright , нажмите клавишу END для отображения конца строки. Для отображения начала строки, нажмите клавишу HOME .
- Обратите внимание, что если на экране отображаются оба индикатора \blacktriangleright и [>] , то для просмотра введенного выражения необходимо сначала нажать клавишу [<] или [AC] , затем с помощью клавиш курсора [<] и [>] осуществить просмотр скрытых символов.



Автоматическое заполнение круглых скобок

При вычислении выражений, включающих операции деления и умножения, в которых знак умножения опущен, круглые скобки вставляются автоматически, как показано далее в примерах.



- Знак умножения опущен между открывающей и закрывающей круглыми скобками.

Пример: $6 \div 2(1 + 2) \rightarrow 6 \div (2(1 + 2))$

- Знак умножения опущен перед переменной, константой и т.п.

Пример: $6 \div 2\pi \rightarrow 6 \div (2\pi)$



Индикатор предела вводимого выражения

Если при вводе выражения осталось 10 и менее байт, курсор изменится на . В этом случае необходимо закончить ввод выражения и нажать клавишу .


Ввод выражения в естественном формате (только для MathI/MathO или MathI/DecimalO)

Выражения, включающие дроби и/или специальные функции, например, $\sqrt{\quad}$, можно вводить в естественном формате (как в учебнике) с помощью шаблонов, которые можно вызвать из меню CATALOG (Каталог).

Пример: $3\frac{1}{2} + 5\frac{3}{2}$

1. Нажмите клавиши   .

- Этот шаблон позволяет ввести смешанную дробь.












2. Введите в шаблон целое число, числитель и знаменатель.

   1  2



3. Выполните действия для ввода оставшейся части выражения.

     5  3  2 


10

Примечание

- Когда курсор находится в области ввода шаблона (смешанная дробь, интеграл (\int), сумма (Σ)), нажмите клавиши $\uparrow \rightarrow$ для перевода курсора в положение за шаблоном (справа от него) или клавиши $\uparrow \leftarrow$ для перевода курсора в положение перед шаблоном (слева от него).
- Определить текущее положение курсора в шаблоне можно по контрастному темному цвету рамки. Все остальные рамки в выражении останутся серым.



Отмена введенных данных

Для отмены последней введенной операции нажмите клавишу \odot , выберите [Undo] (Отмена), затем нажмите клавишу \odot .

Для повтора только что отмененной операции, нажмите клавишу \odot , выберите [Undo] (Отмена), затем еще раз нажмите клавишу \odot .

Использование значений и выражений в качестве аргументов

Пример: Введите выражение $1 + \frac{7}{6}$ и измените его на выражение $1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$

$1 \oplus 7 \ominus 6 \leftarrow \leftarrow \uparrow \otimes$ (INS) $1 + \frac{7}{6}$

\odot $1 + \sqrt{\frac{7}{6}}$

Нажатие на клавиши $\uparrow \otimes$ (INS) приводит к тому, что $\frac{7}{6}$ становится аргументом функции, которая вводится операцией при нажатии на следующую клавишу ($\sqrt{\quad}$).

Перезапись введенных данных (только для функций LineI/LineO и LineI/DecimalO)

В режиме перезаписи вводимый текст заменяет текст в текущем положении курсора. Для переключения между режимом вставки и перезаписи нажмите клавиши $\uparrow \otimes$ (INS). В режиме вставки курсор имеет вид I , в режиме перезаписи курсор имеет вид ■ .

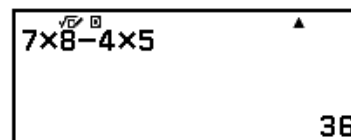
ОСНОВНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Арифметические вычисления

С помощью клавиш \oplus , \ominus , \otimes и \oslash выполняются арифметические вычисления.

Пример: $7 \times 8 - 4 \times 5 = 36$

$7 \otimes 8 \ominus 4 \otimes 5 \text{EXE}$



Вычисление дробей

Обратите внимание, что способ ввода дробей зависит от настройки параметра Input/Output (Ввод/вывод) меню SETTINGS (Настройки).

Ввод $\frac{7}{3}$ (неправильная дробь)

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO или MathI/DecimalO

$\text{7} \text{ } \text{3}$ или $\text{7} \text{ } \text{3}$	$\frac{7}{3}$
---	---------------

Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO или LineI/DecimalO

$\text{7} \text{ } \text{3}$	$\begin{array}{c} 7 \text{ } 3 \\ \diagdown \quad \diagup \\ (a) \quad (b) \end{array}$
------------------------------	---

(a) Числитель, (b) Знаменатель

Ввод $2\frac{1}{3}$ (смешанная дробь)

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO или MathI/DecimalO

$\text{2} \text{ } \text{1} \text{ } \text{3}$	$2\frac{1}{3}$
--	----------------

Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO или LineI/DecimalO

$\text{2} \text{ } \text{1} \text{ } \text{3}$	$\begin{array}{c} 2 \text{ } 1 \text{ } 3 \\ \diagdown \quad \quad \diagup \\ (c) \quad (a) \quad (b) \end{array}$
--	--

(a) Числитель, (b) Знаменатель, (c) Целая часть

Пример: $\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} = \frac{13}{6}$

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO

2 $\frac{2}{3}$ > + $1\frac{1}{2}$) 1 > 1 $\frac{1}{2}$ EXE

Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO

2 $\frac{2}{3}$ + 1 $\frac{1}{2}$ 1 $\frac{1}{2}$ 2 EXE

Примечание

- Дробь в результате вычисления отображается после приведения дробей к наименьшему общему знаменателю.

Нажмите клавишу $\frac{\square}{\square}$ для преобразования формата дроби в результате вычисления в неправильную или смешанную дробь. Более подробную информацию см. в разделе "[Преобразование неправильной дроби в смешанную](#)" (стр. 44).

Формат дроби в результате вычисления

Результат вычисления выражения, у которого общее количество символов (целое число, числитель, знаменатель, символ-разделитель $\frac{\square}{\square}$) больше 10, не может быть отображен на экране в виде дроби. В этом случае результат вычисления отображается в виде десятичного числа.

Пример 1: $1\frac{1}{1} \frac{1}{1} 123456 = 123457\frac{1}{1} 123456$

Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO

1 $\frac{1}{1}$ 1 $\frac{1}{1}$ 123456 EXE

Так как общее количество знаков в выражении $1\frac{1}{1} \frac{1}{1} 123456$ десять, результат вычисления отображается в виде дробного значения.

Пример 2: $1\frac{1}{1} \frac{1}{1} 1234567 (= 1234568\frac{1}{1} 1234567) = 1.00000081$

Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO

1 $\frac{1}{1}$ 1 $\frac{1}{1}$ 1234567 EXE

Так как общее количество знаков в выражении $1\frac{1}{1} \frac{1}{1} 1234567$ одиннадцать, результат вычисления отображается в виде десятичного числа.

Примечание

- Результат вычисления дроби и десятичного числа в формате ввода/вывода, отличающемся от MathI/MathO, отображается в виде десятичного числа.

Вычисление степеней, корней, обратных степеней

В этом разделе приведена информация о том, какие клавиши нужно нажать при вводе выражения для вычисления степеней, корней и обратных степеней.

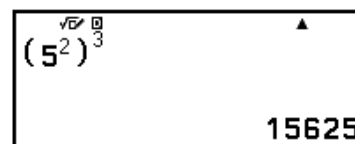
Функции возведения в степень: $\text{□}^{\text{□}}$ (квадрат числа), $\text{□}^{\text{□}}$ (число в степени n)

Функции извлечения корней: $\sqrt{\text{□}}$ (квадратный корень), $\sqrt[n]{\text{□}}$ (корень n-й степени)

Функция обратной степени: □^{-1}

Пример 1: $(5^2)^3 = 15625$

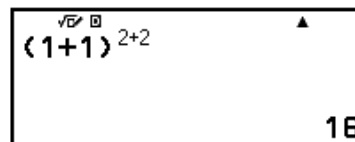
$(5^{\text{□}})^{\text{□}}$ 3 EXE



Calculator display showing the calculation $(5^2)^3 = 15625$. The screen displays $(5^{\text{□}})^{\text{□}}$ 3 and the result 15625.

Пример 2: $(1 + 1)^{2+2} = 16$

$(1 + 1)^{\text{□}}$ 2 + 2 EXE

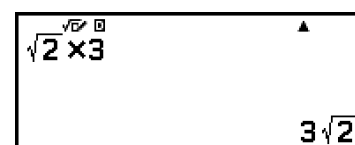


Calculator display showing the calculation $(1 + 1)^{2+2} = 16$. The screen displays $(1 + 1)^{\text{□}}$ 2 + 2 and the result 16.

Пример 3: $\sqrt{2} \times 3 = 3\sqrt{2} = 4.242640687\dots$

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO

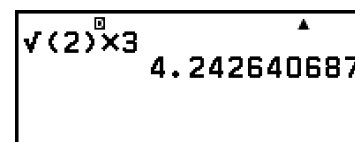
$\sqrt{\text{□}}$ 2 > \times 3 EXE



Calculator display showing the calculation $\sqrt{2} \times 3 = 3\sqrt{2}$. The screen displays $\sqrt{\text{□}}$ 2 > \times 3 and the result $3\sqrt{2}$.

Input/Output (Ввод/вывод): LinI/LineO

$\sqrt{\text{□}}$ 2 > \times 3 EXE



Calculator display showing the calculation $\sqrt{2} \times 3 = 4.242640687\dots$. The screen displays $\sqrt{\text{□}}$ 2 > \times 3 and the result 4.242640687.

Пример 4: $\sqrt[5]{32} = 2$

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO

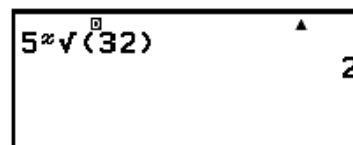
$\sqrt[n]{\text{□}}$ 5 > 32 EXE



Calculator display showing the calculation $\sqrt[5]{32} = 2$. The screen displays $\sqrt[n]{\text{□}}$ 5 > 32 and the result 2.

Input/Output (Ввод/вывод): Linel/LineO

5 \uparrow $\sqrt{\square}$ ($\sqrt{\square}$) 32 \rightarrow EXE



Пример 5: $10^{-1} = \frac{1}{10}$

Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO

10 \uparrow \square^{-1} (\square^{-1}) EXE



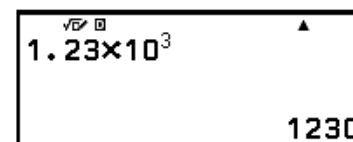
Клавиша $\times 10^{\square}$ (Возведение числа 10 в степень)

Нажатие на клавишу $\times 10^{\square}$ аналогично нажатию на клавиши \times 1 0 \square .

Обе операции позволяют вычислить выражение $\times 10^{\square}$ (для форматов ввода/вывода MathI/MathO и MathI/DecimalO) или $\times 10^{\wedge}$ (для форматов ввода/вывода Linel/LineO и Linel/DecimalO).

Пример: $1.23 \times 10^3 = 1230$

1 \cdot 23 $\times 10^{\square}$ 3 EXE



Отображение результата вычисления корней $\sqrt{\quad}$

Знак корня $\sqrt{\quad}$ в результате вычисления отображаются, когда значение находится в диапазоне:

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

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

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

Пример:

- $10\sqrt{2} + 15 \times 3\sqrt{3} = 45\sqrt{3} + 10\sqrt{2} \dots$ Результат вычисления отображается со знаком корня $\sqrt{\quad}$
- $99\sqrt{999} (= 297\sqrt{111}) = 3129.089165 \dots$ Результат вычисления отображается в виде десятичного значения

Вычисление Pi (Пи), логарифмов по основанию e

Pi (Пи)

Ввод значения π осуществляется при нажатии клавиш \uparrow 7 (π).

Значение π на экране отображается как 3.141592654, но при вычислениях используется значение $\pi = 3.1415926535897932384626$.

Логарифм по основанию e

Ввод значения e осуществляется при нажатии клавиш \uparrow $\textcircled{8}$ (e).

Логарифм по основанию e на экране отображается как 2.718281828, но при вычислениях используется значение $e = 2.7182818284590452353602$.

История и повтор вычислений

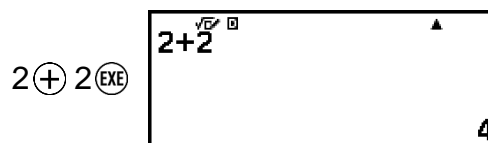
История вычислений

Индикатор \blacktriangle и/или \blacktriangledown в верхней части экрана означает, что в истории вычислений сохранены результаты предыдущих или последующих вычислений. С помощью клавиш $\textcircled{\wedge}$ и $\textcircled{\vee}$ осуществляется просмотр результатов вычислений, сохраненных в истории вычислений.

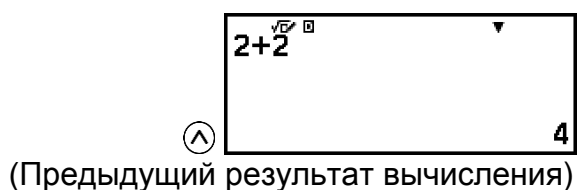
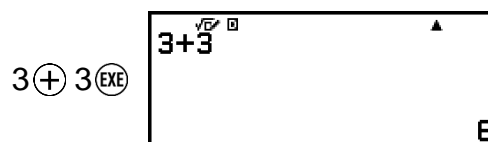
Результаты вычислений сохраняются в истории вычислений в приложениях Calculate (Вычисления), Complex (Комплексные числа), Base-N.

Пример

$$2 + 2 = 4$$



$$3 + 3 = 6$$



Примечание

- Все данные, хранящиеся в истории вычислений, удаляются при нажатии на клавиши $\textcircled{\text{C}}$ или $\textcircled{\text{D}}$, когда выполняется изменение настройки Input/Output (Ввод/Вывод) или выполняется операция сброса ("Settings & Data" (Настройки и данные) или "Initialize All" (Инициализировать все)).

Повтор вычислений

Когда на экране отображается результат вычисления, нажмите клавишу

◀, ▶ или ↵ для редактирования выражения и последующего его повторного вычисления.

Пример

$$4 \times 3 + 2 = 14$$

$$4 \otimes 3 \oplus 2 \text{ EXE}$$

$4 \times 3 + 2$	▲
14	

$$4 \times 3 - 7 = 5$$

$$\leftarrow \otimes \otimes \ominus 7 \text{ EXE}$$

$4 \times 3 - 7$	▲
5	

(Продолжение)

Примечание

- Когда в строке результата вычисления отображается индикатор ◀ (влево) или ▶ (вправо), при нажатии на клавишу ◀ или ▶ будут отображены скрытые справа или слева символы. В этом случае, сначала нажмите клавишу ↵ или AC, затем нажмите клавишу ◀ или ▶ для редактирования выражения.

Функция памяти

Результаты вычислений (Память Ans)

Последние результаты вычислений сохраняются в памяти Ans (Решения).

Выполнение вычислений с использованием памяти Ans

Пример: Выполните деление результата вычисления выражения 3×4 на 30.

$$3 \otimes 4 \text{ EXE} \quad \boxed{12}$$

(Продолжение)

$\text{Ans} \div 30$	▲
$\frac{2}{5}$	

$$\div 30 \text{ EXE}$$

Использование памяти Ans при вводе выражения

Пример: Выполните вычисления с использованием памяти Ans:

$$123 + 456 = 579 \quad 789 - 579 = 210$$

$$123 \oplus 456 \text{ EXE} \quad \boxed{579}$$

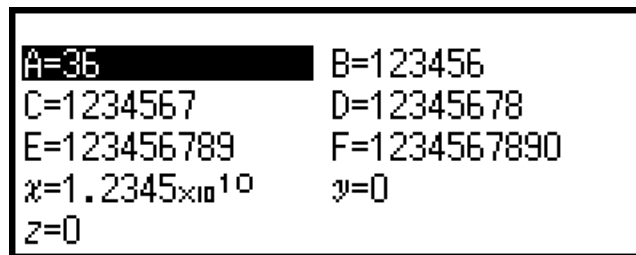
(Продолжение)



Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)

Результаты вычислений можно сохранять как переменные для их использования в следующих вычислениях.

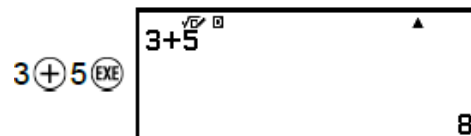
Экран списка переменных



Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ для отображения на экране списка значений, сохраненных в переменных A, B, C, D, E, F, x, y и z. Значения в списке переменных всегда отображаются в числовом формате Norm 1. Для закрытия списка переменных нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$ или $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

Пример 1: Сохраните результат вычисления выражения $3 + 5$ в переменную A.

1. Выполните вычисление выражения.



2. Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, затем выберите [A=] > [Store] (Память).

- Это действие приведет к присвоению переменной A значения 8 (результата вычисления выражения $3 + 5$).

3. Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.



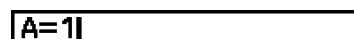
Пример 2: Замена значения переменной A на новое значение 1.

1. Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$, затем выберите [A=].



2. Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.

- Отобразится экран редактирования с новым введенным значением 1.



3. Нажмите клавишу $\left(\frac{\square}{\square}\right)$.



Примечание

- Вместо указанных в п.2 действий можно нажать клавишу OK , выбрать пункт [Edit] (Редактирование). На отобразившемся пустом экране редактирования введите нужное значение и нажмите клавишу EXE .
- Если при выделении переменной на экране списка переменных отображается индикатор блокировки A , это означает, что выделенная переменная не может быть отредактирована

A=0.12345678	B= $\sqrt{2}$
C=3.14159265	D=5.13
E=1.23456789	F=0
x=0	y=0
z=0	

Пример 3: Выбор значения переменной A (Продолжение п. 2 из примера 1)

1. Нажмите клавишу F3 , затем выберите [A=] > [Recall] (Выбор).
 - На экране отобразится имя выбранной переменной (A).

A

2. Нажмите клавишу EXE .

- На экране отобразится значение выбранной переменной A.

A $\sqrt{2}$ 8

Пример 4: Выполните умножение значения переменной A на 10 (Продолжение п. 2 из примера 1)

A $\times 10$ 80

\uparrow 4 (A) * \times 10 EXE

- * Для ввода переменной сначала нажмите клавишу \uparrow , затем нажмите клавишу, альтернативное значение которой соответствует имени переменной. Для ввода переменной x, нажмите клавиши \uparrow 0 (x) или клавишу x .


Удаление данных из памяти

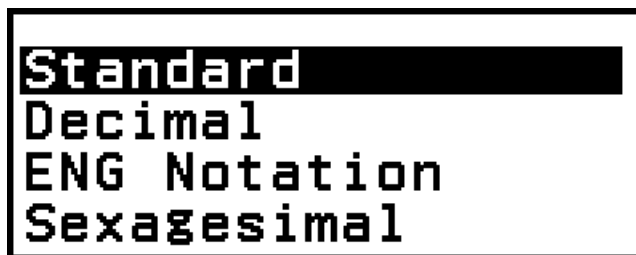
Содержимое памяти Ans и значения переменных сохраняются после нажатия на клавишу AC , выбора другого приложения и выключения калькулятора. Для удаления данных из памяти Ans и очистки значений переменных, выполните указанные ниже действия.

- Нажмите клавишу MODE , выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу OK .
- Нажмите клавишу MODE , затем выберите [Reset] (Сброс) > [Variable Memory] (Память переменных) > [Yes] (Да).

Форматы результатов вычислений

Меню FORMAT (Формат)



Нажмите клавишу  для вызова меню FORMAT (Формат), в котором выполняется выбор параметров преобразования результата вычисления в разные форматы.



Пункты меню FORMAT (Формат)

Пункт меню:	Преобразование в формат:
Standard	Стандартный (в том числе дроби, π , корни $\sqrt{\quad}$)
Decimal	Десятичный
Prime Factor	Разложение на простые множители
Rectangular Coord	Прямоугольная система координат
Polar Coord	Полярная система координат
Improper Fraction	Неправильная дробь
Mixed Fraction	Смешанная дробь
ENG Notation	Инженерная форма (формат $a \times 10^n$, где n – степень, кратная 3)
Sexagesimal	Градусы, минуты, секунды (Шестидесятеричный формат)

Примечание



- Пункты меню FORMAT (Формат), отображаемые при нажатии на клавишу , зависят от результата вычисления. Если результат вычисления нельзя преобразовать в другой формат, меню FORMAT (Формат) не отобразится при нажатии на клавишу .


Пример преобразования формата результата вычисления



Пример: $3 \div 2 = \frac{3}{2} = 1.5 = 1 \frac{1}{2}$

В этом примере выполняется преобразование формата результата вычисления, отображаемого в виде неправильной дроби, сначала в десятичный формат, затем в смешанную дробь. После этого, выполняется отмена преобразования формата результата вычисления. (Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Fraction Result (Формат отображения дробей): Impropr Fraction (Неправильная дробь))



1. Выполните вычисление выражения $3 \div 2$.

$3 \div 2$  




2. Для преобразования результата вычисления в десятичный формат, нажмите клавишу , выберите [Decimal] (Десятичный), затем нажмите клавишу .



3. Для преобразования результата вычисления в смешанную дробь, нажмите клавишу , выберите [Mixed Fraction] (Смешанная дробь), затем нажмите клавишу .



4. Для отмены преобразования формата результата вычисления, нажмите клавишу .

- На экране отобразится результат вычисления, который был в п. 1.



Преобразование в стандартный и десятичный формат

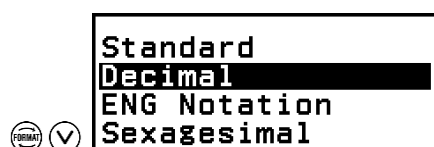
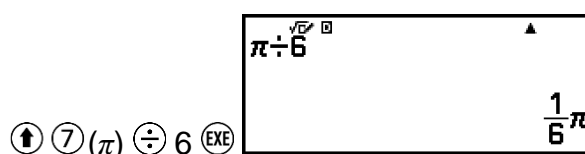
Стандартный формат – формат отображения результата вычисления с использованием дробей, $\sqrt{\quad}$ или π , если это возможно. Десятичный формат – формат отображения результата вычисления в виде десятичного значения.

Примечание

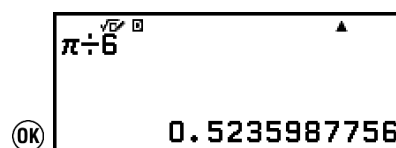
- Преобразование в стандартный формат с использованием $\sqrt{\quad}$ или π осуществляется, когда для ввода/вывода выражений в меню SETTINGS (Настройки) установлен формат MathI/MathO или MathI/DecimalO.

Выполните указанные в примере действия для преобразования результата вычисления в стандартный или десятичный формат.

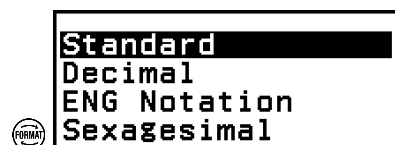
Пример: $\pi \div 6 = \frac{1}{6} \pi = 0.5235987756$ (Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)



(Выберите [Decimal] (Десятичный))



(Преобразование в десятичный формат)



(Преобразование в стандартный формат)

Внимание!

- Некоторые результаты вычислений при выборе параметра [Standard] (Стандартный) в меню FORMAT (Формат) не будут преобразованы.

Отображение результата вычисления в десятичном формате, когда установлен формат ввода/вывода MathI/MathO или LineI/LineO

После ввода выражения вместо клавиши EXE нажмите клавиши \uparrow EXE (\approx).

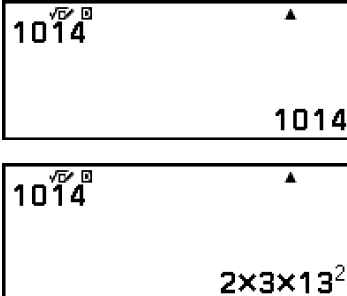
Разложение на простые множители

В приложении Calculate (Вычисления), на простые множители можно разложить любое число, состоящее не более чем из 10 цифр.

Пример: Разложите на простые множители 1014

1014 EXE

FORMAT – [Prime Factor] (Простые множители)



The image shows two screenshots of a calculator interface. The first screenshot shows the number 1014 entered on the display, with the 'EXE' key pressed. The second screenshot shows the result of the prime factorization: 2x3x13^2. A legend indicates that the 'FORMAT' key is used to select the 'Prime Factor' function.

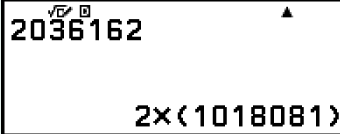
Примечание

- В следующих случаях разложение на простые множители не выполняется, даже если число состоит менее чем из 10 цифр:
 - один из множителей равен или более 1018081;
 - два и более множителя состоят более чем из 3 цифр.
- Числа, которые не могут быть разложены на простые множители, в результате преобразования заключаются в круглые скобки.

Пример: $2036162 = 2 \times (1018081)^*$

FORMAT – [Prime Factor] (Простые множители)

*1018081 = 1009²



The image shows a screenshot of a calculator interface. The display shows the number 2036162 and its prime factorization 2x(1018081). A legend indicates that the 'FORMAT' key is used to select the 'Prime Factor' function. A note above the display states '*1018081 = 1009^2'.

Преобразование в прямоугольные или полярные координаты

Результат вычисления комплексных чисел может быть преобразован в прямоугольные (FORMAT – [Rectangular Coord] (Прямоугольные координаты)) или полярные (FORMAT – [Polar Coord] (Полярные координаты)) координаты. Выполнить преобразование можно в

следующих случаях:

- Когда в приложении Equation (Уравнения) на экране отображается решение уравнения высшего порядка (исключение – в приложении Equation (Уравнения) включен параметр ∞ – [Complex Roots] (Комплексные корни))
- Когда в приложении Complex (Комплексные числа) на экране отображается результат вычисления.

Примеры преобразования в прямоугольные или полярные координаты см. в разделах:

["Преобразование результатов вычислений из комплексного числа в прямоугольные или полярные координаты"](#) (стр. 109)

["Преобразование комплексных чисел в прямоугольные или полярные координаты"](#) (стр. 115)

Преобразование неправильной дроби в смешанную

В этом разделе приведена информация о преобразовании дроби или десятичного значения (преобразованного в дробь) в смешанную или неправильную дробь.

Пример 1: $\frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Fraction Result (Формат отображения дробей): Improper Fraction (Неправильная дробь))

13 $\frac{\square}{\square}$ 4 $\frac{\square}{\square}$

$\frac{\square}{\square}$ – [Mixed Fraction] (Смешанная дробь)

$\frac{\square}{\square}$ – [Improper Fraction] (Неправильная дробь)

Пример 2: $3.25 = \frac{13}{4} = 3 \frac{1}{4}$

(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO)

3 $\frac{\square}{\square}$ 25 $\frac{\square}{\square}$

$\frac{\square}{\square}$ – [Improper Fraction] (Неправильная дробь)

$\frac{\square}{\square}$ – [Mixed Fraction] (Смешанная дробь)

Инженерная форма

В этом разделе приведена информация о преобразовании значения в инженерную форму в виде числа, умноженного на десять в степени, кратной 3.

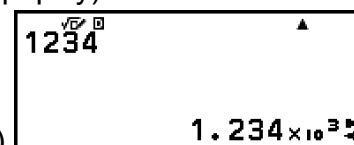
Пример: Преобразуйте значение 1234 в инженерную форму со сдвигом десятичного знака сначала вправо, затем влево.

1. Введите значение 1234, затем нажмите клавишу ENG .

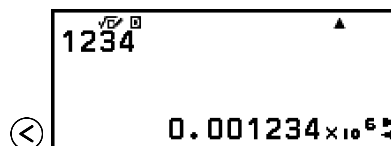
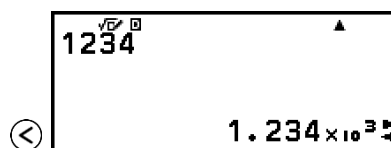
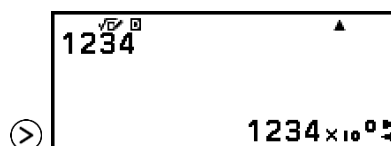


2. Выполните указанные ниже действия для перехода к режиму ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму).

ENG – [ENG Notation] (Инженерная форма)



- При переходе в режим ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) выполняется преобразование значения в инженерную форму и отображение индикатора ENG справа от этого значения.
- В режиме ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) с помощью клавиш курсора LEFT и RIGHT осуществляется смещение десятичного знака.



3. Для выхода из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) нажмите клавишу MODE .

- После выхода из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) индикатор ENG перестанет отображаться на экране.



- Для выхода из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) можно также нажать на клавишу OK или AC .

Примечание

- В режиме ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) обычные вычисления не доступны. Для выполнения вычислений необходимо выйти из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму).
- Инженерные символы также можно отобразить в инженерной системе записи. Более подробную информацию см. в разделе "[Инженерная система записи](#)" (стр. 59).

Шестидесятеричное преобразование (в градусы, минуты, секунды)

В этом разделе приведена информация о преобразовании результата вычисления из десятичного в шестидесятеричный формат.

Преобразование результата вычисления десятичного числа в шестидесятеричное

Пример: $1.25 = 1^\circ 15' 0''$

$1 \text{ (°)} 25 \text{ (EXE)}$

FORMAT – [Sexagesimal]
(Шестидесятеричный)

$\sqrt{\square}$ \square

1.25

$\frac{5}{4}$

$\sqrt{\square}$ \square

1.25

1° 15' 0"

Ввод и вычисление шестидесятеричных чисел

Кроме преобразования числа из десятичного в шестидесятеричный формат, можно осуществлять ввод числа непосредственно в шестидесятеричном формате и выполнять вычисления в этом формате.

Для ввода чисел в шестидесятеричном формате используется синтаксис:

{градусы} \uparrow \oplus {минуты} \uparrow \oplus {секунды} \uparrow \oplus

Обратите внимание, что необходимо всегда вводить какое либо значение для градусов и минут, даже если они равны нулю.

Пример: Выполните вычисление $2^\circ 20' 30'' + 9' 30''$. Затем результат вычисления переведите в десятичный формат.

2 \uparrow + 0.99920 \uparrow + 0.99930 \uparrow + 0.999+
 0 \uparrow + 0.9999 \uparrow + 0.99930 \uparrow + 0.999+ EXE

$2^{\circ} 20' 30'' + 0^{\circ} 9' 30''$
 $2^{\circ} 30' 0''$

(Преобразование в десятичный формат)
 FORMAT – [Decimal] (Десятичный)

$2^{\circ} 20' 30'' + 0^{\circ} 9' 30''$
 2.5

(Возврат в шестидесятеричный формат)
 FORMAT – [Sexagesimal] (Шестидесятеричный)

$2^{\circ} 20' 30'' + 0^{\circ} 9' 30''$
 $2^{\circ} 30' 0''$

Дополнительные вычисления

В этом разделе приведена информация об общих для всех приложений калькулятора командах, функциях и переменных, которые доступны в меню CATALOG (Каталог). Для отображения меню CATALOG (Каталог) нажмите клавишу Ⓜ .

Примечание

- В меню CATALOG (Каталог) также есть пункты, которые доступны при выборе определенного приложения калькулятора. Информацию об этих пунктах меню, см. в разделах руководства с описанием нужного приложения.
- В зависимости от выбранного приложения калькулятора, не все команды, функции и переменные отображаются в меню CATALOG (Каталог).
- Команды, функции и символы, приведенные в этом разделе, недоступны для приложения Base- N.

Функциональный анализ

В этом разделе приведена информация о командах и функциях, которые доступны при выборе пункта меню Ⓜ – [Func Analysis] (Функциональный анализ).

Вычисление производных Derivative(d/dx)

С помощью функции Derivative(d/dx) выполняется вычисление производной в точке a x -координаты выражения $f(x)$.

Примечание

- Эта функция доступна для следующих приложений калькулятора: Calculate (Вычисления), Statistics (Статистика), Distribution (Распределения), Spreadsheet (Электронные таблицы), Table (Таблицы), Equation (Уравнения), Inequality (Неравенства), Matrix (Матрицы), Vector (Векторы), Ratio (Пропорции).

Синтаксис ввода

В таблице приведен синтаксис ввода в меню SETTINGS (Настройки) для разных форматов ввода/вывода:

Формат ввода/вывода	Синтаксис ввода
MathI/MathO или MathI/DecimalO	$\frac{d}{dx}(f(x)) _{x=a}$
LineI/LineO или LineI/DecimalO	$\frac{d}{dx}(f(x), a, tol)^*$

* *tol* – допустимое отклонение. По умолчанию, если значение *tol* не указано, допустимое отклонение равно 1×10^{-16} .

Предупреждения при вычислении производных

- При вычислении производной тригонометрической функции $f(x)$, в меню SETTINGS (Настройки) для параметра Angle Unit (Единица измерения угла) выберите Radian (Радианы).
- Чем меньше значение *tol*, тем точнее результат вычисления, но при этом, время вычисления увеличивается. Для параметра *tol*, указывайте значение 1×10^{-22} и более.
- Ошибки и неточности в результате вычисления могут возникнуть в следующих случаях:
 - в значениях x присутствуют непоследовательные точки;
 - в значениях x присутствуют экстремальные изменения;
 - в значениях x присутствуют крайне большие и крайне маленькие точки;
 - в значениях x присутствуют точки перегиба;
 - в значениях x присутствуют точки, для которых не может быть определена производная;
 - результат дифференциальных вычислений приближается к нулю.

Примеры вычислений производных

Вычислите производную $f'(\frac{\pi}{2})$ функции $f(x) = \sin(x)$ (допустимое отклонение *tol* не указано.)

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Angle Unit (Единица измерения угла): Radian (Радианы))

Ⓜ – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Derivative(d/dx)] (Вычисление производных)
 Ⓜ sin(x) > Ⓜ (π) Ⓜ 2 Ⓜ EXE

The screenshot shows the calculator display with the expression $\frac{d}{dx}(\sin(x)) \Big|_{x=\frac{\pi}{2}}$ and the result 1.

(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO, Angle Unit (Единица измерения угла): Radian (Радианы)) Ⓜ – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Вычисление производных Derivative(d/ dx)]

Ⓜ – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Derivative(d/dx)] (Вычисление производных)
 Ⓜ sin(x) Ⓜ (π) Ⓜ 2 Ⓜ EXE

The screenshot shows the calculator display with the expression $d/dx(\sin(x), \pi/2)$ and the result 1.

Вычисление интегралов Integration(∫)

Операция интегрирования выполняется с использованием метода численного интегрирования Гаусса-Кронрода.

Примечание

- Эта функция доступна для следующих приложений калькулятора: Calculate (Вычисления), Statistics (Статистика), Distribution (Распределения), Spreadsheet (Электронные таблицы), Table (Таблицы), Equation (Уравнения), Inequality (Неравенства), Matrix (Матрицы), Vector (Векторы), Ratio (Пропорции).

Синтаксис ввода

В таблице приведен синтаксис ввода в меню SETTINGS (Настройки) для разных форматов ввода/вывода:

Формат ввода/вывода	Синтаксис ввода
MathI/MathO или MathI/DecimalO	$\int_a^b f(x)dx$
LineI/LineO или LineI/DecimalO	$\int (f(x), a, b, tol)^*$

* *tol* – допустимое отклонение. По умолчанию, если значение *tol* не указано, допустимое отклонение равно 1×10^{-10} .

Предупреждения при вычислении интегралов

- При вычислении интеграла тригонометрической функции $f(x)$, в меню SETTINGS (Настройки) для параметра Angle Unit (Единица измерения угла) выберите Radian (Радианы).
- Чем меньше значение *tol*, тем точнее результат вычисления, но при этом, время вычисления увеличивается. Для параметра *tol*, указывайте значение 1×10^{-22} и более.
- В зависимости от содержания $f(x)$, положительные и отрицательные значения в пределах интервала интегрирования, а также особенности самого интервала интегрирования могут становиться причиной существенной ошибки в итоговых значениях интегрирования. (Примеры. Наличие частей с точками прерывания или резким изменением. Слишком большой интервал интегрирования.) В таком случае разделение интервала интегрирования на отдельные части и повторное выполнение вычислений может повысить точность.

Примеры вычислений интегралов

$\int (\ln(x), 1, e) = 1$ (допустимое отклонение *tol* не указано.)
(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)

\int – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Integration(\int)] (Вычисление интегралов)

\uparrow \ln (x) \downarrow 1 \wedge \uparrow e EXE

$$\int_1^e \ln(x) dx$$

(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO)

\int – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Integration(\int)] (Вычисление интегралов)

(\ln) (x) $(,)$ \uparrow 1 $(,)$ \uparrow $(,)$ \uparrow e EXE

$$f(\ln(x), 1, e)$$

Вычисление суммы Summation(Σ)

С помощью функции Σ (выполняется вычисление выражения $f(x)$ для указанного диапазона).

Примечание

- Эта функция доступна для следующих приложений калькулятора: Calculate (Вычисления), Statistics (Статистика), Distribution (Распределения), Spreadsheet (Электронные таблицы), Table (Таблицы), Equation (Уравнения) (кроме функции Solver), Inequality (Неравенства), Matrix (Матрицы), Vector (Векторы), Ratio (Пропорции).

Синтаксис ввода

В таблице приведен синтаксис ввода в меню SETTINGS (Настройки) для разных форматов ввода/вывода:

Формат ввода/вывода	Синтаксис ввода
MathI/MathO или MathI/DecimalO	$\sum_{x=a}^b (f(x))$
LineI/LineO или LineI/DecimalO	$\Sigma(f(x), a, b)^*$

* a и b – целые числа, которые можно ввести в диапазоне $-1 \times 10^{10} < a \leq b < 1 \times 10^{10}$.

Примеры вычислений суммы Σ

$$\sum_{x=1}^5 (x + 1) = 20$$

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)

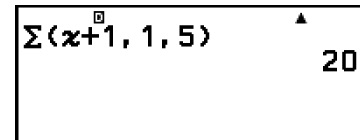
Σ – [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Summation(Σ)] (Вычисление суммы)

(x) $(+)$ 1 \downarrow 1 \wedge 5 EXE

$$\sum_{x=1}^5 (x+1)$$

(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO)

– [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Summation(Σ)] (Вычисление суммы)
 1 (,) 1 (,) 5

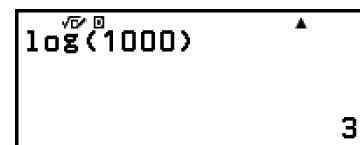


Вычисление логарифмов (Logarithm(logab), Logarithm(log))

Нажмите клавиши (log) или клавишу , затем выберите [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Logarithm(log)] (Логарифм(log)) для ввода логарифма $\log_a b$ в формате $\log(a, b)$. Если не введено значение a , по умолчанию настройка основания логарифма – 10.

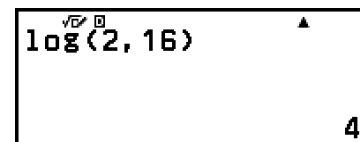
Пример 1: $\log_{10} 1000 = \log 1000 = 3$

(log) 1000



Пример 2: $\log_2 16 = 4$

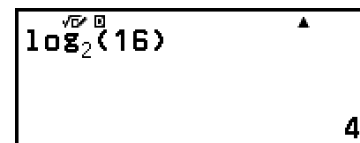
(log) 2 (,) 16



Если в меню SETTINGS (Настройки) установлен формат ввода/вывода MathI/MathO или MathI/DecimalO, для ввода логарифма $\log_a b$ можно нажать клавишу или , затем выбрать [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Logarithm(logab)] (Логарифм(logab)). В этом случае необходим ввод основания логарифма.

Пример 3: $\log_2 16 = 4$

2 16

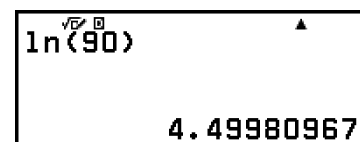


Вычисление натуральных логарифмов (Natural Logarithm)

Нажмите клавиши (ln) или клавишу , затем выберите [Func Analysis] (Функциональный анализ) > [Natural Logarithm] (Вычисление натуральных логарифмов) для ввода натурального логарифма ln.

Пример: $\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$

(ln) 90



Вероятность

В этом разделе приведена информация о командах и функциях, которые доступны при выборе пункта меню [Probability] (Вероятность).

Проценты (%)


Ввод значения, за которым следует знак %, означает, что введенное значение становится процентом.

Примечание

- В приложении Complex (Комплексные числа) вычисление процентов (%) выполнить нельзя.

Пример 1: $150 \times 20\% = 30$


\uparrow (log) (150) (X) 20
⊞ – [Probability] (Вероятность) > [%]
⊞ (EXE)



150×20%
30

Пример 2: Вычислите, сколько процентов от 880 составляет 660. (75%)

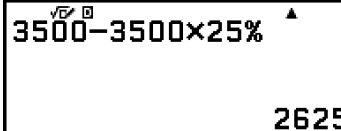
660 (÷) 880
⊞ – [Probability] (Вероятность) > [%]
⊞



660÷880%
75

Пример 3: Вычислите скидку в 25% от 3500. (2625)

3500 (−) 3500 (X) 25
⊞ – [Probability] (Вероятность) > [%]
⊞ (EXE)



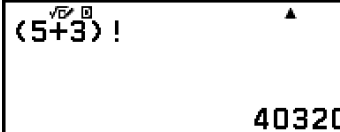
3500−3500×25%
2625

Факториал (Factorial(!))

С помощью этой функции выполняется вычисление факториала значения, равного нулю или целому положительному числу.

Пример: $(5 + 3)! = 40320$

(5) (+) (3)
⊞ – [Probability] (Вероятность) > [Factorial(!)] (Факториал(!)) (EXE)



(5+3)!
40320


Перестановки, комбинации (Permutation(P), Combination(C))

Функции перестановки (nPr) и комбинации (nCr).

Пример: Определите количество возможных перестановок и комбинаций при выборе 4 человек из 10

Перестановки:


10
⊖ – [Probability] (Вероятность) > [Permutation(P)] (Перестановки)
4 ⊕



10P4
5040

Комбинации:

10
⊖ – [Probability] (Вероятность) > [Combination(C)] (Комбинации)
4 ⊕



10C4
210


Случайное число

С помощью этой функции выполняется генерация псевдослучайного числа в диапазоне от 0.000 до 0.999. Если в меню SETTINGS (Настройки) для ввода/вывода выбран параметр MathI/MathO, результат отображается в виде дроби.

Примечание

- В приложении Equation (Уравнения) для функции Solver нельзя ввести Ran#.

1000
⊖ – [Probability] (Вероятность) > [Random Number] (Случайное число)
⊕



1000Ran#
312

(При каждом выполнении этой функции будет получен новый результат.)

Случайное целое число

С помощью этой функции выполняется генерация псевдослучайного числа в указанном диапазоне.

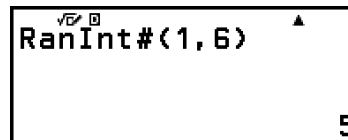
Примечание

- В приложении Equation (Уравнения) для функции Solver нельзя ввести Ran#.

Пример: Генерация случайного целого числа в диапазоне от 1 до 6

$\text{\textcircled{R}}$ – [Probability] (Вероятность) > [Random Integer] (Случайное целое число)

1 \uparrow $\text{\textcircled{)}}$ $\text{\textcircled{,}}$ 6 $\text{\textcircled{)}}$ $\text{\textcircled{EXE}}$



(При каждом выполнении этой функции будет получен новый результат.)

Числовые вычисления

В этом разделе приведена информация о командах и функциях, которые доступны при выборе пункта меню $\text{\textcircled{R}}$ – [Numeric Calc] (Числовые вычисления).

Абсолютное значение числа

При вычислении действительного числа, с помощью этой функции оно приобретает абсолютное значение.

Пример: $|2 - 7| = \text{Abs}(2 - 7) = 5$

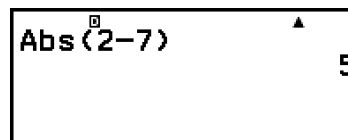
(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)

$\text{\textcircled{R}}$ – [Numeric Calc] (Числовые вычисления)
> [Absolute Value] (Абсолютное значение)
2 $\text{\textcircled{-}}$ 7 $\text{\textcircled{EXE}}$



(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO)

$\text{\textcircled{R}}$ – [Numeric Calc] (Числовые вычисления)
> [Absolute Value] (Абсолютное значение)
2 $\text{\textcircled{-}}$ 7 $\text{\textcircled{)}}$ $\text{\textcircled{EXE}}$



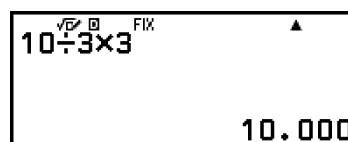
Округление





С помощью функции округления (Rnd) осуществляется округление значения десятичной дроби в соответствии с текущими настройками формата чисел. Например, внутренний и отображаемый результат вычисления выражения $\text{Rnd}(10 \div 3)$ равен 3,333, если установлен формат Fix 3. Для форматов Norm 1 и Norm 2 результат будет округлен до 11 знаков мантииссы.

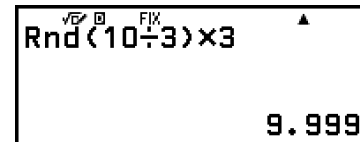
Пример: Вычисление выражения $10 \div 3 \times 3$ и $\text{Rnd}(10 \div 3) \times 3$, если установлен формат чисел Fix 3

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/DecimalO, Number Format (Формат чисел): Fix 3)


10 $\text{\textcircled{\div}}$ 3 $\text{\textcircled{\times}}$ 3 $\text{\textcircled{EXE}}$



 – [Numeric Calc] (Числовые вычисления) >
 [Round Off] (Округление выкл).
 10  3  3 






Единицы измерения угла, полярные/прямоугольные координаты, шестидесятеричные числа

В этом разделе приведена информация о командах, функциях и символах которые доступны при выборе пункта меню  – [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа).



Градусы, радианы, градиенты

С помощью этой функции выполняется преобразование из одной единицы измерения угла в другую – ° градусы, r радианы и g градиенты.

Для преобразования единицы измерения угла, выполните действия:

-  – [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Degrees] (Градусы)
-  – [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Radians] (Радианы)
-  – [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Gradians] (Градиенты)

Пример: $\pi/2$ радиан = 90° (Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы))

 – [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) >
 [Radians] (Радианы)


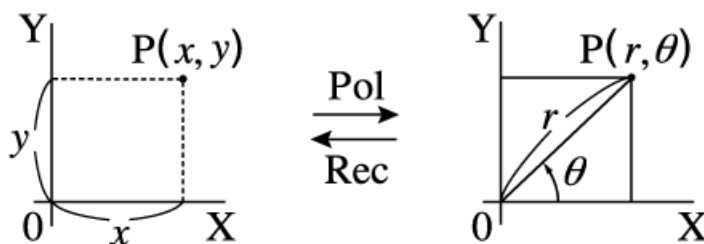


Полярные и прямоугольные координаты

С помощью функции Pol(выполняется преобразование прямоугольных координат в полярные, с помощью функции Rec(– преобразование полярных координат в прямоугольные.

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

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



- Перед началом вычислений необходимо установить в меню SETTINGS (Настройки) единицу измерения угла.
- Результаты вычисления для r и θ и для x и y сохраняются в переменных x и y .
- Результат вычисления θ отображается в диапазоне $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.

Примечание

- Функции Pol(и Rec(можно использовать при вычислениях в приложениях Calculate (Вычисления), Statistics (Статистика), Matrix (Матрицы), Vector (Векторы).

Пример 1: Выполните преобразование $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$ из прямоугольных координат в полярные
(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы))

Pol – [Angle/Coord/Sexa]
(Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Rect to Polar] (Из прямоугольных в полярные)
 $\sqrt{2} > \uparrow > \sqrt{2} > \text{EXE}$

$\text{Pol}(\sqrt{2}, \sqrt{2})$
 $r=2, \theta=45$

Пример 2: Выполните преобразование $(\sqrt{2}, 45^\circ)$ из полярных координат в прямоугольные
(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы))

Rec – [Angle/Coord/Sexa]
(Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Polar to Rect] (Из полярных в прямоугольные)
 $\sqrt{2} > \uparrow > (, 45 > \text{EXE}$

$\text{Rec}(\sqrt{2}, 45)$
 $x=1, y=1$

Градусы, минуты, секунды

Преобразование числа в шестидесятеричное значение выполняется одним из способов:

- 1) Нажмите клавиши $\uparrow + (\circ \circ \circ)$
- 2) Нажмите клавишу Pol , затем выберите [Angle/Coord/Sexa] (Угол/Координаты/Шестидесятеричные числа) > [Degs Mins Secs] (Градусы Минуты Секунды)

Более подробную информацию см. в разделе "[Шестидесятеричное преобразование \(в градусы, минуты, секунды\)](#)" (стр. 46).

Гиперболические и тригонометрические функции

В этом разделе приведена информация о гиперболических и тригонометрических функциях.

Гиперболические функции


Для ввода гиперболической функции, выполните действия:

Нажмите клавишу [2ND] , затем выберите [Hyperbolic/Trig] (Гиперболические/Тригонометрические) > [sinh], [cosh], [tanh], [sinh-1], [cosh-1] или [tanh-1]

Настройка единицы измерения угла не влияет на результаты вычислений.

Пример: $\sinh 1 = 1.175201194$

[2ND] – [Hyperbolic/Trig]
(Гиперболические/Тригонометрические) >
[sinh] 1 [ENTER]



Тригонометрические функции

Тригонометрические функции можно ввести с помощью клавиш или выполнив действия:

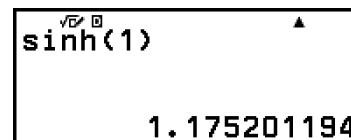
Клавиша	Пункты меню
[sin]	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [sin]
[cos]	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [cos]
[tan]	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [tan]
$\text{[2ND]} \text{[sin]} (\sin^{-1})$	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [\sin^{-1}]
$\text{[2ND]} \text{[cos]} (\cos^{-1})$	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [\cos^{-1}]
$\text{[2ND]} \text{[tan]} (\tan^{-1})$	[2ND] – [Hyperbolic/Trig] > [\tan^{-1}]

Перед началом вычислений необходимо в меню SETTINGS (Настройки) выполнить настройку единицы измерения угла.

Пример: $\sin 30 = \frac{1}{2}$

(Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы))

\sin 30 \rightarrow \rightarrow \rightarrow EXE



Инженерная система записи

Калькулятор поддерживает использование 11 инженерных символов (m, μ , n, p, f, k, M, G, T, P, E), с помощью которых можно вводить значения или отображать на экране результаты вычислений.

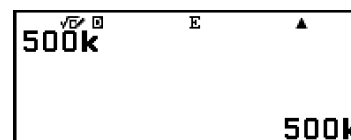
- Для ввода инженерных символов выполните действия: \rightarrow – [Engineer Symbol] (Инженерные символы).
- Для отображения инженерных символов выполните действия: \rightarrow – [Calc Settings] > [Engineer Symbol] (Инженерные символы) > [On] (Вкл.).

Примеры ввода и вычислений с использованием инженерной системы записи

Пример 1: Введите 500k

(Engineer Symbol (Инженерные символы): On (Вкл.))

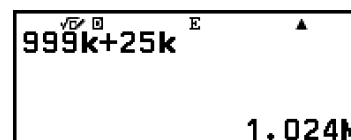
500 \rightarrow – [Engineer Symbol] (Инженерные символы) > [Kilo] (Кило) \rightarrow EXE



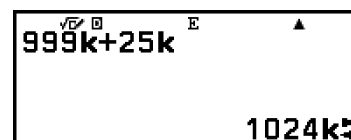
Пример 2: Вычислите выражение $999k$ (Кило) + $25k$ (Кило) = $1.024M$ (Мега) = $1024k$ (Кило) = 1024000

(Engineer Symbol (Инженерные символы): On (Вкл.))

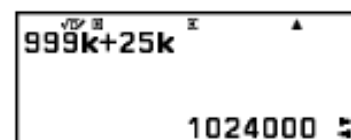
999 \rightarrow – [Engineer Symbol] (Инженерные символы) > [Kilo] (Кило) \rightarrow +
25 \rightarrow – [Engineer Symbol] (Инженерные символы) > [Kilo] (Кило) \rightarrow EXE

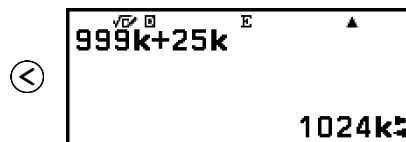


\rightarrow – [ENG Notation] (Инженерная форма) (Переход в режим ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму))



\rightarrow





- При нажатии на клавишу \leftarrow , OK или при выходе из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму) индикатор ENG исчезнет с экрана. Для выполнения нового вычисления, необходимо выйти из режима ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму).
- Более подробную информацию о режиме ENG Conversion (Преобразование в инженерную форму), см. в разделе "[Инженерная форма](#)" (стр. 45).

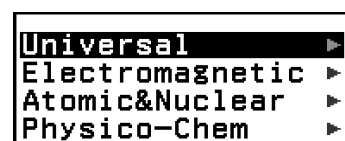
Научные константы

В калькуляторе встроено 47 научных констант. Значения основаны на рекомендуемых значениях CODATA (2018).

Пример: Введите научную константу с (скорость света в вакууме) и отобразите ее значение на экране.

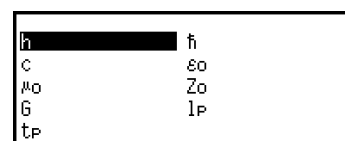
1. Нажмите клавишу Sci , выберите пункт меню [Sci Constants] (Научные константы), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню категорий научных констант*.

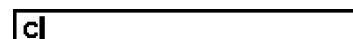


2. Выберите [Universal] (Универсальные), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню научных констант из категории Universal (Универсальные).



3. Выберите константу [c], затем нажмите клавишу OK .



4. Нажмите клавишу EXE .



* В таблице приведены категории научных констант и их значение.

Категории	Научные константы
Universal (Универсальные)	$h, \hbar, c, \epsilon_0, \mu_0, Z_0, G, l_p, t_p$

Electromagnetic (Электромагнитные)	$\mu_N, \mu_B, e, \Phi_0, G_0, K_J, R_K$
Atomic&Nuclear (Атомные и ядерные)	$m_p, m_n, m_e, m_\mu, a_0, \alpha, r_e, \lambda_C, \gamma_p, \lambda_{Cp}, \lambda_{Cn}, R_\infty, \mu_p, \mu_e, \mu_n, \mu_\mu, m_\tau$
Physico-Chem (Физико-химические)	$m_u, F, N_A, k, V_m, R, c_1, c_2, \sigma$
Adopted Values (Утвержденные величины)	$g_n, atm, R_{K-90}, K_{J-90}$
Other (Прочие)	t

Преобразование единиц измерения

В данном разделе приведена информация о командах, позволяющих выполнить преобразование из одной единицы измерения в другую. Формулы преобразования основаны на "Специальной публикации NIST 811 (2008)".

Пример: Выполните преобразование 5 см в дюймы.
(Input/Output (Ввод/вывод): LineI/LineO)

1. Введите значение для преобразования.

5

2. Нажмите клавишу Ⓜ , выберите [Unit Conversions] (Преобразование единиц измерения), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню категорий преобразований единиц измерения*.



3. Выберите [Length] (Длина), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню преобразования единиц измерения категории [Length] (Длина).



4. Выберите [cm to in] (команда преобразования сантиметров в дюймы), затем нажмите клавишу OK .

5. Нажмите клавишу EXE .

* В таблице приведены категории команд преобразования единиц измерения.

Категории	Команды преобразования единиц измерения
Length (Длина)	in ► cm, cm ► in, ft ► m, m ► ft, yd ► m, m ► yd, mile ► km, km ► mile, n mile ► m, m ► n mile, pc ► km, km ► pc
Area (Площадь)	acre ► m ² , m ² ► acre
Volume (Объем)	gal(US) ► L, L ► gal(US), gal(UK) ► L, L ► gal(UK)
Mass (Масса)	oz ► g, g ► oz, lb ► kg, kg ► lb
Velocity (Скорость)	km/h ► m/s, m/s ► km/h
Pressure (Давление)	atm ► Pa, Pa ► atm, mmHg ► Pa, Pa ► mmHg, kgf/cm ² ► Pa, Pa ► kgf/cm ² , lbf/in ² ► kPa, kPa ► lbf/in ²
Energy (Энергия)	kgf m ► J, J ► kgf m, J ► cal ₁₅ , cal ₁₅ ► J
Power (Мощность)	hp ► kW, kW ► hp
Temperature (Температура)	°F ► °C, °C ► °F

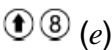





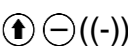
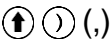


Другие функции

Функции и символы, которые вводятся с помощью клавиш калькулятора, можно ввести также с использованием пункта меню [Other] (Другие).

Нажмите клавишу ☰ , затем выберите [Other] (Другие) для отображения на экране функций и символов, доступных для ввода. Например, для ввода функции Ans можно нажать клавишу Ans или выполнить действия: ☰ – [Other] (Другие) > [Ans].

В таблице приведена информация о функциях и символов, которые можно ввести с использованием пункта меню [Other] (Другие) и соответствующие им клавиши или сочетания клавиш.

Пункт меню	Нажмите клавишу(и)
Ans	Ans
π	$\text{⬆} \text{7} (\pi)$

e	
$\sqrt{\quad}$	
$\sqrt[x]{\quad}$	
$-1 \text{ *} 1$	
$2 \text{ *} 2$	
$\wedge(\quad)$	
$- \text{ *} 3$	
,	
(
)	

*1 Обратная степень числа

*2 Квадрат числа

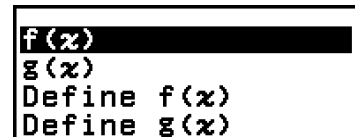
*3 Знак минус

Ввод и вычисление простых и составных функций $f(x)$ и $g(x)$

Ввод и вычисление простых и составных функций $f(x)$ и $g(x)$

Функции "f" и "g" используются в вычислениях после регистрации для них определяющих уравнений. Например, после регистрации определяющего уравнения $f(x) = x^2 + 1$ для функции "f", можно выполнить вычисления $f(0) = 1$ и $f(5) = 26$.

Нажмите клавишу f(x) для отображения меню регистрации определяющего уравнения $f(x)$ или $g(x)$ и его ввода для функций "f" или "g".



Примечание

- Определяющие уравнения $f(x)$ и $g(x)$ также используются в приложении Table (Таблицы). Более подробную информацию, см. в разделе ["Создание таблицы результатов вычисления функций"](#) (стр. 99).

Ввод простой функции

Пример 1: Зарегистрируйте уравнение для функции $f(x) = x^2 + 1$

1. Нажмите клавишу CALC , выберите иконку приложения Calculate (Вычисления), затем нажмите клавишу OK .
2. Нажмите клавишу f(x) , затем выберите [Define f(x)] (Определить f(x)).
 - Отобразится экран регистрации уравнения для функции $f(x)$.

```
f(x)=
```

3. Введите $x^2 + 1$.

```
x^2 + 1
```

4. Нажмите клавишу EXE .
 - Это действие приведет к регистрации введенного выражения, и возврата к экрану, который был до нажатия на клавишу f(x) .

Примечание

- Зарегистрировать определяющее уравнение можно в любом приложении, кроме Distribution (Распределения), Equation (Simul Equation / Polynomial) (Уравнения (Имитационные уравнения/Многочлен)), Inequality (Неравенства), Base-N, Ratio(Пропорции) и Math Box (Математические игры). Но, в зависимости от отображаемой на экране информации (например, когда на экране отображается меню), меню регистрации определяющего уравнения может не отобразиться после нажатия на клавишу $f(x)$.

Вычисление зарегистрированной функции при присвоении значения переменной

Пример 2: Присвойте значение $x = 3$ функции $f(x)$, зарегистрированной в примере 1.

(Продолжение примера 1)

1. Нажмите клавишу $f(x)$, затем выберите $[f(x)]$.
 - Отобразится экран ввода "f(".

f (

2. Введите 3 и выполните вычисление.

3) EXE

f (3) 10

Ввод составной функции

Пример 3: Вставьте функцию $f(x)$, определенную в примере 1 в функцию $g(x)$ для регистрации $g(x) = f(x) \times 2 - x$

(Продолжение примера 1)

1. Нажмите клавишу $f(x)$, затем выберите $[Define g(x)]$ (Определить $g(x)$).
 - Отобразится экран регистрации уравнения для $g(x)$.

g (x) =

2. Введите $f(x) \times 2 - x$.

$f(x)$ * EXE (X)) $\times 2$ - (X)

g (x) = f (x) $\times 2$ - x

3. Нажмите клавишу EXE.
 - Это действие приведет к регистрации введенного выражения, и возврата к экрану, который был до нажатия на клавишу $f(x)$.

Примечание

- Операция присвоения значения x функции $g(x)$ и вычисление этой функции аналогична процедуре, указанной в разделе "**Вычисление зарегистрированной функции при присвоении значения переменной**" (стр. 65). Но, вместо выбора на шаге 1 функции $f(x)$, необходимо выбрать $g(x)$.
- В примере 3 выполняется ввод функции $f(x)$ при регистрации уравнения для функции $g(x)$. Аналогично, можно ввести функцию $g(x)$ при регистрации уравнения для функции $f(x)$. Но нельзя одновременно вводить функцию $g(x)$ в функцию $f(x)$ и функцию $f(x)$ в функцию $g(x)$. Если выполнить эту операцию, при выполнении вычислений с использованием функций $f(x)$ или $g(x)$, возникнет циклическая ошибка (Circular ERROR).

Удаление данных

Выполнение одной из операций приведет к удалению зарегистрированного определяющего уравнения для функций $f(x)$ и $g(x)$:

- Нажатие на клавишу C
- Смена форматов ввода/вывода MathI*¹ и LineI*² в меню SETTINGS (Настройки).
 - *¹ MathI/MathO или MathI/DecimalO
 - *² LineI/LineO или LineI/DecimalO
- Выполнение операций: C – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) или C – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все).

Генерация QR-кода



Генерация QR-кода

Сгенерированный калькулятором QR-код может быть считан смарт-устройством.

Внимание!





- Смарт-устройство должно быть оснащено считывателем QR-кода разных версий, а также иметь доступ к Интернету.
- Сканирование смарт-устройством QR-кода, сгенерированного калькулятором, приведет к переходу на веб-сайт CASIO.

Примечание



- QR-код отображается при нажатии на клавиши   (QR) на:
 - экране HOME (Начальный);
 - экране меню SETTINGS (Настройки);
 - экранах ошибок;
 - экранах результатов вычислений, выполненных в любом приложении калькулятора;
 - экранах таблиц любого приложения калькулятора;
 - экране приложения Spreadsheet (Электронные таблицы).
- Более подробную информацию см. на веб-сайте CASIO (<https://wes.casio.com>).

Отображение QR-кода

Пример: Отобразите на экране QR-код результата вычисления, выполненного в приложении Calculate (Вычисления), и отсканируйте его с помощью смарт-устройства

1. В приложении Calculate (Вычисления) выполните какое-либо вычисление.
2. Нажмите клавиши   (QR) для отображения на экране QR-кода.
 - Цифры в правом нижнем углу экрана означают номер сгенерированного QR-кода и общее количество символов. Для генерации следующего QR-кода, нажмите клавишу  или .

Примечание

- Для отображения предыдущего QR-кода, нажимайте клавишу  или  столько раз, пока он не появится на экране.

3. С помощью смарт-устройства отсканируйте QR-код с экрана калькулятора.
 - Информацию о сканировании QR-кодов, см. в руководстве пользователя смарт-устройства.

Проблемы при считывании QR-кода

Контрастность QR-кода осуществляется с помощью клавиш курсора ⏪ и ⏩. Такая настройка контрастности выполняется только для отображаемого на экране QR-кода.

Внимание!

- В зависимости от используемого смарт-устройства и/или приложения для считывания QR-кодов, могут возникнуть проблемы при сканировании QR-кода, сгенерированного калькулятором.
- Если в меню SETTINGS (Настройки) для параметра QR Code (QR-код) установлено значение Version 3 (Версия 3), при генерации QR-кодов количество закодированных символов ограничено. Если смарт-устройство не поддерживает такой тип QR-кода, при его считывании на экране отобразится сообщение "Not Supported (Version 3)" (Версия 3 не поддерживается). Тем не менее, QR-код этой версии лучше считывается смарт-устройством.
- Более подробную информацию см. на веб-сайте CASIO (<https://wes.casio.com>).

Другие приложения калькулятора

Статистические вычисления

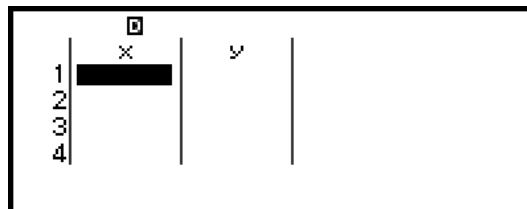
В приложении Statistics (Статистика) выполняются разные статистические вычисления с одной (x) или двумя (x, y) переменными.

Выполнение статистических вычислений

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Statistics (Статистика), затем нажмите клавишу OK .
2. В отобразившемся меню выберите параметр [1-Variable] (одна переменная) или [2- Variable] (две переменные), затем нажмите клавишу OK .
 - Отобразится экран Редактора статистики (Statistics Editor).



Одна переменная



Две переменные

3. Если необходимо, добавьте столбец Freq (Частота).
 - Более подробную информацию см. в разделе "[Столбец Freq \(Частота\)](#)" (стр. 70).
4. Введите данные.
 - Более подробную информацию см. в разделе "[Ввод данных с помощью редактора статистики](#)" (стр. 70).
5. После завершения ввода данных, нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится меню:





Одна переменная



Две переменные

6. Выберите нужный пункт меню.
 - Выберите [1-Var Results] (Результаты для одной переменной), [2-Var Results] (Результаты для двух переменных) или [Reg Results] (Результаты регрессии) для отображения списка результатов вычислений, выполненных для введенных данных. Более подробную информацию см. в разделе "[Отображение результатов статистических вычислений](#)" (стр. 73).
 - Выберите [Statistics Calc] (Статистические вычисления) для отображения экрана статистических вычислений, выполняемых для введенных данных. Более подробную информацию см. в разделе "[Экран статистических вычислений](#)" (стр. 77).

Примечание

- Для возврата к экрану Statistics Editor (Редактор статистики) сначала нажмите клавишу , затем клавишу .

Ввод данных с помощью редактора статистики

На экране Редактора статистики (Statistics Editor) в зависимости от выбора ввода данных отображается 1, 2 или 3 столбца: одна переменная (x), одна переменная и частота (x , Freq), две переменные (x , y), две переменные и частота (x , y , Freq). Количество вводимых строк зависит от количества столбцов: 160 строк для одного столбца, 80 строк для двух столбцов, 53 строки для трех столбцов.

Внимание!

- Все данные из Редактора статистики (Statistics Editor) удаляются при выполнении одной из операций:
 - при смене параметра для ввода данных [1-Variable] (одна переменная) или [2-Variable] (две переменные);
 - изменение настройки параметра Frequency (Частота) в меню TOOLS (Инструменты).
- Продолжительность выполнения статистических вычислений зависит от количества введенных данных. Чем больше введено данных, тем дольше выполняются вычисления.

Столбец Freq (Частота)

После включения настройки Frequency (Частота) в меню TOOLS (Инструменты), столбец Freq (Частота) будет всегда отображаться на экране Редактора статистики (Statistics Editor). В столбце Freq вводится частота каждого значения (количество повторов при

вычислениях).

	x	Freq
1		
2		
3		
4		

Одна переменная

	x	y	Freq
1			
2			
3			
4			

Две переменные

Отображение столбца Freq (Частота)

- Перейдите к экрану Редактора статистики (Statistics Editor), нажмите клавишу \odot , затем выберите [Frequency] (Частота) > [On] (Вкл.).
- Нажмите клавишу \odot для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).

Скрытие столбца Freq (Частота)

1. Перейдите к экрану Редактора статистики (Statistics Editor), нажмите клавишу \odot , затем выберите [Frequency] (Частота) > [Off] (Выкл.).
2. Нажмите клавишу \odot для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).

Правила ввода данных в Редакторе статистики (Statistics Editor)

Данные вводятся в ячейку, на которой находится курсор. С помощью клавиш курсора выполняется перемещение курсора от одной ячейки к другой.

	x	y	Freq
1			
2			
3			
4			

Курсор

После ввода данных, нажмите клавишу EXE . Это действие приведет к сохранению введенных данных. Максимально на экране в каждой ячейке отображается 6 цифр введенного значения.

Пример 1: Выберите параметр ввода двух переменных и введите данные: (170, 66), (179, 75), (173, 68)

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Statistics

- (Статистика), затем нажмите клавишу **OK**.
2. Выберите параметр [2-Variable] (Две переменные), затем нажмите клавишу **OK**.

	x	y
1		
2		
3		
4		

3. Введите данные, выполнив действия.

170 **EXE** 179 **EXE** 173 **EXE** **V** **>**
 66 **EXE** 75 **EXE** 68 **EXE**

	x	y
1	170	66
2	179	75
3	173	68
4		

Примечание

- В Редакторе статистики (Statistics Editor) можно переменной присвоить введенное значение. Например, для присвоения переменной A значения 68, введенного в п. 3 примера 1, выполните следующие действия: нажмите клавиши **^** **↩**, затем выберите [A=] > [Store] (Память). Более подробную информацию см. в разделе "[Переменные \(A, B, C, D, E, F, x, y, z\)](#)" (стр. 38).

Редактирование введенных данных

Замена введенных в ячейку данных

На экране Редактора статистики (Statistics Editor) переместите курсор к ячейке, данные в которой нужно отредактировать, введите новые данные, затем нажмите клавишу **EXE**.

Удаление строки

На экране Редактора статистики (Statistics Editor) переместите курсор к строке, которую нужно удалить, затем нажмите клавишу **↵**.

Вставка строки

1. На экране Редактора статистики (Statistics Editor) переместите курсор к строке, над которой нужно добавить новую строку.
2. Выполните операции: нажмите клавишу **⊞**, затем выберите [Edit] (Редактировать) > [Insert Row] (Вставить строку).

Удаление всех данных из Редактора статистики (Statistics Editor)

На экране Редактора статистики (Statistics Editor) выполните операции: нажмите клавишу **⊞**, затем выберите [Edit] (Редактировать) > [Delete All] (Удалить все).

Сортировка данных

В Редакторе статистики (Statistics Editor) данные, введенные в столбцах x, y или Freq, можно отсортировать в порядке возрастания или убывания.

Внимание!

- Обратите внимание, что после сортировки данных, в исходную последовательность их вернуть нельзя.

Пример 2: Отсортируйте данные, введенные в **Примере 1 (стр. 71)** в столбце x по возрастанию, в столбце y по убыванию.

1. Введите данные, как указано в примере 1.

	x	y
1	170	66
2	179	75
3	173	68
4		

2. Выполните сортировку данных, введенных в столбец x , по возрастанию.

\odot – [Sort] (Сортировка) >
[x Ascending] (x по возрастанию)

	x	y
1	173	66
2	173	68
3	179	75
4		

170

3. Выполните сортировку данных, введенных в столбец y , по убыванию.

\odot – [Sort] (Сортировка) >
[y Descending] (y по убыванию)

	x	y
1	179	75
2	173	68
3	170	66
4		

75

Отображение результатов статистических вычислений

Отображение результатов статистических вычислений с одной переменной

На экране 1-Var Results (Результаты для одной переменной) отображается список результатов статистических вычислений с одной переменной, например, среднее арифметическое и стандартное отклонение.

Пример 3: Введите данные, указанные в таблице, и выполните статистические вычисления с одной переменной

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Freq (Частота)	1	2	1	2	2	2	3	4	2	1

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Statistics (Статистика), затем нажмите клавишу \odot .
2. Выберите параметр [1-Variable] (Одна переменная), затем нажмите клавишу \odot .

- Отобразится экран Редактора статистики (Statistics Editor).
3. Нажмите клавишу \odot , затем выберите [Frequency] (Частота) > [On] (Вкл.).
 - Нажмите клавишу \odot для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).
 4. Введите данные в столбец x .

1 \odot 2 \odot 3 \odot 4 \odot 5 \odot 6 \odot 7 \odot 8 \odot 9 \odot 10 \odot

x	Freq
8	1
9	1
10	1
11	1

5. Введите данные в столбец Freq (Частота).

\odot \odot \odot 2 \odot 2 \odot 2 \odot 2 \odot 3 \odot 4 \odot 2 \odot

x	Freq
7	3
8	4
9	2
10	1

6. Нажмите клавишу \odot .

1-Var Results
Statistics Calc

7. Выберите [1-Var Results] (Результаты для одной переменной), затем нажмите клавишу \odot .

- Отобразится экран 1-Var Results (Результаты для одной переменной).

\bar{x}	=5.95
Σx	=119
Σx^2	=837
$\sigma^2 x$	=6.4475
σx	=2.539192785
$s^2 x$	=6.786842105

\odot (или \odot)

sx	=2.605156829
n	=20
$\min(x)$	=1
Q_1	=4
Med	=6.5
Q_3	=8

\odot (или \odot)

$\max(x)$	=10
-----------	-----

- Значение статистических операций, отображаемых на экране 1-Var Results (Результаты для одной переменной), см. в разделе **"Значение статистических операций" (стр. 80)**.

8. Нажмите клавишу \odot или \odot для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).

Отображение результатов статистических вычислений с двумя переменными

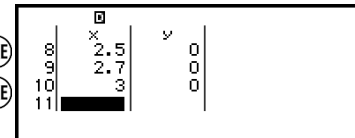
На экране 2-Var Results (Результаты для двух переменных) отображается список результатов статистических вычислений с двумя переменными, например, среднее арифметическое и стандартное отклонение.

Пример 4: Введите данные, указанные в таблице, и выполните статистические вычисления с двумя переменными

x	1.0	1.2	1.5	1.6	1.9	2.1	2.4	2.5	2.7	3.0
y	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	2.0

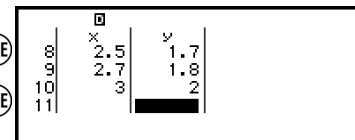
1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Statistics (Статистика), затем нажмите клавишу OK .
2. Выберите параметр [2-Variable] (Две переменные), затем нажмите клавишу OK .
 - Отобразится экран Редактора статистики (Statistics Editor).
3. Введите данные в столбец x .

1 EXE 1 \odot 2 EXE 1 \odot 5 EXE 1 \odot 6 EXE 1 \odot 9 EXE
 2 \odot 1 EXE 2 \odot 4 EXE 2 \odot 5 EXE 2 \odot 7 EXE 3 EXE

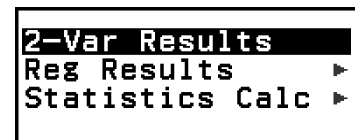


4. Введите данные в столбец y .

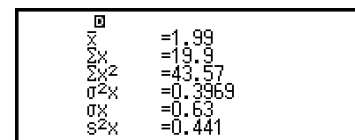
\odot \odot 1 EXE 1 \odot 1 EXE 1 \odot 2 EXE 1 \odot 3 EXE 1 \odot 4 EXE
 1 \odot 5 EXE 1 \odot 6 EXE 1 \odot 7 EXE 1 \odot 8 EXE 2 EXE



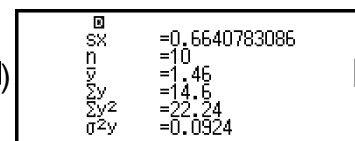
5. Нажмите клавишу OK .



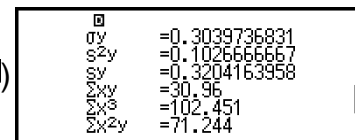
6. Выберите [2-Var Results] (Результаты для двух переменных), затем нажмите клавишу OK .
 - Отобразится экран 2-Var Results (Результаты для двух переменных).



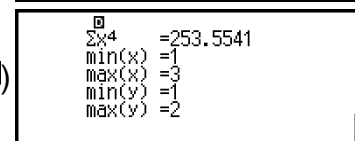
\odot (или \odot)



\odot (или \odot)



\odot (или \odot)



- Значение статистических операций, отображаемых на экране 2-Var Results (Результаты для одной переменной), см. в разделе **"Значение статистических операций" (стр. 80)**.
7. Нажмите клавишу \odot или AC для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).

Отображение результатов вычислений регрессии

На экране Reg Results (Результаты регрессии) отображается список результатов вычислений регрессии с двумя переменными.

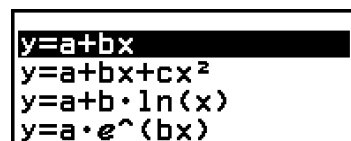
Пример 5: Введите данные, указанные в [Примере 4 \(стр. 75\)](#), и выполните вычисления регрессии с двумя переменными

- Уравнение регрессии " $y = a + bx$ " с коэффициентами (a , b) и коэффициентом корреляции (r) – линейная регрессия
- Уравнение регрессии " $y = a + bx + cx^2$ " с коэффициентами (a , b , c) – квадратичная регрессия

Примечание

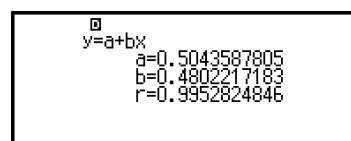
- Более подробную информацию о типах регрессий, вычисления которых выполняются в приложении Statistics (Статистика), см. в разделе ["Поддерживаемые типы регрессии" \(стр. 77\)](#).

1. Для ввода данных, выполните пп. 1-5 из [Примера 4 \(стр. 75\)](#).
2. Выберите [Reg Results] (Результаты регрессии), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится меню выбора регрессии.



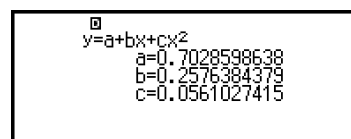
```
y=a+bx
y=a+bx+cx^2
y=a+b*ln(x)
y=a*e^(bx)
```

3. Выберите [$y=a+bx$], затем нажмите клавишу **OK**.
 - Отобразится экран Reg Results (Результаты регрессии) с результатом вычисления линейной регрессии.



```
y=a+bx
a=0.5043587805
b=0.4802217183
r=0.9952824846
```

4. Нажмите клавишу **⏪** или **⏩** для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).
5. Нажмите клавишу **OK**, затем выберите [Reg Results] (Результаты регрессии) > [$y=a+bx+cx^2$].
 - Отобразится экран Reg Results (Результаты регрессии) с результатом вычисления квадратичной регрессии.



```
y=a+bx+cx^2
a=0.7028598638
b=0.2576384379
c=0.0561027415
```

6. Нажмите клавишу **⏪** или **⏩** для возврата к экрану Редактора статистики (Statistics Editor).
 - Значение статистических операций, отображаемых на экране Reg Results (Результаты регрессии), см. в разделе ["Значение статистических операций" \(стр. 80\)](#).

Поддерживаемые типы регрессии

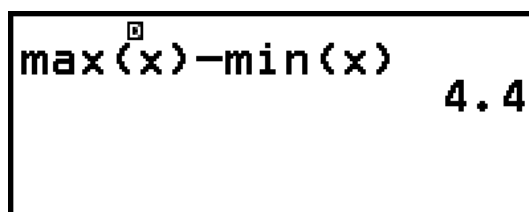
Тип регрессии	Уравнение регрессии
Линейная	$y = a + bx$
Квадратичная	$y = a + bx + cx^2$
Логарифмическая	$y = a + b \cdot \ln(x)$
Экспоненциальная e	$y = a \cdot e^{(bx)}$
Экспоненциальная ab	$y = a \cdot b^x$
Степенная	$y = a \cdot x^b$
Обратная	$y = a + b/x$

Экран статистических вычислений

На экране статистических вычислений осуществляется выбор отдельной статистической операции для выполнения нужного вычисления.



Начальный экран статистических вычислений



Пример вычисления

Для выполнения отдельного статистического вычисления, необходимо выбрать нужную переменную и указать, с помощью какой статистической операции его выполнить (например, среднее арифметическое x : \bar{x} , стандартное отклонение x : σ_x , максимальное значение x : $\max(x)$ и т.д.). Более подробную информацию о статистических операциях см. в разделе ["Значение статистических операций"](#) (стр. 80).

Отображение экрана статистических вычислений

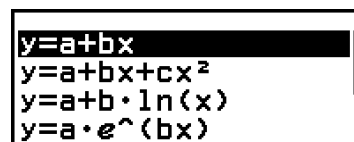
Для одной переменной

1. Перейдите к экрану Редактора статистики (Statistics Editor), затем нажмите клавишу OK .
2. В меню выберите параметр [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу OK .



Для двух переменных

1. Перейдите к экрану Редактора статистики (Statistics Editor), затем нажмите клавишу OK .
2. В меню выберите параметр [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится меню выбора регрессии (см. раздел "[Поддерживаемые типы регрессии](#)" (стр. 77)).



3. Выберите нужный тип регрессии, затем нажмите клавишу OK .



- В этом примере выбрана регрессия $[y=a+bx]$ (Линейная регрессия).

Возврат к экрану Редактора статистики (Statistics Editor)

Нажмите клавишу AC , затем нажмите клавишу ↩ .

Пример выполнения отдельных статистических вычислений

Пример 6: Выполните вычисления суммы (Σx) и среднего арифметического (\bar{x}) для одной переменной, данные для которой введены в [Примере 3](#) (стр. 73).

1. Выполните действия, указанные в пп. 1-6 [Примера 3](#) (стр. 73).
2. Выберите [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу OK .



3. Вычислите сумму введенных данных (Σx).

☰ – [Statistics] (Статистика) > [Summation] (Суммирование) > [Σx] EXE

Σx	119
------------	-----

4. Вычислите среднее арифметическое (\bar{x}).

☰ – [Statistics] (Статистика) > [Mean/Var/Dev...] (Среднее/Дисперсия/Отклонение) > [\bar{x}] EXE

Σx	119
\bar{x}	5.95

Примечание

- Для отображения экрана 1-Var Results (Результаты для одной переменной) после выполнения вычислений, приведенных в этом примере, нажмите клавишу ☰ , затем выберите [1-Var Results] (Результаты для одной переменной). Для возврата к экрану статистических вычислений, нажмите клавишу ☰ или AC .

Пример 7: Определите коэффициенты (a , b) и коэффициент корреляции (r) для линейного уравнения регрессии " $y = a + bx$ ", данные для которого введены в [Примере 4 \(стр. 75\)](#)

1. Выполните действия, указанные в пп. 1-5 [Примера 4 \(стр. 75\)](#).
2. Выберите [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится меню выбора регрессии.

$y=a+bx$
$y=a+bx+cx^2$
$y=a+b \cdot \ln(x)$
$y=a \cdot e^{(bx)}$

3. Выберите пункт меню [$y=a+bx$], затем нажмите клавишу OK .

Statistics
$y=a+bx$

4. Определите коэффициенты (a , b) и коэффициент корреляции (r) для линейного уравнения регрессии " $y = a + bx$ ".

☰ – [Statistics] (Статистика) > [Regression] (Регрессия) > [a] EXE

a	0.5043587805
---	--------------

☰ – [Statistics] (Статистика) > [Regression] (Регрессия) > [b] EXE

a	0.5043587805
b	0.4802217183

☰ – [Statistics] (Статистика) > [Regression] (Регрессия) > [r] EXE

b	0.4802217183
r	0.9952824846

- Для выбора другого типа регрессии, нажмите клавишу \odot , затем выберите [Select Reg Type] (Выбор типа регрессии). На экране отобразится меню выбора регрессии, как в п. 2.

Отображение экрана 2-Var Results (Результаты для двух переменных)

Нажмите клавишу \odot , затем выберите [2-Var Results] (Результаты двух переменных).

Отображение экрана Reg Results (Результаты регрессии)

Нажмите клавишу \odot , затем выберите [Reg Results].

Значение статистических операций

В меню CATALOG (Каталог) осуществляется выбор операций для выполнения статистических вычислений.

Примечание

- Операции для выполнения статистических вычислений с одной переменной далее отмечены звездочкой (*).
- Формулы, используемые при вычислении каждой операции, см. в разделе "[Формулы статистических вычислений](#)" (стр. 83).

\odot – [Statistics] (Статистика) > [Summation] (Суммирование)

- Σx^* , Σy сумма выбранных данных
- Σx^{2*} , Σy^2сумма квадратов выбранных данных
- Σxy сумма произведений x -данных и y -данных
- Σx^3 сумма кубов x -данных
- Σx^2y сумма (квадрат x -данных \times y -данные)
- Σx^4 сумма x -данных в четвертой степени

\odot – [Statistics] (Статистика) > [Mean/Var/Dev...] (Среднее/Дисперсия/Отклонение)

- \bar{x}^* , \bar{y}среднее арифметическое
- σ_x^2 *, σ_y^2дисперсия
- σ_x *, σ_yстандартное отклонение
- s_x^2 *, s_y^2 выборочная дисперсия
- s_x *, s_y стандартное выборочное отклонение
- n^* количество элементов

\odot – [Statistics] (Статистика) > [Min/Max/Quartile] (Минимум/Максимум/Квартиль) (только для одной переменной)

- $\min(x)^*$ минимальное значение
- Q_1^* первый квартиль
- Med* медиана
- Q_3^* третий квартиль

$\max(x)^*$ максимальное значение

Ⓜ – [Statistics] (Статистика) > [Norm Dist] (Стандартное распределение) (только для одной переменной)

P^* , Q^* , R^* , $\triangleright t^*$ Функции для вычисления стандартного распределения. Более подробную информацию, см. в разделе "[Вычисление стандартных распределений \(только для одной переменной\)](#)" (стр. 81).

Ⓜ – [Statistics] (Статистика) > [Min/Max] (Минимум/Максимум) (только для двух переменных)

$\min(x)$, $\min(y)$ минимальное значение
 $\max(x)$, $\max(y)$ максимальное значение

Ⓜ – [Statistics] (Статистика) > [Regression] (Регрессия) (только для двух переменных)

Для квадратичной регрессии

a , b , c коэффициенты квадратичной регрессии

\hat{x}_1 , \hat{x}_2 Функции определения оценочных значений x_1 и x_2 для заданного значения y . В качестве аргумента введите значение y непосредственно перед функцией \hat{x}_1 или \hat{x}_2 .

\hat{y} Функция определения оценочного значения y для заданного значения x . В качестве аргумента введите значение x непосредственно перед этой функцией.

Для неквадратичной регрессии

a , b ... коэффициенты регрессии

r коэффициенты корреляции

\hat{x} Функция определения оценочного значения x для заданного значения y . В качестве аргумента введите значение y непосредственно перед этой функцией.

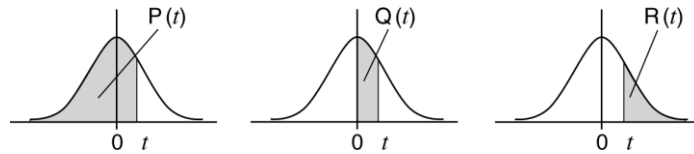
\hat{y} Функция определения оценочного значения y для заданного значения x . В качестве аргумента введите значение x непосредственно перед этой функцией.

Примеры вычислений оценочных значений см. в разделе "[Вычисление оценочных значений \(только для двух переменных\)](#)" (стр. 82).

Вычисление стандартных распределений (только для одной переменной)

Для вычисления стандартного статистического распределения с одной переменной, необходимо в меню [Norm Dist] (Стандартное распределение) выбрать нужную функцию. Нажмите клавишу Ⓜ, затем выберите [Statistics] (Статистика) > [Norm Dist] (Стандартное распределение).

P , Q , R ... Эти функции принимают аргумент t и определяют вероятность стандартного нормального распределения, как показано на рисунке.



t Этой функции предшествует аргумент x . Она вычисляет стандартную вариацию для значений x с использованием среднего значения (\bar{x}) и стандартного отклонения совокупности (σ_x) данных, введенных с помощью Редактора статистики (Statistics Editor).

$$x \blacktriangleright t = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$$

Пример 8: Для данных одной переменной, введенных в [примере 3 \(стр. 73\)](#), определите нормализованную переменную при $x = 2$ в точке $P(t)$.

1. Выполните действия, указанные в пп. 1-6 [примера 3 \(стр. 73\)](#).
2. Выберите [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу OK .



3. Вычислите нормализованную переменную при $x = 2$.

OK – [Statistics] (Статистика) > [Norm Dist] (Стандартное распределение > $\blacktriangleright t$) EXE

4. Вычислите $P(t)$.

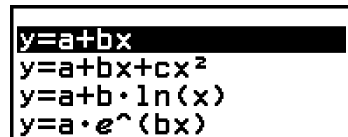
OK – [Statistics] (Статистика) > [Norm Dist] (Стандартное распределение > [P]) Ans Ans EXE

Вычисление оценочных значений (только для двух переменных)

Из уравнения регрессии, полученного при статистическом вычислении двух переменных, можно рассчитать оценочное значение y для заданного значения x . Аналогично, оценочное значение x (или значения x_1 и x_2 для квадратичной регрессии) также можно рассчитать из уравнения регрессии для заданного значения y .

Пример 9: Вычислите оценочное значение y при $x = 5.5$ в уравнении линейной регрессии, данные для которого введены в **примере 4 (стр. 75)**

1. Выполните действия, указанные в пп. 1-5 **Примера 4 (стр. 75)**.
2. Выберите [Statistics Calc] (Статистические вычисления), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится меню выбора регрессии.



3. Выберите [$y=a+bx$], затем нажмите клавишу **OK**.

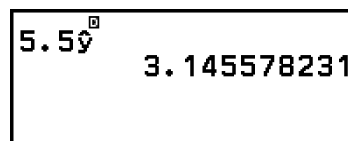


4. Введите значение x (5.5), затем введите функцию " y^{\wedge} ", с помощью которой вычисляется оценочное значение y .

5 **5**
OK – [Statistics] (Статистика) > [Regression] (Регрессия) > [y^{\wedge}]



5. Нажмите клавишу **EXE**.



Формулы статистических вычислений

Формулы статистических вычислений для одной переменной

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Формулы статистических вычислений для двух переменных

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}$$

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n - 1}}$$

Формулы вычисления регрессии

Линейная регрессия ($y = a + bx$)

$$a = \frac{\Sigma y - b \cdot \Sigma x}{n}$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma xy - \Sigma x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2\} \{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{y - a}{b}$$

$$\hat{y} = a + bx$$

Квадратичная регрессия ($y = a + bx + cx^2$)

$$a = \frac{\Sigma y}{n} - b \left(\frac{\Sigma x}{n} \right) - c \left(\frac{\Sigma x^2}{n} \right)$$

$$b = \frac{S_{xy} \cdot S_{x^2 x^2} - S_{x^2 y} \cdot S_{xx}}{S_{xx} \cdot S_{x^2 x^2} - (S_{xx^2})^2}$$

$$c = \frac{S_{x^2 y} \cdot S_{xx} - S_{xy} \cdot S_{xx^2}}{S_{xx} \cdot S_{x^2 x^2} - (S_{xx^2})^2}$$

$$S_{xx} = \Sigma x^2 - \frac{(\Sigma x)^2}{n}$$

$$S_{xy} = \Sigma xy - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma y)}{n}$$

$$S_{xx^2} = \Sigma x^3 - \frac{(\Sigma x \cdot \Sigma x^2)}{n}$$

$$S_{x^2 x^2} = \Sigma x^4 - \frac{(\Sigma x^2)^2}{n}$$

$$S_{x^2 y} = \Sigma x^2 y - \frac{(\Sigma x^2 \cdot \Sigma y)}{n}$$

$$\hat{x}_1 = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4c(a - y)}}{2c}$$

$$\hat{x}_2 = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4c(a - y)}}{2c}$$

$$\hat{y} = a + bx + cx^2$$

Логарифмическая регрессия ($y = a + b \cdot \ln(x)$)

$$a = \frac{\Sigma y - b \cdot \Sigma \ln x}{n}$$

$$b = \frac{n \cdot \Sigma (\ln x) y - \Sigma \ln x \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma (\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \Sigma (\ln x) y - \Sigma \ln x \cdot \Sigma y}{\sqrt{\{n \cdot \Sigma (\ln x)^2 - (\Sigma \ln x)^2\} \{n \cdot \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = e^{\frac{y - a}{b}}$$

$$\hat{y} = a + b \ln x$$

Экспоненциальная регрессия e ($y = a \cdot e^{bx}$)

$$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y - b \cdot \sum x}{n}\right)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum x \ln y - \sum x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum x \ln y - \sum x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln a}{b}$$

$$\hat{y} = a e^{bx}$$

Экспоненциальная регрессия ab ($y = a \cdot b^x$)

$$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y - b \cdot \sum \ln x}{n}\right)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = \frac{\ln y - \ln a}{\ln b}$$

$$\hat{y} = a b^x$$

Степенная регрессия ($y = a \cdot x^b$)

$$a = \exp\left(\frac{\sum \ln y - b \cdot \sum \ln x}{n}\right)$$

$$b = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}$$

$$r = \frac{n \cdot \sum \ln x \ln y - \sum \ln x \cdot \sum \ln y}{\sqrt{\{n \cdot \sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2\} \{n \cdot \sum (\ln y)^2 - (\sum \ln y)^2\}}}$$

$$\hat{x} = e^{\frac{\ln y - \ln a}{b}}$$

$$\hat{y} = a x^b$$

Обратная регрессия ($y = a + b/x$)

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x^{-1}}{n}$$

$$b = \frac{S_{xy}}{S_{xx}}$$

$$r = \frac{S_{xy}}{\sqrt{S_{xx} \cdot S_{yy}}}$$

$$S_{xx} = \sum (x^{-1})^2 - \frac{(\sum x^{-1})^2}{n}$$

$$S_{yy} = \sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n}$$

$$S_{xy} = \sum (x^{-1})y - \frac{\sum x^{-1} \cdot \sum y}{n}$$

$$\hat{x} = \frac{b}{y - a}$$

$$\hat{y} = a + \frac{b}{x}$$

Вычисление распределений

В приложении Distribution (Распределения) для получения значения вероятности выберите нужный вид распределения и введите нужные параметры.* В таблице приведены виды распределений и соответствующие им пункты меню.

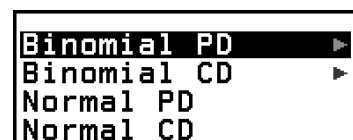
Вид распределения	Пункт меню
Биномиальное распределение	Binomial PD
Биномиальное кумулятивное распределение	Binomial CD
Нормальная плотность распределения	Normal PD
Кумулятивное нормальное распределение	Normal CD
Обратное кумулятивное нормальное распределение*	Inverse Normal
Распределение Пуассона	Poisson PD
Кумулятивное распределение Пуассона	Poisson CD

* С помощью обратного кумулятивного нормального распределения (Inverse Normal) выполняется вычисление определенных данных ($xInv$) из значений вероятности (Area) (Области).

Выполнение вычислений распределений

Пример: Вычислите биномиальное кумулятивное распределение для значений $x \{2, 3, 4, 5\}$ при N (количество попыток) = 5 и p (вероятность успеха) = 0.5

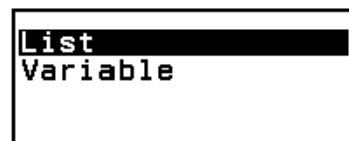
1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Distribution (Распределения), затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится меню видов распределений.



2. Выберите нужный вид распределения.

- Для вычисления биномиального кумулятивного распределения вероятности выберите пункт меню [Binomial CD], затем нажмите клавишу **OK**.

3. В отобразившемся меню выберите способ ввода данных (x).



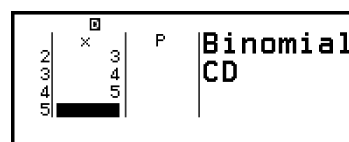
[List] (Список) ... Одновременный ввод нескольких значений x . При выборе этого пункта меню на экране отобразится список для ввода данных.

[Variable] (Переменная) ... Ввод одного значения x . При выборе этого пункта меню отобразится экран ввода параметра.

- В примере необходимо ввести несколько значений x , для этого выберите пункт меню [List] (Список), затем нажмите клавишу **OK**.

4. Введите значения x {2, 3, 4, 5}.

2 **EXE** 3 **EXE** 4 **EXE** 5 **EXE**

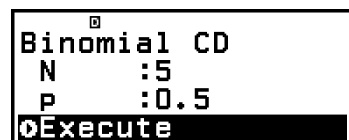


5. Нажмите клавишу **OK**.

- Отобразится экран ввода параметров распределения Binomial CD.

6. Введите значения параметров ($N = 5, p = 0.5$).

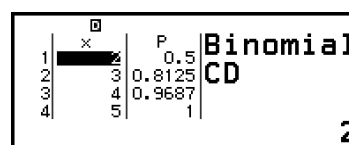
5 **EXE** 0 **.** 5



- На экране ввода параметров отображается список параметров, соответствующий виду распределения, выбранному в п. 2. Более подробную информацию см. в разделе "[Список параметров](#)" (стр. 88).

7. После ввода нужных значений, выберите [Execute] (Выполнить), затем нажмите клавишу **OK**.

- На экране отобразится результат вычисления.



- Если в п. 3 выбран пункт меню [List] (Список), на экране результатов вычисления рядом со столбцом списка введенных значений отобразится столбец P (результаты вычислений). Более подробную информацию см. в разделе "[Экран списка параметров](#)" (стр. 89).
- После выполнения любой операции редактирования (см. раздел "[Редактирование экрана списка параметров](#)" (стр. 90)), когда

на экране отображаются результаты вычислений, все результаты вычислений будут удалены. На экране отобразится список введенных значений, как после выполнения п. 4.

- Если введенное значение находится за пределами допустимого диапазона, на экране отобразится сообщение об ошибке. Если результат вычисления выходит за пределы допустимого диапазона, в столбце P отобразится сообщение "ERROR" (Ошибка).
- Когда на экране отображается результат вычисления, нажмите клавишу **OK** для возврата к экрану ввода параметров.

Примечание

1. При выборе в п. 2 вида распределения Normal PD, Normal CD или Inverse Normal значения x можно ввести только с использованием способа ввода Variable (Переменная) (ввод одного значения x). Для этих видов распределений экран выбора способа ввода, указанный в п. 3, не отображается.
2. Если выбран способ ввода Variable (Переменная) для значений x можно выбрать результат вычислений, сохраненный в памяти Ans.
3. Точность результатов вычислений распределений составляет 6 значащих цифр.

Список параметров

В этом разделе приведен список параметров, доступных для ввода нужных значений, при выборе конкретного вида распределения.

Binomial PD, Binomial CD

x ... значения

N ... количество попыток

p ... вероятность успеха ($0 \leq p \leq 1$)

Normal PD

x ... значения

μ ... среднее значение

σ ... среднее отклонение ($\sigma > 0$)

Normal CD

Lower ... нижняя граница

Upper ... верхняя граница

μ ... среднее значение

σ ... среднее отклонение ($\sigma > 0$)

Inverse Normal

Area ... область кумулятивной вероятности ($0 \leq \text{Area (Область)} \leq 1$)

μ ... среднее значение

σ ... среднее отклонение ($\sigma > 0$)

(Установка хвоста всегда слева.)

Poisson PD, Poisson CD

x ... значения

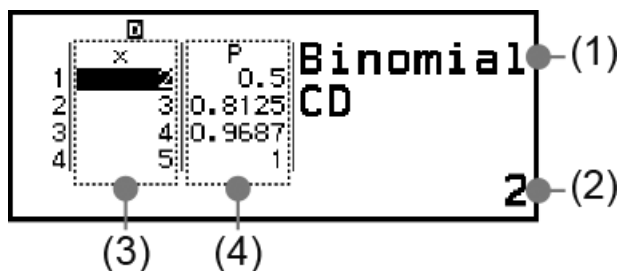
λ ... ожидание

Примечание

- (1) Последнее введенное значение каждого параметра сохраняется вне зависимости от способа ввода данных. Например, ввод значения N для вида распределения Binomial PD также приведет к изменению этого значения N для вида распределения Binomial CD.
- (2) Значения, вводимые для параметров, сохраняются до тех пор, пока не будут выполнены операции: ☰ – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) или ☰ [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все).

Экран списка параметров

В списке для ввода данных можно ввести до 45 значений x . Результаты вычислений также отображаются на экране списка введенных значений.



- (1) Вид распределения
- (2) Значение текущего положения курсора
- (3) Значения x
- (4) Результат вычисления (P)

Примечание

- На экране списка можно переменной присвоить значение из ячейки. Например, для присвоения переменной A значения 1 (см. пример экрана выше), выполните следующие действия: нажмите клавиши ⬆ ☰ , затем выберите [A=] > [Store] (Память). Более подробную информацию см. в разделе "[Переменные \(A, B, C, D, E, F, x, y, z\)](#)" (стр. 38).
- Выполнение одной из операций приведет к удалению всех значений x из списка параметров.
 - Возврат к экрану HOME (Начальный) и запуск другого приложения.
 - Выполнение операции [Delete All] (Удалить все) (См. раздел "[Удаление всех значений на экране списка параметров](#)" (стр. 90).)
 - Выполнение операции ☰ – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) или ☰ – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все).

Редактирование экрана списка параметров

Изменение значения x в ячейке

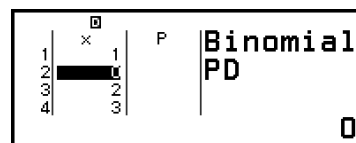
На экране списка параметров переместите курсор к ячейке, значение которой необходимо изменить, введите новое значение, затем нажмите клавишу EXE .

Удаление строки

На экране списка параметров переместите курсор к строке, которую необходимо удалить, затем нажмите клавишу DEL .

Вставка строки

1. На экране списка параметров переместите курсор к строке, над которой необходимо вставить новую строку.
2. Выполните операцию: F10 – [Edit] (Редактировать) > [Insert Row] (Вставить строку).
 - Это действие приведет к добавлению новой строки. По умолчанию в новую ячейку добавляется значение 0.



3. Введите нужное значение.

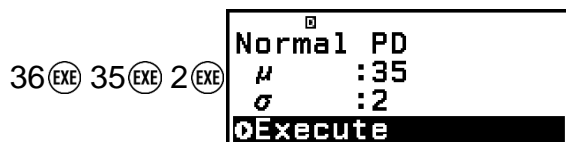
Удаление всех значений на экране списка параметров

Для удаления всех значений на экране списка параметров, выполните операцию: F10 – [Edit] (Редактировать) > [Delete All] (Удалить все).

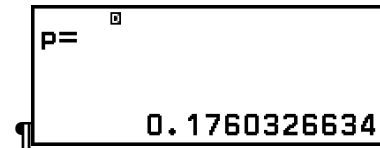
Примеры вычислений

Вычислите нормальную плотность распределения при $x = 36$, $\mu = 35$, $\sigma = 2$

1. Нажмите клавишу F10 , выберите иконку приложения Distribution (Распределения), затем нажмите клавишу OK .
2. Выберите пункт меню [Normal PD], затем нажмите клавишу OK .
 - Отобразится экран ввода параметров выбранного вида распределения Normal PD.
3. Введите значения параметров ($x = 36$, $\mu = 35$, $\sigma = 2$).



4. Нажмите клавишу OK .



- Для возврата к экрану ввода параметров (п. 3 этого примера), нажмите клавишу **OK** еще раз или клавишу **↶** или **AC**.
- Отображаемый на экране результат вычисления можно присвоить переменной. Например, для присвоения переменной A результата вычисления, полученного в п. 4, выполните операцию: **Ⓜ** – [A=] > [Store] (Память). Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).

Электронные таблицы

В приложении Spreadsheet (Электронные таблицы) выполняются вычисления с помощью электронных таблиц, максимальный размер которых может составлять 45 строк × 5 столбцов (ячейки от A1 до E45).

Для выполнения операций, указанных в этом разделе, перейдите в приложение Spreadsheet (Электронный таблицы): нажмите клавишу **Ⓜ**, выберите иконку приложения Spreadsheet (Электронный таблицы), затем нажмите клавишу **OK**. На экране отобразится электронная таблица.

	A	B	C	D
1	170	179	176	176
2	173	175	171	182
3	177	175	175	177
4	520			

=(A1:A3)

- (1) Номер строки (от 1 до 45)
- (2) Буквенное обозначение столбца (от A до E)
- (3) Курсор: указывает на выбранную ячейку. Номер строки и буквенное обозначение столбца выбранной ячейки обозначаются черным цветом, остальные номера строк и буквенные обозначения столбцов – темно-серым цветом.
- (4) Поле редактирования: отображает содержимое выбранной ячейки.

Внимание!

- Содержимое таблицы удаляется всякий раз после выключения калькулятора или после нажатия на клавишу **⏻**.

Ввод и редактирование содержимого ячейки

В каждую ячейку можно ввести формулу или константу.

Константы: константа – фиксированное после ввода значение.

Константа может быть числовым значением или выражением, перед которым не ставится знак равно (=) (например, 7+3, sin30, A1×2 и т.п.).

Формулы: формула начинается со знака равенства (=), например, =A1×2. Ее вычисление выполняется после того, как она введена.

Примечание

- В ячейку максимально можно ввести 49 байт информации (количество байт до нажатия ни клавишу **EXE**). Количество байт подсчитывается следующим образом:
 - цифры, переменные, символы: 1 байт на знак;
 - команды, функции: 1 байт на каждую команду или операцию, например: "√ (" , "Sum(".
- Количество байт, после подтверждения ввода в каждую ячейку, подсчитывается следующим образом:
 - константы: 14 байт, вне зависимости от количества введенных цифр*
 - формулы: количество введенных байт информации (максимум 49 байт) + 15 байт* При вводе константы с 11 значащими цифрами, ее значение будет преобразовано в 10 значащих цифр.
Пример: при вводе значения 12345678915 (11 цифр), оно будет преобразовано в значение $1.234567892 \times 10^{10}$ (10 цифр).

Отображение свободной памяти

Нажмите клавишу **MEM**, выберите [Available Memory] (Свободная память), затем нажмите клавишу **OK**.

Ввод константы и формулы в ячейку

Пример 1: Введите в ячейки A1, A2 и A3 константы 7×5, 7×6 и A2+7 соответственно. Затем, в ячейку B1 введите формулу: =A1+7.

1. Переместите курсор в ячейку A1.

2. Для ввода констант выполните операции:

7 **×** 5 **EXE** 7 **×** 6 **EXE** **↑** 4 (A) **+** 7 **EXE**

	A	B	C	D
1	35			
2	42			
3	49			
4				

3. Переместите курсор к ячейке B1 и выполните операции:

↑ **(** (=) **↑** 4 (A) **+** 7 **EXE**

	A	B	C	D
1	35	42		
2	42			
3	49			
4				

Примечание

- Значение ячейки электронной таблицы можно присвоить переменной. Например, для присвоения переменной A значения 42 (результата вычисления формулы, введенной в ячейку B1 из п. 3 Примера 1), выполните следующие действия: нажмите клавиши \uparrow \leftarrow , затем выберите [A=] > [Store] (Память). Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).
- Введенная в ячейку формула в поле редактирования может быть отображена (в зависимости от настройки) в виде формулы или в виде результата ее вычисления. См. раздел "**Настройка приложения для работы с электронными таблицами**" (стр. 98).

Редактирование введенных в ячейку данных

1. Переместите курсор в ячейку, данные которой необходимо отредактировать, затем нажмите клавишу OK .
 - Вместо нажатия на кнопку OK , можно выполнить операцию: Edit Cell – [Edit Cell] (Редактирование ячейки).
 - В поле редактирования содержимое ячейки с выравниванием по правому краю изменится на выравнивание по левому краю. Также отобразится текстовый курсор (|), означающий, что можно начать редактирование данных.
2. С помощью клавиш \leftarrow и \rightarrow переместите текстовый курсор к символу, который необходимо отредактировать, и внесите нужные изменения.
3. Нажмите клавишу EXE для завершения редактирования данных.

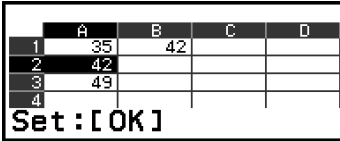
Ввод ссылки на ячейку с использованием команды Grab

Команда Grab позволяет ввести ссылку на нужную ячейку, вместо ввода ее номера (например, A1).

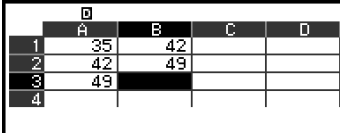
Пример 2: Введите в ячейку B2 из Примера 1 формулу: =A2+7.

1. Переместите курсор в ячейку B2.
2. Выполните операции:

\uparrow \leftarrow (=) Edit Cell – [Spreadsheet] (Электронные таблицы) > [Grab]



OK + 7 EXE



	A	B	C	D
1	35	42		
2	42			
3	49			
4				

	A	B	C	D
1	35	42		
2	42	49		
3	49			
4				

Относительные и абсолютные ссылки на ячейки

Существует два типа ссылок на ячейки: относительные и абсолютные.


Относительные ссылки

Ссылка на ячейку A1 в формуле =A1+7 – относительная ссылка. Это означает, что значение изменяется в зависимости от содержимого ячейки, на которую ссылается формула. Если формула =A1+7 находится, например, в ячейке B1, ее копирование и вставка в ячейку C3 приведет к изменению формулы на =B3+7, так как копирование и перемещение формулы приводит к ее смещению на 1 столбец (с B на C) и 2 строки (с 1 на 3). Если при копировании и вставке формулы в новую ячейку относительная ссылка окажется за пределами допустимого диапазона ячеек электронной таблицы, соответствующее буквенное обозначение столбца и/или номер строки изменятся на вопросительный знак (?), в поле редактирования отобразится сообщение "ERROR" (Ошибка).






Абсолютные ссылки

Абсолютные ссылки позволяют не изменять буквенное обозначение столбца и/или номер строки ссылки на ячейку при ее копировании и вставке в новую ячейку. Для создания абсолютной ссылки, вставьте знак доллара (\$) перед буквенным обозначением столбца и/или номером строки. Можно создать 3 абсолютные ссылки на ячейку: абсолютный столбец и относительная ячейка (\$A1), относительный столбец и абсолютная ячейка (A\$1) или абсолютные столбец и ячейка (\$A\$1).

Ввод знака доллара (\$) для создания абсолютной ссылки на ячейку

Во время ввода формулы в ячейку нажмите клавишу , затем выберите [Spreadsheet] (Электронные таблицы) > [\$].

Вырезка и вставка данных ячейки

1. Переместите курсор к ячейке, содержимое которой необходимо вырезать.
2. Нажмите клавишу , выберите [Cut & Paste] (Вырезать и вставить), затем нажмите клавишу .
 - Это действие приведет к отображению операции ожидания вставки. Для отмены операции ожидания вставки нажмите клавишу  или .
3. Переместите курсор к ячейке, в которую необходимо вставить вырезанные данные, затем нажмите клавишу .
 - Вставка данных в новую ячейку удаляет вырезанные данные из предыдущей ячейки и отменяет операцию ожидания вставки.

Примечание

- При выполнении операции вырезки и вставке данных ячейки, ссылки на другие ячейки не меняются, вне зависимости от того, являются они абсолютными или относительными.

Копирование и вставка данных ячейки

1. Переместите курсор к ячейке, содержимое которой необходимо скопировать.
2. Нажмите клавишу ⌘ , выберите [Copy & Paste] (Скопировать и вставить), затем нажмите клавишу ⌘K .
 - Это действие приведет к отображению операции ожидания вставки. Для отмены операции ожидания вставки нажмите клавишу ⌘ или ⌘C .
3. Переместите курсор к ячейке, в которую необходимо вставить скопированные данные, затем нажмите клавишу ⌘K .
 - Операция ожидания вставки остается активной до тех пор, пока не будет нажата клавиша ⌘ или ⌘C . Это позволяет вставить скопированные данные в несколько ячеек.

Примечание

- При копировании данных ячейки, содержащих относительную ссылку на ячейку, она изменится в соответствии с расположением ячейки, в которую вставляются данные.

Удаление данных из ячейки

Переместите курсор к ячейке, данные из которой необходимо удалить, затем нажмите клавишу ⌘X .

Удаления данных из всех ячеек электронной таблицы

Нажмите клавишу ⌘ , выберите [Delete All] (Удалить все), затем нажмите клавишу ⌘K .

Использование специальных команд для работы с электронными таблицами

В приложении Spreadsheet (Электронные таблицы), можно использовать команды, указанные в этом разделе, для их ввода в формулы или константы. Выбор нужной команды осуществляется в меню, для вызова которого нажмите клавишу ⌘ , затем выберите [Spreadsheet] (Электронные таблицы).

Min(

Возврат минимального значения из указанного диапазона ячеек.

Синтаксис: Min(начальная ячейка: конечная ячейка)

Max(

Возврат максимального значения из указанного диапазона ячеек.

Синтаксис: Max(начальная ячейка: конечная ячейка)

Mean(

Возврат среднего значения из указанного диапазона ячеек.

Синтаксис: Mean(начальная ячейка: конечная ячейка)

Sum(

Возврат суммы значений указанного диапазона ячеек.

Синтаксис: Sum(начальная ячейка: конечная ячейка)

Пример 3: Продолжите выполнение Примера 1. В ячейку A4 введите формулу =Sum(A1:A3), с помощью которой выполняется суммирование данных ячеек A1, A2 и A3.

1. Переместите курсор к ячейке A4.

2. Введите =Sum(A1:A3).

↑ (=) [Spreadsheet] (Электронные таблицы) > [Sum] (Сумма) ↑ 4 (A) 1
[Spreadsheet] (Электронные таблицы) > [:] ↑ 4 (A) 3)

	A	B	C	D
1	35	42		
2	42			
3	49			
4	=Sum(A1:A3)			

3. Нажмите клавишу **ENTER**.

	A	B	C	D
2	42			
3	49			
4	126			
5				

Пакетный ввод одной формулы или константы в несколько ячеек









Выполните действия, указанные в этом разделе, для ввода одинаковой формулы или константы в несколько ячеек. С помощью команды Fill Formula (Ввести формулу) осуществляется ввод формулы, с помощью команды Fill Value (Ввести значение) осуществляется ввод константы.

Примечание

- Если вводимая формула или константа содержит относительную ссылку, она будет введена относительно верхней левой ячейки указанного диапазона. Если вводимая формула или константа содержит абсолютную ссылку, она будет введена во все ячейки указанного диапазона.


Пакетный ввод одной формулы в несколько ячеек

Пример 4: Продолжите выполнение Примера 1. Выполните пакетный ввод формулы в ячейки B1, B2 и B3, с помощью которой удваивается значение ячейки слева, затем вычитается 3.

1. Переместите курсор к ячейке B1.
2. Нажмите клавишу , выберите [Fill Formula] (Ввести формулу), затем нажмите клавишу .
 - Отобразится экран ввода параметров операции Fill Formula (Ввести формулу).
3. В поле "Form" (Формула), введите формулу $=2A1-3$:   (A)    .
4. В поле "Range" (Диапазон), введите диапазон ячеек B1:B3, в которые необходимо осуществить пакетный ввод формулы.

Fill Formula			
Form =2A1-3			
Range :B1:B3			
Confirm			









5. Для применения введенных данных нажмите клавишу .
 - Это действие приведет к вводу $=2A1-3$ в ячейку B1, $=2A2-3$ в ячейку B2 и $=2A3-3$ в ячейку B3.

	A	B	C	D
1	35	67		
2	42	81		
3	49	95		
4				

$=2A1-3$


Пакетный ввод одной константы в несколько ячеек

Пример 5: Продолжите выполнение Примера 4. Выполните пакетный ввод в ячейки C1, C2 и C3 значений, с помощью которых утраивается значение ячейки слева.

1. Переместите курсор к ячейке C1.
2. Нажмите клавишу , выберите [Fill Value] (Ввести константу), затем нажмите клавишу .
 - Отобразится экран ввода параметров операции Fill Value (Ввести константу).
3. В поле "Value" (Значение), введите константу $B1 \times 3$:   (B)    .
4. В поле "Range" (Диапазон), введите диапазон ячеек C1:C3, в которые необходимо осуществить пакетный ввод константы.

Fill Value			
Value :B1*3			
Range :C1:C3			
Confirm			

5. Для применения введенных данных нажмите клавишу .
 - Это действие приведет к вводу результатов вычисления в ячейки C1, C2 и C3.

	A	B	C	D
1	35	67	201	
2	42	81	243	
3	49	95	285	
4				

201

Настройка приложения для работы с электронными таблицами

Настройки, указанные в этом разделе, можно выбрать в меню TOOLS (Инструменты).

Индикатором "◆" отмечена настройка по умолчанию.

Auto Calc (Автоматическое вычисление)

Настройка автоматического пересчета формул.

On◆: Автоматический пересчет формул включен.

Off: Автоматический пересчет формул выключен.

Show Cell (Отображение значения ячейки)

Настройка отображения формулы в поле редактирования – в виде формулы или в виде результата вычисления.

Formula◆: В поле редактирования формула отображается в виде формулы.



Value: В поле редактирования формула отображается в виде результата ее вычисления.

Автоматическое и повторное вычисление

Настройка параметра "Auto Calc" (Автоматическое вычисление) выполняется в меню TOOLS (Инструменты) (см. раздел "[Настройка приложения для работы с электронными таблицами](#)" (стр. 98)).

По умолчанию, в приложении Spreadsheet (Электронные таблицы) параметр автоматического пересчета формул включен (Auto Calc (Автоматическое вычисление): On (Вкл.)). В этом случае формулы автоматически пересчитываются всякий раз, когда выполняется редактирование ячейки. В зависимости от содержимого электронной таблицы, автоматический пересчет формул может занять много времени. Если параметр Auto Calc (Автоматическое вычисление) выключен (Off), пересчет формул выполняется вручную, когда это необходимо.

Выполнение пересчета формулы вручную

Нажмите клавишу , выберите [Recalculate] (Пересчет), затем нажмите клавишу .

Примечание

- Даже если параметр Auto Calc (Автоматическое вычисление) включен (On), пересчет формул вручную необходимо выполнять в следующих случаях:
 - После изменения настройки Angle Unit (Единица измерения угла) в меню SETTINGS (Настройки).
 - После изменения определяющего уравнения функций $f(x)$ или $g(x)$, если ячейка содержит эту функцию "f(" или "g(".
 - Когда ячейка содержит формулу, использующую переменную, и эта переменная обновляется.

Создание таблицы результатов вычисления функций

В приложении Table (Таблицы) выполняется создание таблицы результатов вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$.

Ввод данных для создания таблицы результатов вычисления функций

Пример: Создайте таблицу результатов вычисления функций

$$f(x) = x^2 + \frac{1}{2} \text{ и } g(x) = x^2 - \frac{1}{2} \text{ в интервале } -1 \leq x \leq 1 \text{ с шагом } 0.5$$

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Table (Таблицы), затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится таблица чисел.
 - Если для функций $f(x)$ и $g(x)$ не зарегистрированы определяющие уравнения и в ячейку, где находится курсор, не введены данные, в нижней части экрана отобразится сообщение об отсутствии зарегистрированного определяющего уравнения.

	x	$f(x)$	$g(x)$
1			
2			
3			
4			

$f(x)/g(x) : \text{None}$

2. Настройте параметры для создания таблицы результатов вычисления двух функций.
 - 1) Нажмите клавишу ∞ , затем выберите [Table Type] (Тип таблицы) > $[f(x)/g(x)]$.
 - 2) Нажмите клавишу AC .
 - Более подробную информацию см. в разделе "**Максимальное количество строк в таблице результатов вычислений функций**" (стр. 100).
3. Зарегистрируйте определяющее уравнение для $f(x)$.

∞ – [Define $f(x)/g(x)$] (Регистрация $f(x)/g(x)$) > $f(x) = x^2 + \frac{1}{2}$
[Define $f(x)$] (Регистрация $f(x)$)

x x^2 $+1$ $\frac{1}{2}$ EXE

(Информация на экране перед нажатием клавиши EXE)


4. Зарегистрируйте определяющее уравнение для $g(x)$.

☉ – [Define f(x)/g(x)] (Регистрация f(x)/g(x)) > $g(x) = x^2 - \frac{1}{2}$
[Define g(x)] (Регистрация g(x))
 $(x) \text{ } \text{☉} \text{ } (-) 1 \text{ } \text{☉} \text{ } 2 \text{ } \text{EXE}$

(Информация на экране перед нажатием клавиши EXE)

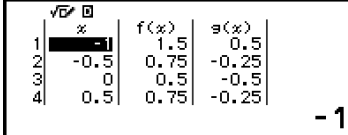
- Зарегистрировать определяющее уравнение можно также после нажатия на клавишу f(x) . Более подробную информацию см. в разделе "**Регистрация определяющего уравнения**" (стр. 101).

5. Настройте диапазон отображения данных в таблице.

☉ – [Table Range] (Диапазон таблицы)
 $\uparrow \text{ } (-) \text{ } ((-) 1 \text{ } \text{EXE} \text{ } 1 \text{ } \text{EXE} \text{ } 0 \text{ } \text{ } 5 \text{ } \text{EXE}$


6. Нажмите клавишу EXE .

- На экране отобразится таблица с результатами вычислений функций.



x	$f(x)$	$g(x)$
1	1.5	0.5
2	0.75	-0.25
3	0.5	-0.5
4	0.75	-0.25

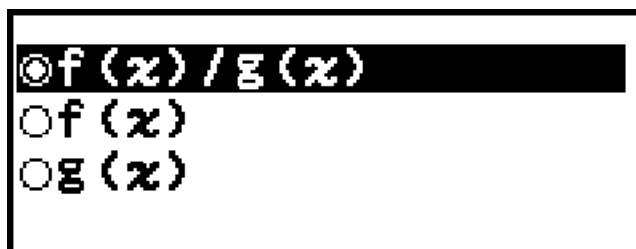
- Генерация таблицы с результатами вычислений приведет к изменению содержимого переменной x .

Примечание

- На экране таблицы с результатами вычислений можно присвоить переменной один из результатов вычисления. Например, для присвоения переменной A результата вычисления -1 из примера выше, выполните операции: ☉ – [A=] > [Store] (Память). Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).

Максимальное количество строк в таблице результатов вычислений функций

Для таблицы результатов вычислений функций можно выполнить настройку отображения столбцов $f(x)$ и $g(x)$: нажмите клавишу ☉ , затем на экране [Table Type] (Тип таблицы) выберите столбцы, которые должны отобразиться в таблице результатов вычисления функций.



$f(x)/g(x)$... отображаются оба столбца $f(x)$ и $g(x)$ (настройка по умолчанию)

$f(x)$... отображается только столбец $f(x)$

$g(x)$... отображается только столбец $g(x)$

Максимальное количество строк в таблице результатов вычислений функций зависит от настройки параметра [Table Type] (Тип таблицы). Если установлено значение " $f(x)$ " или " $g(x)$ ", максимальное количество строк в таблице 45. Если установлено значение " $f(x)/g(x)$ ", максимальное количество строк в таблице 30.

Регистрация определяющего уравнения

Зарегистрировать определяющие уравнения для функций $f(x)$ и $g(x)$ можно двумя способами.

- Когда в приложении Table (Таблицы) на экране отображается таблица, для регистрации определяющего уравнения нажмите клавишу \odot и выполните действия:
 - \odot – [Define $f(x)/g(x)$] (Регистрация $f(x)/g(x)$) > [Define $f(x)$] (Регистрация $f(x)$)
 - \odot – [Define $f(x)/g(x)$] (Регистрация $f(x)/g(x)$) > [Define $g(x)$] (Регистрация $g(x)$)
- В приложении Table (Таблицы) или в любом другом приложении калькулятора, кроме Distribution (Распределения), Equation (Simul Equation / Polynomial) (Уравнения (Имитационные уравнения/Многочлен)), Inequality (Неравенства), Base-N, Ratio (Пропорции), Math Box (Математические игры), для регистрации определяющего уравнения нажмите клавишу $f_{(x)}$ и выполните действия:
 - $f_{(x)}$ – [Define $f(x)$] (Регистрация $f(x)$)
 - $f_{(x)}$ – [Define $g(x)$] (Регистрация $g(x)$)

Независимо от способа регистрации определяющих уравнений для функций $f(x)$ и $g(x)$, регистрация определяющего уравнения осуществляется на одном и том же экране.

Примечание

- Более подробную информацию о регистрации определяющих уравнений при нажатии на клавишу $f_{(x)}$ см. в разделе "[Ввод и вычисление простых и составных функций \$f\(x\)\$ и \$g\(x\)\$](#) " (стр. 64).

Редактирование формата таблицы

Удаление строки

- На экране таблицы результатов вычислений функций переместите курсор к строке, которую нужно удалить.
- Нажмите клавишу \otimes .

Вставка строки

- На экране таблицы результатов вычислений функций переместите курсор к строке, над которой нужно добавить строку.

- Нажмите клавишу \odot и выполните действия [Edit] (Редактировать) > [Insert Row] (Вставить строку).

Удаление всех данных из таблицы результатов вычисления функций

На экране таблицы результатов вычислений функций нажмите клавишу \odot и выполните действия [Edit] (Редактировать) > [Delete All] (Удалить все).

Изменение данных, введенных в столбец x

Изменение данных, введенных в столбец x , осуществляется в той ячейке, на которой находится курсор. Результаты вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$ обновятся после изменения данных в столбце x .

Ввод данных в столбце x с помощью процедуры {value of the cell above} (значение в ячейке выше) +/- {step value} (шаг)

Если над выделенной ячейкой в столбце x введено какое-либо значение, при нажатии на кнопку \oplus или \otimes в выделенную ячейку будет введено значение, равное значению в ячейке выше + шаг изменения значений. Аналогично, при нажатии на кнопку \ominus в выделенную ячейку будет введено значение, равное значению в ячейке выше - шаг изменения значений. Результаты вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$ обновятся после изменения данных в столбце x .

Обновление результатов вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$

Результаты вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$ обновятся в следующих случаях:

- После нажатия на клавишу \otimes , когда на экране Table Range (Диапазон таблицы) выбран параметр [Execute] (Выполнить).
- После обновления определяющих уравнений для функций $f(x)$ и $g(x)$ (кроме случая, когда определяющее уравнение является составной функцией).
- После изменения значения в столбце x (в том числе, после нажатия на клавишу \oplus , \ominus или \otimes при нахождении курсора в столбце x).

Обратите внимание, что результаты вычисления функций $f(x)$ и $g(x)$ не обновляются в следующих случаях:

- В меню SETTINGS (Настройки) изменяется настройка Angle Unit (Единица измерения угла).
- При регистрации определяющего уравнения, в котором изменяется переменная (числовое значение сохраняется) (Пример: $f(x) = 2x + A$).
- При регистрации определяющего уравнения составной функции (Пример: $g(x) = f(x) \times 2 - x$). При обновлении (регистрации)

определяющего уравнения опорной функции (Пример: $f(x)$ или $g(x) = f(x) \times 2 - x$).

В этих случаях для обновления результатов вычисления функций, нажмите клавишу \odot , затем выберите [Recalculate] (Пересчитать).

Сохранение данных

Выполнение действий, указанных далее, приведет к удалению некоторых данных и настроек приложения Table (Таблицы).

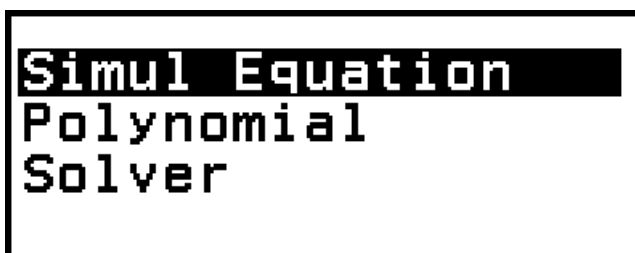
- ① Возврат к экрану HOME (Начальный) или вызов другого приложения.
- ② Нажатие на клавишу \odot .
- ③ Изменение в меню SETTINGS (Настройки) параметра Input/Output (Ввод/вывод).
- ④ Изменение в меню TOOLS (Инструменты) параметра Table Type (Тип таблицы).

В таблице показаны данные, которые при выполнении указанных выше действий сохраняются или удаляются.

Операция \ Данные, настройка	①	②	③	④
Данные в столбцах $(x, f(x), g(x))$	Удаляются	Удаляются	Удаляются	Удаляются
Настройка Table Range (Диапазон таблицы)	Удаляются	Сохраняются	Сохраняются	Сохраняются
Настройка Table Type (Тип таблицы)	Сохраняются	Сохраняются	Сохраняются	--
Регистрация определяющего уравнения $f(x), g(x)$	Сохраняются	Удаляются	Удаляются	Сохраняются

Вычисление уравнений

Вычисление уравнений в приложении Equation (Уравнения) выполняется с использованием одной из 3 функций. После перехода в приложение Equation (Уравнения), на экране отобразится меню выбора функций:



Simul Equation (Система уравнений): Вычисление системы линейных уравнений с 2-4 неизвестными

Polynomial (Многочлен): Вычисление уравнений 2, 3, 4 степени

Solver: Функция нахождения значения любой переменной уравнения

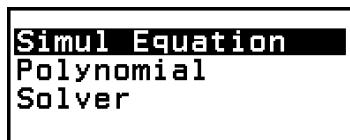
Вычисление системы линейных уравнений

В этом разделе приведена информация о вычислении системы уравнений на примере решения системы линейных уравнений с тремя неизвестными.

Пример 1:
$$\begin{cases} x - y + z = 2 \\ x + y - z = 0 \\ -x + y + z = 4 \end{cases}$$

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Equation (Уравнения), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню приложения Equation (Уравнения).



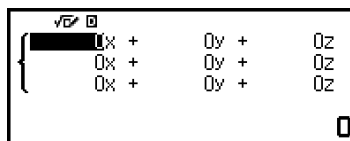
2. Выберите пункт меню [Simul Equation] (Система уравнений), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню выбора количества неизвестных.

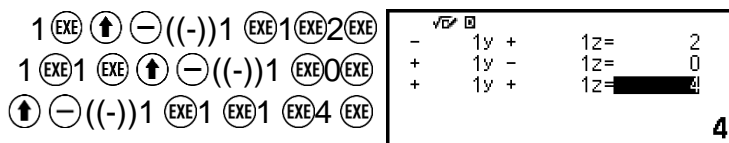


3. Выберите пункт меню [3 Unknowns] (3 неизвестные), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится редактор коэффициентов.



4. Введите значения коэффициентов.



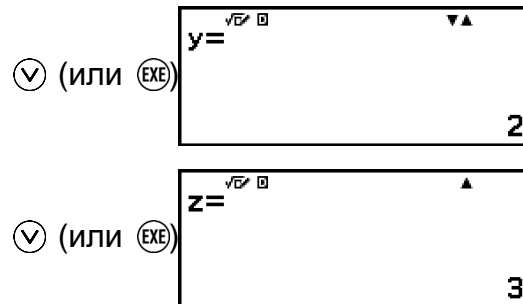
- Для сброса значения коэффициентов до 0, нажмите клавишу AC .

5. Нажмите клавишу EXE .

- На экране отобразится результат вычисления первой неизвестной.



- Когда на экране отображается индикатор ▼, нажмите клавишу Ⓟ (или ⓧ) для отображения результата вычисления другой неизвестной.



- Когда на экране отображается индикатор ▲, нажмите клавишу Ⓜ или Ⓝ для отображения предыдущего результата вычисления.
- При отображении на экране результата вычисления последней неизвестной, нажмите клавишу ⓧ для возврата к экрану редактора коэффициентов. Для возврата к экрану редактора коэффициентов, когда на экране отображается результат вычисления любой неизвестной, нажмите клавишу Ⓜ.
- Когда на экране отображается редактор коэффициентов, нажмите клавишу Ⓝ для отображения на экране меню выбора количества неизвестных.

Примечание

- На экране редактора коэффициентов значение выбранного коэффициента можно присвоить переменной. Также, при отображении на экране результата вычисления неизвестной, значение результата вычисления можно присвоить переменной. Более подробную информацию см. в разделе "[Переменные \(A, B, C, D, E, F, x, y, z\)](#)" (стр. 38).

Вычисление уравнений 2, 3, 4 степени

При вычислении степенных уравнений в приложении Equation (Уравнения), количество корней соответствует количеству степеней уравнения.

• Квадратное уравнение

После отображения результатов вычисления корней уравнения $ax^2+bx+c=0$, на экране отобразятся наименьшее или наибольшее значение координат (x, y) функции $y=ax^2+bx+c$.

• Кубическое уравнение

После отображения результатов вычисления корней уравнения $ax^3+bx^2+cx+d=0$, на экране отобразятся значения координат (x, y) точек минимума или максимума (если они существуют) функции $y=ax^3+bx^2+cx+d$. Если точек минимума/максимума нет, после нажатия на клавишу ⓧ при отображении последнего результата вычисления корней уравнения, на экране отобразится сообщение

"No Local Max/Min" (Нет локального максимума/минимума).

• Квадратичное уравнение

Отображение результатов вычисления корней уравнения $ax^2+bx+c=0$.

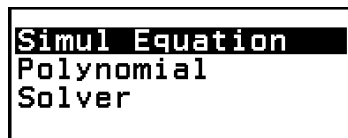
В приведенном примере показан ввод и результаты вычисления корней квадратного уравнения для объяснения общей процедуры ввода и вычисления степенных уравнений.

Пример 2: $x^2 + 2x - 2 = 0$

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Equation (Уравнения), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню приложения Equation (Уравнения).



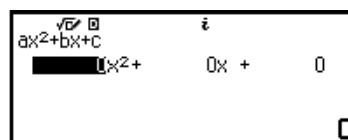
2. Выберите пункт меню [Polynomial] (Многочлен), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню выбора многочлена.



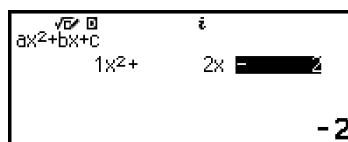
3. Выберите пункт меню $[ax^2+bx+c]$, затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится редактор коэффициентов.



4. Введите значения коэффициентов.

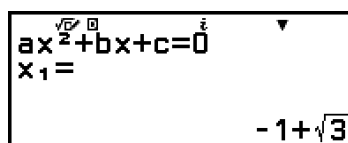
$1 \text{ (EXE)} 2 \text{ (EXE)} \uparrow \ominus ((-)) 2 \text{ (EXE)}$



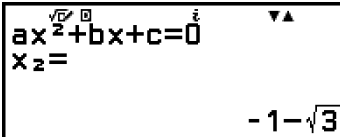
- Для сброса значения коэффициентов до 0, нажмите клавишу AC .

5. Нажмите клавишу EXE .

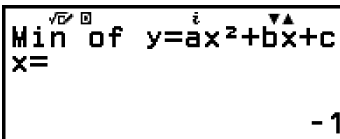
- На экране отобразится результат вычисления первого корня.



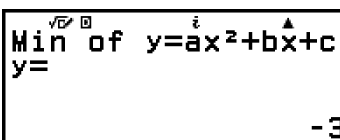
- Когда на экране отображается индикатор \blacktriangledown , нажмите клавишу \odot (или EXE) для отображения результата вычисления второго корня уравнения или координаты.

⏏ (или ⏏) 

(Отображение x -координаты минимума функции $y = x^2 + 2x - 2$.)

⏏ (или ⏏) 

(Отображение y -координаты минимума функции $y = x^2 + 2x - 2$.)

⏏ (или ⏏) 

- Когда на экране отображается индикатор ▲, нажмите клавишу ⏏ или ⏏ для отображения предыдущего результата вычисления.
- При отображении на экране результата последнего вычисления, нажмите клавишу ⏏ для возврата к экрану редактора коэффициентов. Для возврата к экрану редактора коэффициентов, когда на экране отображается результат любого вычисления, нажмите клавишу ⏏.
- Когда на экране отображается редактор коэффициентов, нажмите клавишу ⏏ для отображения на экране меню выбора многочлена.

Примечание

- На экране редактора коэффициентов значение выбранного коэффициента можно присвоить переменной. Также, при отображении на экране результата вычисления (корня уравнения или координаты), значение результата вычисления можно присвоить переменной. Более подробную информацию см. в разделе "[Переменные \(A, B, C, D, E, F, x, y, z\)](#)" (стр. 38).

Результаты вычисления уравнений с комплексными числами (комплексные корни)

Результаты вычисления степенных уравнений можно отобразить в виде комплексных чисел. Когда в меню Equation (Уравнения) выбран пункт меню [Polynomial] (Многочлен), выполните действия, указанные в этом разделе для включения/выключения результатов вычисления в виде комплексного числа.

- ⏏ – [Complex Roots] (Комплексные корни) > [On] (Вкл.) ⏏
Включение отображения результата вычисления в виде комплексных чисел (настройка по умолчанию).
- ⏏ – [Complex Roots] (Комплексные корни) > [Off] (Выкл.) ⏏
Выключение отображения результата вычисления в виде комплексных чисел. При вводе и вычислении уравнения, корни

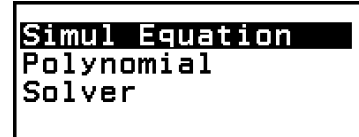
которого содержат одно или более комплексных чисел, на экране отобразится сообщение "No Real Roots" (Нет действительных корней).

Пример 3: $2x^2 + 3x + 4 = 0$

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO, Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $a+bi$, Complex Roots (Комплексные корни): On (Вкл.))

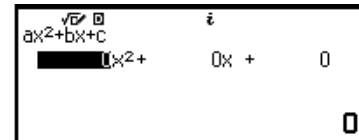
1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Equation (Уравнения), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню приложения Equation (Уравнения).

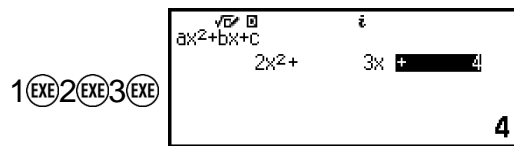


2. Выберите пункт меню [Polynomial] (Многочлен) > [ax^2+bx+c].

- На экране отобразится редактор коэффициентов.

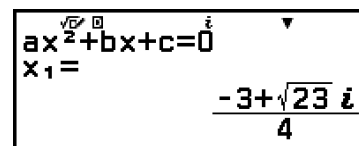


3. Введите значения коэффициентов.

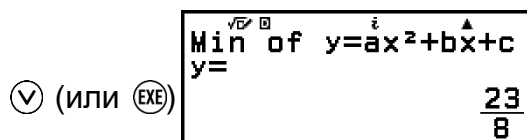
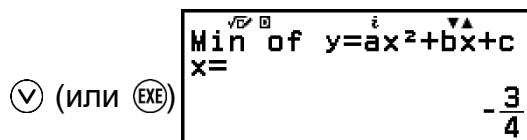
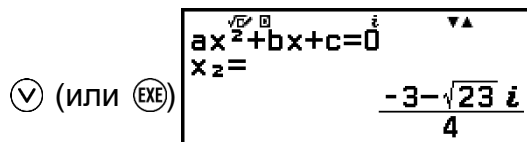


4. Нажмите клавишу EXE .

- На экране отобразится результат вычисления первого корня.



5. Отобразите на экране другой результат вычисления другого корня уравнения или координаты.



- При отображении на экране результата последнего вычисления,

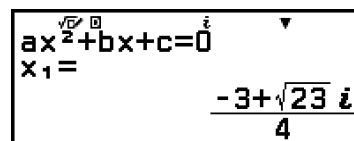
нажмите клавишу EXE для возврата к экрану редактора коэффициентов. Для возврата к экрану редактора коэффициентов, когда на экране отображается результат любого вычисления, нажмите клавишу AC .

Преобразование результатов вычислений из комплексного числа в прямоугольные или полярные координаты

Нажмите клавишу FORMAT для отображения на экране меню FORMAT (Формат), затем выберите команду преобразования результата вычисления в прямоугольные или полярные координаты.

Пример 4: Преобразуйте результат вычисления, полученный в **Примере 3 (стр. 108)**, сначала в полярные координаты, затем в прямоугольные координаты.

1. Выполните действия, указанные в пп. 1-3 **Примера 3 (стр. 108)**.

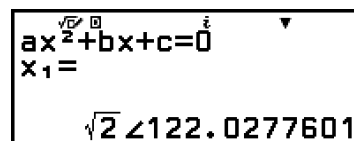


$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{23}i}{4}$$

2. Нажмите клавишу FORMAT , выберите [Polar Coord] (Полярные координаты), затем нажмите клавишу OK .

- Результат вычисления будет преобразован в полярные координаты.

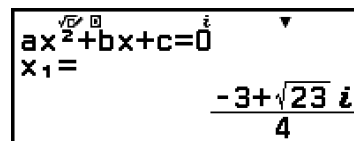


$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_1 = \sqrt{2} \angle 122.0277601$$

3. Нажмите клавишу FORMAT , выберите [Rectangular Coord] (Прямоугольные координаты), затем нажмите клавишу OK .

- Результат вычисления будет преобразован в прямоугольные координаты.



$$ax^2 + bx + c = 0$$

$$x_1 = \frac{-3 + \sqrt{23}i}{4}$$

Функция Solver

С помощью функции Solver выполняется аппроксимация вычисления уравнений с использованием метода Ньютона.

Примеры форматов уравнений, вычислить которые можно с использованием функции Solver: $y = x + 5$, $x = \sin(A)$, $xy + C$ (вычисляется как $xy + C = 0$)

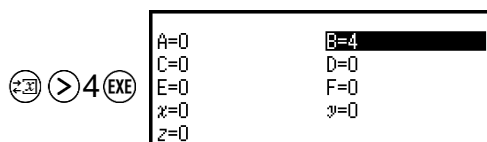
Пример 5: Решите уравнение $x^2 - \frac{B}{2} = 0$ при $B = 4$.

(Input/Output (Ввод/вывод): MathI/MathO)

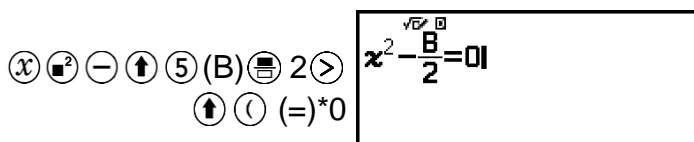
Примечание

- Перед тем, как выполнить вычисление уравнения $x^2 - \frac{B}{2} = 0$, необходимо переменной B присвоить значение 4 (см. п. 3).

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Equation (Уравнения), затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится меню приложения Equation (Уравнения).
2. Выберите пункт меню [Solver], затем нажмите клавишу OK .
 - Отобразится экран ввода данных функции Solver.
3. Присвойте значение 4 переменной B.

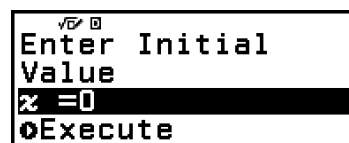


- Эту операцию можно выполнить в любой момент до выполнения действий, указанных в п. 7.
 - Более подробную информацию о переменных, см. в разделе **"Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)" (стр. 38)**.
 - Нажмите клавишу \odot для возврата к экрану ввода уравнения функции Solver.
4. Введите уравнение.



* Также ввести уравнение можно после выполнений операций: $\text{[Equation]} > [=]$.

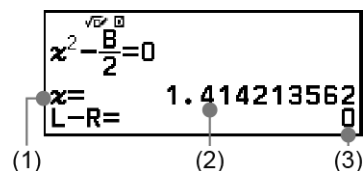
5. Нажмите клавишу EXE для регистрации введенного уравнения.
6. На отобразившемся экране Solve Target (Выполнить вычисление) подтвердите выбор [x], затем нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится исходное значение x.



7. Введите 1 в качестве исходного значения x.



8. Убедитесь в том, что выбран пункт [Execute] (Выполнить), затем нажмите клавишу EXE для вычисления уравнения.



- (1) Выбранная переменная
- (2) Результат вычисления
- (3) (Левая часть) – (Правая часть) результат

- Результат вычисления всегда отображается в десятичном формате.
- Чем ближе результат L –R ((Левая часть) – (Правая часть)) к нулю, тем выше точность вычисления.

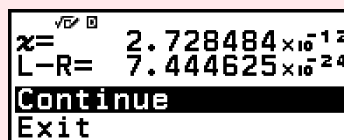
9. Для выполнения нужной операции, нажмите клавишу:

Выполнить операцию	Нажмите клавишу
Отображение на экране информации, указанной в п. 6.	↺ *
Сохранение введенного выражения и возврат к отображению на экране информации, указанной в п. 4.	EXE или AC

* После нажатия на эту клавишу, последнее введенное исходное значение x сохранится.

Внимание!

- С помощью функции Solver можно выполнить сходимость нужное количество раз. Если решение не может быть найдено, на экране отобразится запрос на подтверждение продолжение



- вычисления. Нажмите клавишу OK для выбора [Continue] (Продолжить) или выберите [Exit] (Выход), затем нажмите клавишу OK для выхода из функции Solver.
- В зависимости от введенного исходного значения x , с помощью функции Solver решение уравнения может быть не найдено. В этом случае измените исходное значение x .
- Результат вычисления с использованием функции Solver может быть не найден.
- Функция Solver выполняет вычисления с использованием метода Ньютона, поэтому даже если существует несколько результатов вычисления, на экране отобразится только один результат.
- Так как у метода Ньютона есть некоторые ограничения, сложно получить результат вычисления для уравнений $y=\sin x$, $y=e^x$, $y=\sqrt{x}$.

Вычисление неравенств

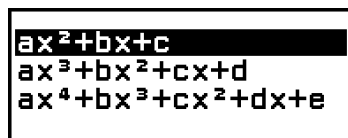
В приложении Inequality (Неравенства) выполняется вычисление неравенств 2, 3 или 4 степени.

Выполнение вычислений неравенств

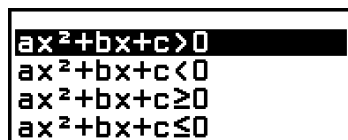
Пример 1: Выполните вычисление неравенства $x^2 + 2x - 3 \geq 0$

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Inequality (Неравенства), затем нажмите клавишу OK .

- На экране отобразится меню выбора многочлена.



2. Выберите пункт меню $[ax^2+bx+c]$, затем нажмите клавишу OK .

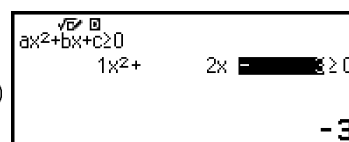


3. В отобразившемся меню выберите вид неравенства ($>$, $<$, \geq , \leq).

- Для вычисления неравенства $x^2 + 2x - 3 \geq 0$, выберите пункт меню $[ax^2+bx+c \geq 0]$, затем нажмите клавишу OK .

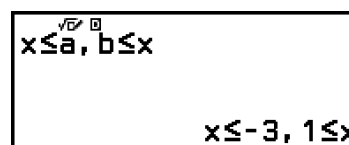
4. Введите значения коэффициентов.

1 EXE 2 EXE \uparrow $-((-)$ 3 EXE



5. Нажмите клавишу EXE .

- На экране отобразится результат вычисления.



- Когда на экране отображается индикатор \blacktriangle , нажмите клавишу \wedge или \odot для отображения предыдущего результата вычисления.
- При отображении на экране результата последнего вычисления, нажмите клавишу EXE для возврата к экрану редактора коэффициентов. Для возврата к экрану редактора коэффициентов, когда на экране отображается результат любого вычисления, нажмите клавишу AC .
- Когда на экране отображается редактор коэффициентов, нажмите клавишу \odot для отображения на экране меню выбора многочлена.

Примечание

- Если в меню SETTINGS (Настройки) не выбран формат ввода/вывода MathI/MathO, результат вычисления отобразится в следующем виде:



$x \leq a, b \leq x$
 $a = -3$
 $b = 1$
 $x = -1 \pm \sqrt{2}$

- На экране отобразится сообщение "No Solution" (Нет решений), если у неравенства нет решений (например, $x^2 < 0$).
- На экране отобразится сообщение "All Real Numbers" (Все действительные числа), если результатом решения неравенства являются все действительные числа (например, $x^2 \geq 0$).

Вычисления с комплексными числами

Вычисления с комплексными числами выполняются в приложении Complex (Комплексные числа): нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Complex (Комплексные числа), затем нажмите клавишу OK .

Ввод комплексных чисел

Комплексные числа можно ввести в прямоугольных ($a+bi$) или полярных ($r\angle\theta$) координатах.

Пример 1: Введите комплексное число $2+3i$

$2 \odot + 3 \uparrow \odot (i)^*$

* Также для ввода символа i можно выполнить операцию: \odot – [Complex] > [i].

Пример 2: Введите комплексное число $5\angle 30$

$5 \odot$ – [Complex] (Комплексные числа) > [\angle] 30

Примеры вычислений комплексных чисел

- Для выполнения приведенных в этом разделе примеров, необходимо в меню SETTINGS (Настройки) установить формат ввода/вывода MathI/MathO. Другие параметры необходимо настроить, как указано в каждом примере.
- Результат вычисления комплексных чисел отображается в соответствии с настройкой в меню SETTINGS (Настройки)

параметра Complex Result (Формат отображения комплексных чисел).

- Если ввод и отображение результата вычислений выполняются в полярных координатах, необходимо перед началом вычислений в меню SETTINGS (Настройки) настроить параметр Angle Unit (Единица измерения угла).
- Значение θ в результате вычислений отображается в диапазоне $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$.
- Если не установлен формат ввода/вывода MathI/MathO, результат вычисления отображается в отдельных строках в виде a и bi (или r и θ).

Пример 3: $(1 + i)^4 + (1 - i)^2 = -4 - 2i$

(Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $a+bi$)

Calculator keypad sequence: $(1+)(i)^4+(1-i)^2$. Display: $(1+i)^4 + (1-i)^2 = -4-2i$.

Примечание

- При возведении комплексного числа в степень целого числа $(a+bi)^n$, значение степени может находиться в диапазоне: $-1 \times 10^{10} < n < 1 \times 10^{10}$.

Пример 4: $2\angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$

(Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы), Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $a+bi$)

Calculator keypad sequence: $2[\angle]45$. Display: $2\angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$.

Пример 5: $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2\angle 45$

(Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы), Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $r\angle\theta$)

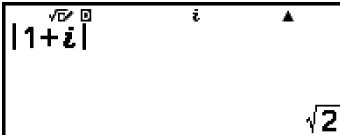
Calculator keypad sequence: $\sqrt{2} + \sqrt{2}i$. Display: $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2\angle 45$.

Пример 6: Найдите число, сопряженное с комплексным числом $2 + 3i$
(Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $a+bi$)

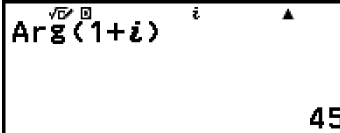
Calculator keypad sequence: $\text{Conj}(2+3i)$. Display: $\text{Conj}(2+3i) = 2-3i$.

Пример 7: Найдите абсолютное значение и аргумент числа $1 + i$
 (Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы))

☞ – [Numeric Calc] (Числовые вычисления) > [Absolute Value] (Абсолютное значение числа)
 $1 \oplus \uparrow \ominus (i) \text{EXE}$

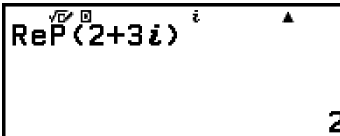


☞ – [Complex] (Комплексные числа) > [Argument] (Аргумент)
 $1 \oplus \uparrow \ominus (i) \text{) } \text{EXE}$

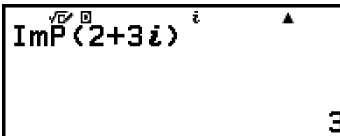


Пример 8: Извлеките действительную и мнимую части числа $2 + 3i$


☞ – [Complex] (Комплексные числа) > [Real Part] (Действительная часть)
 $2 \oplus 3 \uparrow \ominus (i) \text{) } \text{EXE}$



☞ – [Complex] (Комплексные числа) > [Imaginary Part] (Мнимая часть)
 $2 \oplus 3 \uparrow \ominus (i) \text{) } \text{EXE}$



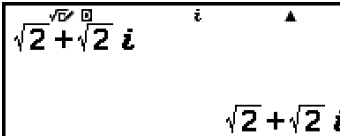
Преобразование комплексных чисел в прямоугольные или полярные координаты


Преобразование комплексного числа в прямоугольные или полярные координаты выполняется с использованием меню FORMAT (Формат), для вызова которого нажмите клавишу 

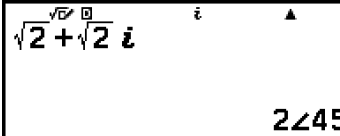
Пример 9: $\sqrt{2} + \sqrt{2}i = 2 \angle 45$, $2 \angle 45 = \sqrt{2} + \sqrt{2}i$


(Angle Unit (Единица измерения угла): Degree (Градусы), Complex Result (Формат отображения комплексных чисел): $a+bi$)

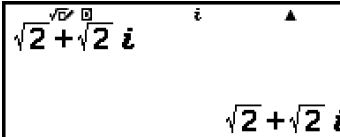
$\sqrt{\square} 2 \text{) } \oplus \sqrt{\square} 2 \text{) } \uparrow \ominus (i) \text{EXE}$



 – [Polar Coord] (Полярные координаты)

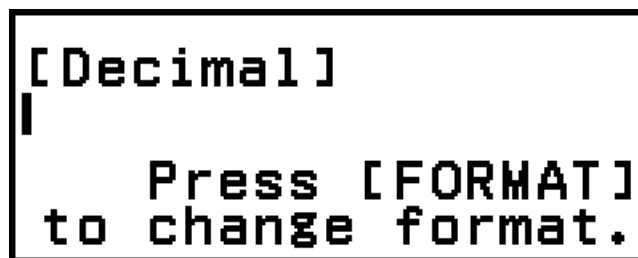


 – [Rectangular Coord] (Прямоугольные координаты)

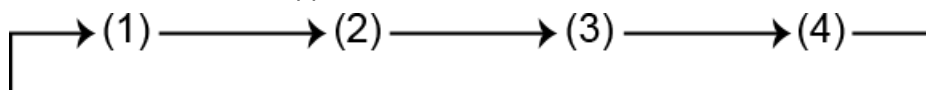


Вычисления с использованием функции Base-n

Вычисления с использованием десятичных, шестнадцатеричных, двоичных и/или восьмеричных чисел выполняются в приложении Base-N. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Base-N, затем нажмите клавишу \oplus . При переходе в приложение Base-N, по умолчанию, настройка числового значения – десятичная.



В приложении Base-N нажмите клавишу \oplus для выбора нужного формата числа в последовательности



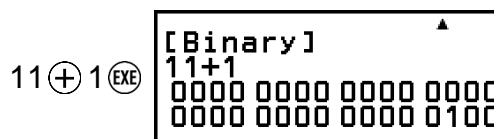
- (1) [Decimal] (Десятичный) (2) [Hexadecimal] (Шестнадцатеричный) (3) [Binary] (Двоичный) (4) [Octal] (Восьмеричный)

Примечание

- В примерах индекс внизу числа указывает на его формат.
Пример: $1_2 \dots$ Binary 1 (Двоичный); $1_{16} \dots$ Hexadecimal 1 (Шестнадцатеричный)

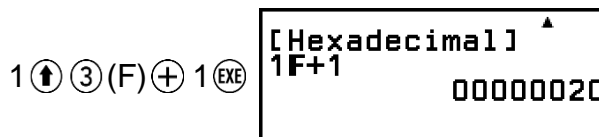
Пример 1: Вычислите выражение $11_2 + 1_2$

1. С помощью клавиши \oplus установите формат числа [Binary] (Двоичный).
2. Введите и вычислите выражение $11_2 + 1_2$.



Пример 2: Вычислите выражение $1F_{16} + 1_{16}$ в шестнадцатеричном формате

1. С помощью клавиши \oplus установите формат числа [Hexadecimal] (Шестнадцатеричный).
2. Введите и вычислите выражение $1F_{16} + 1_{16}$.



Примечание

- Для ввода буквенного обозначения шестнадцатеричных значений используйте сочетание клавиш: \uparrow 4 (A), \uparrow 5 (B), \uparrow 6 (C), \uparrow 1 (D), \uparrow 2 (E), \uparrow 3 (F). Также ввести шестнадцатеричные значения можно из меню CATALOG (Каталог): нажмите клавишу \oplus – [Hex Value] (Шестнадцатеричные значения) > вберите [A], [B], [C], [D], [E] или [F]
- Обратите внимание, что если ввести символ от A до F, выполнив следующие операции, введенный символ будет обработан как имя переменной, а не как шестнадцатеричное число:
 - (1) Нажмите клавишу \oplus для отображения списка переменных.
 - (2) Выберите [A=], [B=], [C=], [D=], [E=] или [F=], затем нажмите клавишу \odot .
 - (3) В отобразившемся меню выберите [Recall] (Выбор).
- Ввод дробных (десятичных) чисел и степеней в приложении Base-N не поддерживается. Если результат вычисления содержит дробную часть, она отсекается.
- В таблице приведен диапазон ввода/вывода (32 бита) для разных форматов чисел:

Формат	Диапазон ввода/вывода
Двоичный	Положительный: $00000000000000000000000000000000 \leq x \leq 01111111111111111111111111111111$ Отрицательный: $10000000000000000000000000000000 \leq x \leq 11111111111111111111111111111111$
Восьмеричный	Положительный: $0000000000 \leq x \leq 1777777777$ Отрицательный: $2000000000 \leq x \leq 3777777777$
Десятичный	$-2147483648 \leq x \leq 2147483647$
Шестнадцатеричный	Положительный: $00000000 \leq x \leq 7FFFFFFF$ Отрицательный: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

- Если результат вычисления выходит за пределы допустимого диапазона, на экране отобразится сообщение Math ERROR (Математическая ошибка).

Настройка формата числа при его вводе

С помощью специальной команды при вводе числа можно настроить его формат: d (decimal) (десятичный), h (hexadecimal) (шестнадцатеричный), b (binary) (двоичный) и o (octal) (восьмеричный).

Пример 3: Вычислите выражение $10_{10} + 10_{16} + 10_2 + 10_8$ и отобразите результат в десятичном формате


1. С помощью клавиши \oplus установите формат числа [Decimal] (Десятичный).
2. Введите и вычислите выражение $10_{10} + 10_{16} + 10_2 + 10_8$.

\oplus – [Base Prefix] (Префикс) > [Decimal(d)] (Десятичный) \oplus \oplus – [Base Prefix] (Префикс) (Префикс) > [Hexadecimal(h)] (Шестнадцатеричный) \oplus \oplus – [Base Prefix]


[Decimal] \uparrow
d10+h10+b10+o10 36

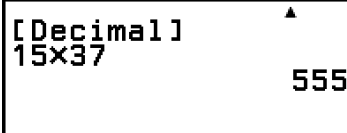
(Префикс) > [Binary(b)] (Двоичный) 10 ⊕
 ⊕ – [Base Prefix] (Префикс) > [Octal(o)]
 (Восьмеричный) 10 ⊕


Преобразование результата вычисления в другой формат числа

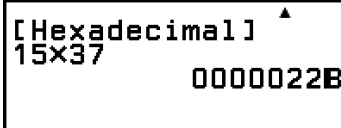
С помощью клавиши  осуществляется преобразование результата вычисления в другой формат.

Пример 4: Вычислите выражение $15_{10} \times 37_{10}$ в десятичном формате, затем преобразуйте результат вычисления в шестнадцатеричный формат.


1. С помощью клавиши  установите формат числа [Decimal] (Десятичный).
2. Введите и вычислите выражение $15_{10} \times 37_{10}$.

$15 \otimes 37 \oplus$


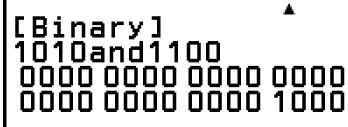
3. С помощью клавиши  измените формат результата вычисления на [Hexadecimal] (Шестнадцатеричный).



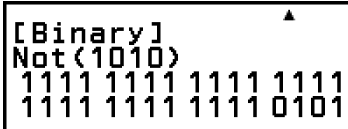
Логические операции и операции отрицания

Для выполнения логических операций и операций отрицания нажмите клавишу , выберите пункт меню [Logic Operation] (Логические операции), затем в отобразившемся меню выберите нужную операцию (Neg, Not, and, or, xor, xnor). Примеры, приведенные в этом разделе выполнены в двоичном формате.

Пример 5: Выполните логическую операцию AND для чисел 1010_2 и 1100_2 (1010_2 and 1100_2)

1010
 \otimes – [Logic Operation] (Логические операции) >
 [and] $1100 \oplus$


Пример 6: Выполните логическую операцию побитового отрицания 1010_2 (Not(1010_2))

\otimes – [Logic Operation] (Логические операции) >
 [Not] $1010 \otimes \oplus$


Примечание

- При вычислении отрицательных чисел в двоичном, восьмеричном или шестнадцатеричном формате, калькулятор сначала преобразует число в двоичный формат, выполняет вычисление в этом формате, затем преобразует результат вычисления в исходный формат. При вычислении отрицательных чисел в десятичном формате, перед числом просто добавляется знак минус.

Вычисление матриц



В приложении Matrix (Матрицы) выполняется вычисление матриц размером до 4 столбцов и 4 строк.

- При выполнении умножения матриц (Матрица 1 × Матрица 2), количество столбцов матрицы 1 должно совпадать с количеством строк матрицы 2. Если это не так, отобразится сообщение об ошибке.


Выполнение вычислений матриц

Вычисление матриц выполняется с использованием специальных матричных переменных (MatA, MatB, MatC, MatD).

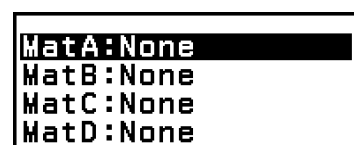
Пример 1: Введите и вычислите выражение $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$

1. Нажмите клавишу , выберите иконку приложения Matrix (Матрицы), затем нажмите клавишу .



2. Нажмите клавишу .

- На экране отобразится список матричных переменных.

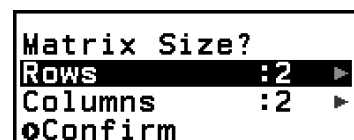


- Более подробную информацию о списке матричных переменных, их сохранении, редактировании и других операциях, см. в разделе "[Экран списка матричных переменных](#)" (стр. 121).

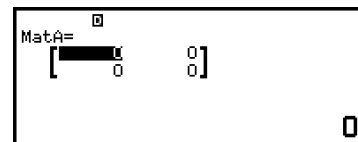
3. Присвойте матрицу $\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ переменной MatA.

- (1) Выберите переменную [MatA:], затем нажмите клавишу .

- На экране отобразится меню настройки размера матрицы (значения по умолчанию: 2 строки, 2 столбца).

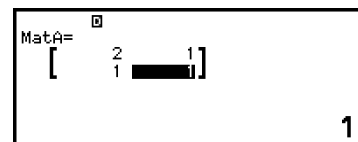


- (2) В этом примере для сохранения размера матрицы 2×2, выберите [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
- На экране отобразится редактор матриц.



- (3) Введите данные для переменной MatA.

2 **EXE** 1 **EXE** 1 **EXE** 1 **EXE**

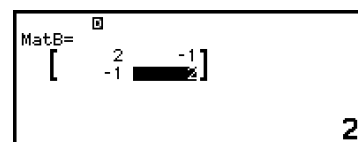


- (4) Нажмите клавишу **↵**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц.

4. Присвойте матрицу $\begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ переменной MatB.

- (1) Нажмите клавишу **⏏**, выберите переменную [MatB:], затем нажмите клавишу **OK**.
- (2) Выберите [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
- (3) Введите данные для переменной MatB.

2 **EXE** **↑** **−** **(−)** 1 **EXE** **↑** **−** **(−)** 1 **EXE** 2 **EXE**



- (4) Нажмите клавишу **↵**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц.

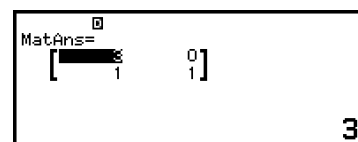
5. Введите выражение MatA×MatB.

Ⓜ – [Matrix] > [MatA]
ⓧ **Ⓜ** – [Matrix] > [MatB]



6. Нажмите клавишу **EXE**.

- На экране отобразится результат вычисления, сохраненный в переменной MatAns (Память результатов вычисления матриц).



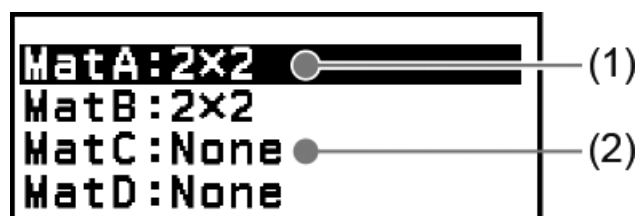
- Более подробную информацию о переменной MatAns, см. в разделе **"Память результатов вычисления матриц (MatAns)" (стр. 123)**.
- Нажмите клавишу **AC** для возврата к экрану вычисления матриц и удаления введенного для вычисления выражения. Нажмите клавишу **↵** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц и сохранения введенного в п. 5 выражения.

Примечание

- Когда на экране отображается редактор матриц или переменная MatAns, можно переменной присвоить текущее выделенное значение. Когда на экране отображается результат вычисления матриц, это значение можно присвоить переменной. Более подробную информацию см. в разделе "Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)" (стр. 38).

Экран списка матричных переменных

Экран списка матричных переменных позволяет присвоить введенную матрицу матричной переменной MatA, MatB, MatC или MatD или отредактировать ранее введенную матрицу. Справа от матричной переменной отображается ее статус:



(1) 2×2

Указывает, что матричной переменной присвоена матрица размером 2×2.

(2) None

Матричной переменной матрица не присвоена.

Отображение экрана списка матричных переменных

Для отображения экрана списка матричных переменных выполните одну из операций.

- Если отображается экран вычисления матриц: нажмите клавишу \odot .
- Если отображается экран редактирования матриц или переменная MatAns: нажмите клавишу \odot , выберите пункт меню [Define Matrix] (Выбрать матрицу), затем нажмите клавишу \odot .

Ввод новых значений в матричную переменную

Пример 2: Создайте и сохраните матрицу размером 2×3 $\begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$

1. Когда отображается экран вычисления матриц, нажмите клавишу \odot для отображения экрана списка матричных переменных.
2. Выберите матричную переменную (MatA, MatB, MatC или MatD), в которую нужно ввести новые значения, затем нажмите клавишу \odot .
 - Если выбрана матричная переменная со статусом "None" (Нет данных), перейдите к выполнению п. 4.
 - Если выбрана матричная переменная, которой ранее присвоена

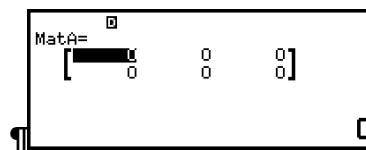
матрица, на экране отобразится меню:



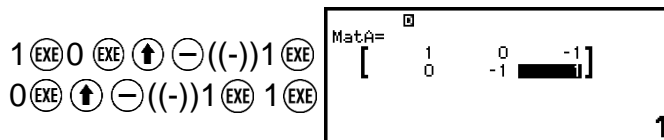
3. Выберите пункт меню [Define New] (Создание новой матрицы), затем нажмите клавишу **OK**.
4. На экране "Matrix Size?" (Размер матрицы?) настройте количество столбцов и строк новой матрицы.



- Для настройки размера матрицы 2×3, выполните действия:
 - (1) Выберите пункт [Rows] (Строки), затем нажмите клавишу **OK**. Выберите пункт [2 Rows] (2 строки), затем нажмите клавишу **OK**.
 - (2) Выберите пункт [Columns] (Столбцы), затем нажмите клавишу **OK**. Выберите пункт [3 Columns] (3 столбца), затем нажмите клавишу **OK**.
5. После настройки размера матрицы, выберите пункт [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится редактор матриц.



6. Введите значения матричной переменной.



7. Нажмите клавишу **ESC**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц.

Примечание

- Значения матричной переменной сохранятся даже после нажатия на клавишу **ESC**, выбора другого приложения или выключения калькулятора. Для удаления значений всех матричных переменных выполните одной из действий:
 - ESC** – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные)
 - ESC** – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все)

Редактирование значений матричных переменных

1. Когда отображается экран вычисления матриц, нажмите клавишу **ESC** для отображения экрана списка матричных переменных.
2. Выберите матричную переменную (MatA, MatB, MatC или MatD), в которой нужно отредактировать значения, затем нажмите клавишу **OK**.

3. Выберите пункт меню [Edit] (Редактировать), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится редактор матриц.
4. Отредактируйте значения матричной переменной.
 - Переместите курсор к нужной ячейке, введите новое значение, затем нажмите клавишу **EXE**.
5. Нажмите клавишу **↵**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц.

Копирование содержимого матричной переменной (или переменной MatAns)

1. Отобразите экран редактора матриц или переменную MatAns.
 - Для отображения экрана редактора матриц выполните действия, указанные в пп. 1-3 раздела "**Редактирование значений матричных переменных**" (стр. 122).
 - Для отображения переменной MatAns, когда отображается экран вычисления матриц, выполните действия:
 - ☞** – [Matrix] (Матрицы) > [MatAns] **EXE**
2. Выберите матричную переменную, содержимое которой нужно скопировать.
 - Например, для копирования содержимого матричной переменной MatD, выполните операции: **☐☐☐** – [Store] (Память) > [MatD].
 - На отобразившемся экране редактора матриц выберите место для вставки скопированного содержимого.
3. Нажмите клавишу **↵**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления матриц.

Память результатов вычисления матриц (MatAns)

Когда в приложении Matrix (Матрицы) результатом вычисления является матрица, он отображается на экране MatAns, значение вычисленной матрицы присваивается переменной MatAns.

Переменная MatAns может быть использована в вычислениях.

- Для ввода переменной MatAns, выполните операции: **☞** – [Matrix] (Матрицы) > [MatAns].
- Если отображается экран MatAns, при нажатии на одну из клавиш **+**, **-**, **×**, **÷**, **☐**, **☐⁰**, **☐²**, **☐³**, **☐[√]** (**☐[√]**), **☐[☐]** (**☐⁻¹**) отобразится экран вычисления матриц. При этом за переменной MatAns следует оператор или функция, соответствующая нажатой клавише.

Примечание

- Значение переменной MatAns сохранится даже после нажатия на клавишу C или выключения калькулятора. Для удаления значения переменной MatAns выполните одной из действий:
 - Возврат к экрану HOME (Начальный) и выбор другого приложения калькулятора.
 - ☰ – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные)
 - ☰ – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все)

Примеры вычислений матриц

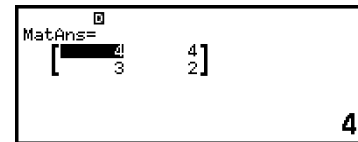
В примерах, приведенных в этом разделе, используются матричные

переменные $\text{MatA} = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$, $\text{MatB} = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$, $\text{MatC} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 1 \end{bmatrix}$,

$\text{MatD} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{bmatrix}$

Пример 3: Выполните сложение двух матриц ($\text{MatA} + \text{MatB}$)

☰ – [Matrix] (Матрицы) > [MatA] ☰
 + ☰ – [Matrix] (Матрицы) > [MatB] EXE

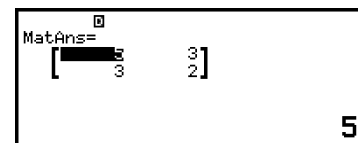


Примечание

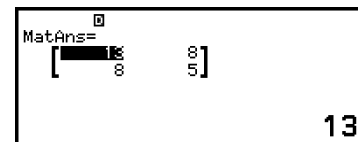
- Сложение и вычитание выполняется только с матрицами, имеющими одинаковый размер. Если выполнить сложение или вычитание с матрицами разных размеров, на экране отобразится сообщение об ошибке.

Пример 4: Возведите матрицу MatA во 2 и 3 степень (MatA^2 , MatA^3)

☰ – [Matrix] (Матрицы) > [MatA] ☰
– [Matrix] (Матрицы) > [Matrix Calc] (Вычисление матриц) > [Matrix Squared] (Возведение матрицы в квадрат) EXE



☰ – [Matrix] (Матрицы) > [MatA] ☰
– [Matrix] (Матрицы) > [Matrix Calc] (Вычисление матриц) > [Matrix Cubed] (Возведение матрицы в куб) EXE



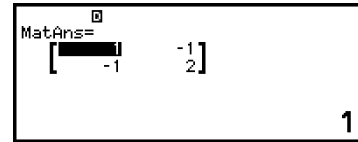
Пример 5: Инвертируйте матрицу MatA (MatA^{-1})

$$\begin{bmatrix} a_{11} \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} \frac{1}{a_{11}} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} a_{22} & -a_{12} \\ -a_{21} & a_{11} \end{bmatrix}}{a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}}$$

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}^{-1} = \frac{\begin{bmatrix} a_{22}a_{33} - a_{23}a_{32} & -a_{12}a_{33} + a_{13}a_{32} & a_{12}a_{23} - a_{13}a_{22} \\ -a_{21}a_{33} + a_{23}a_{31} & a_{11}a_{33} - a_{13}a_{31} & -a_{11}a_{23} + a_{13}a_{21} \\ a_{21}a_{32} - a_{22}a_{31} & -a_{11}a_{32} + a_{12}a_{31} & a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21} \end{bmatrix}}{\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}}$$

$\text{[Matrix]} \text{ (Матрицы)} > \text{[MatA]} \text{ [Matrix Calc]} \text{ (Вычисление матриц)} > \text{[Inverse Matrix]} \text{ (Обратная матрица)} \text{ [EXE]}$



Примечание

- Инвертировать можно только квадратные матрицы (с одинаковым количеством строк и столбцов). При инвертировании не квадратной матрицы, на экране отобразится сообщение об ошибке
- Нельзя инвертировать матрицу с нулевым определителем. Если инвертировать такую матрицу, на экране отобразится сообщение об ошибке.
- Точность вычисления зависит от матриц, определитель которых близок к нулю.

Пример 6: Найдите определитель матрицы MatA (Det(MatA))

$$\det \begin{bmatrix} a_{11} \end{bmatrix} = a_{11}$$

$$\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

$$\det \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$= a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$$

$\text{[Matrix]} \text{ (Матрицы)} > \text{[Matrix Calc]} \text{ (Вычисление матриц)} > \text{[Determinant]} \text{ (Определитель)} \text{ [Matrix]} \text{ (Матрицы)} > \text{[MatA]} \text{ [EXE]}$



Примечание

- Найти определитель можно только для квадратных матриц (с одинаковым количеством строк и столбцов). При нахождении определителя не для квадратной матрицы, на экране отобразится сообщение об ошибке

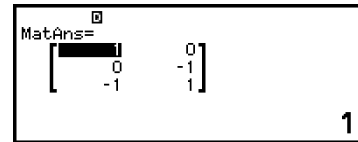
Пример 7: Транспонируйте матрицу MatC (Trn(MatC))

$\text{[Matrix]} \text{ (Матрицы)} > \text{[Matrix Calc]} \text{ (Вычисление матриц)} > \text{[Transposition]} \text{ (Транспонирование)} \text{ [Matrix]} \text{ (Матрицы)} > \text{[MatC]} \text{ [EXE]}$



Пример 8: Создайте идентификационную матрицу 2×2 и сложите ее с матрицей MatA (Identity(2) + MatA)

[Matrix] (Матрицы) > [Matrix Calc]
 (Вычисление матриц) > [Identity]
 (Идентификация) 2 [+] [Matrix]
 (Матрицы) > [MatA] [EXE]

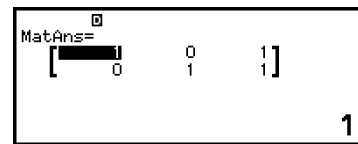


Примечание

- Для команды Identity (Идентификация) можно указать аргумент от 1 до 4 (количество измерений).

Пример 9: Определите абсолютное значение каждого числа матрицы MatC (Abs(MatC))

[Numeric Calc] (Числовые вычисления)
 > [Absolute Value] (Абсолютное значение
 числа) [Matrix] (Матрицы) > [MatC] [EXE]



Вычисление векторов

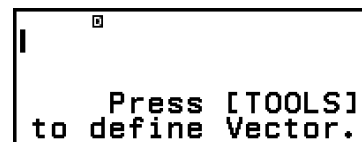
В приложении Vector (Векторы) выполняется вычисление двухмерных и трехмерных векторов.

Выполнение вычислений векторов

Вычисление векторов выполняется с использованием специальных векторных переменных (VctA, VctB, VctC, VctD).

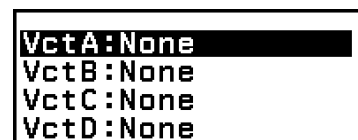
Пример 1: Введите и вычислите выражение $(1, 2) + (3, 4)$

- При выполнении сложения или вычитания двух векторов, оба вектора должны иметь одинаковый размер.
1. Нажмите клавишу [Vector] , выберите иконку приложения Vector (Векторы), затем нажмите клавишу [OK] .
 - Отобразится экран вычисления векторов.



2. Нажмите клавишу [VctA] .

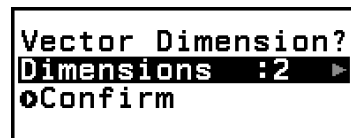
- На экране отобразится список векторных переменных.



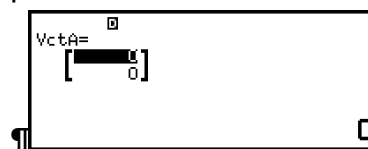
- Более подробную информацию о списке векторных переменных, их сохранении, редактировании и других операциях, см. в разделе "[Экран списка векторных переменных](#)" (стр. 128).

3. Присвойте вектор (1, 2) переменной VctA.

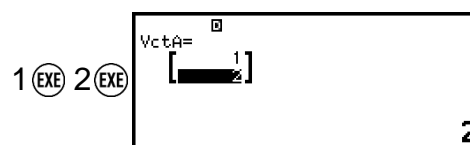
- (1) Выберите переменную [VctA:], затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится меню настройки размерности вектора (значения по умолчанию: Размерность: 2).



- (2) Так как необходимо присвоить переменной двухмерный вектор, выберите пункт меню [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится редактор векторов



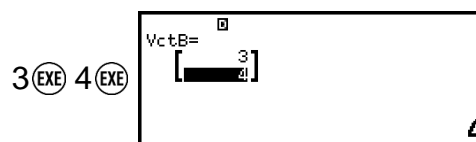
(3) Введите данные для переменной VctA.



- (4) Нажмите клавишу **←**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления векторов.

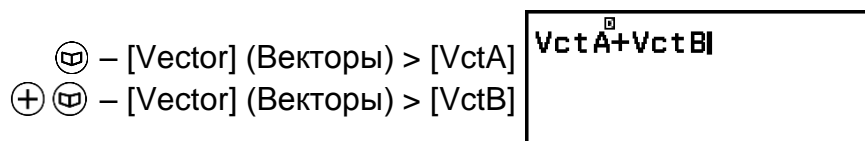
4. Присвойте вектор (3, 4) переменной VctB.

- (1) Нажмите клавишу **∞∞**, выберите переменную [VctB:], затем нажмите клавишу **OK**.
- (2) Выберите пункт меню [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
- (3) Введите данные для переменной VctB.



- (4) Нажмите клавишу **←**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления векторов.

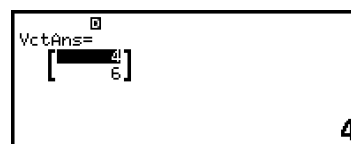
5. Введите выражение VctA+VctB.



6. Нажмите клавишу **EXE**.

- На экране отобразится результат вычисления, сохраненный в

переменной VctAns (Память результатов вычисления векторов).



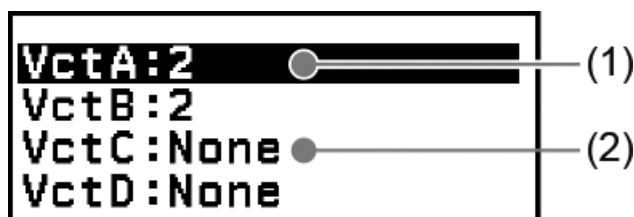
- Более подробную информацию о переменной VctAns, см. в разделе "[Память результатов вычисления векторов \(VctAns\)](#)" (стр. 130).
- Нажмите клавишу AC для возврата к экрану вычисления векторов и удаления введенного для вычисления выражения. Нажмите клавишу ↵ или OK для возврата к экрану вычисления векторов и сохранения введенного в п. 5 выражения.

Примечание

- Когда на экране отображается редактор векторов или переменная VctAns, можно переменной присвоить текущее выделенное значение. Когда на экране отображается результат вычисления векторов, это значение можно присвоить переменной. Более подробную информацию см. в разделе "[Переменные \(A, B, C, D, E, F, x, y, z\)](#)" (стр. 38).

Экран списка векторных переменных

Экран списка векторных переменных позволяет присвоить введенный вектор векторной переменной VctA, VctB, VctC или VctD или отредактировать ранее введенный вектор. Справа от векторной переменной отображается ее статус:



(1) 2

Указывает, что векторной переменной присвоен двухмерный вектор.

(2) None

Векторной переменной вектор не присвоен.

Отображение экрана списка векторных переменных

Для отображения экрана списка векторных переменных выполните одну из операций.

- Если отображается экран вычисления векторов: нажмите клавишу ☰ .
- Если отображается экран редактирования векторов или переменная VctAns: нажмите клавишу ☰ , выберите пункт меню

[Define Vector] (Выбрать вектор), затем нажмите клавишу **OK**.

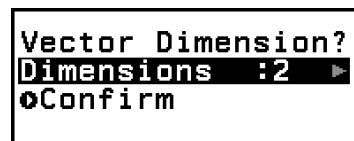
Ввод новых значений в векторную переменную

Пример 2: Создайте и сохраните трехмерный вектор (1, 2, 3)

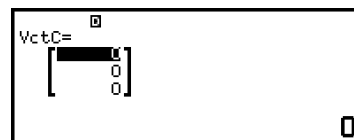
1. Когда отображается экран вычисления векторов, нажмите клавишу **ESC** для отображения экрана списка векторных переменных.
2. Выберите векторную переменную (VctA, VctB, VctC или VctD), в которую нужно ввести новые значения, затем нажмите клавишу **OK**.
 - Если выбрана векторная переменная со статусом "None" (Нет данных), перейдите к выполнению п. 4.
 - Если выбрана векторная переменная, которой ранее присвоен вектор, на экране отобразится меню:



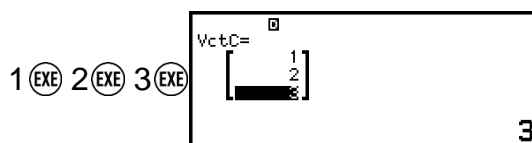
3. Выберите пункт меню [Define New] (Создание нового вектора), затем нажмите клавишу **OK**.
4. На экране "Vector Dimension?" (Размер вектора?) настройте размер вектора.



- Для настройки трехмерного вектора, выполните действия:
 - (1) Выберите пункт [Dimensions] (Размерность), затем нажмите клавишу **OK**.
 - (2) Выберите пункт [3 Dimensions] (Трехмерный), затем нажмите клавишу **OK**.
5. После настройки размера вектора, выберите пункт [Confirm] (Подтвердить), затем нажмите клавишу **OK**.
 - На экране отобразится редактор векторов.






6. Введите значения векторной переменной.










7. Нажмите клавишу **ESC**, **AC** или **OK** для возврата к экрану вычисления векторов.







Примечание

- Значения векторной переменной сохранятся даже после нажатия на клавишу , выбора другого приложения или выключения калькулятора. Для удаления значений всех матричных переменных выполните одной из действий:
 -  – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные)
 -  – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все)

Редактирование значений векторных переменных

1. Когда отображается экран вычисления векторов, нажмите клавишу  для отображения экрана списка векторных переменных.
2. Выберите векторную переменную (VctA, VctB, VctC или VctD), в которой нужно отредактировать значения, затем нажмите клавишу .
3. Выберите пункт меню [Edit] (Редактировать), затем нажмите клавишу .
 - На экране отобразится редактор векторов.
4. Отредактируйте значения векторной переменной.
 - Переместите курсор к нужной ячейке, введите новое значение, затем нажмите клавишу .
5. Нажмите клавишу ,  или  для возврата к экрану вычисления векторов.

Копирование содержимого векторной переменной (или переменной VctAns)

1. Отобразите экран редактора векторов или переменную VctAns.
 - Для отображения экрана редактора векторов выполните действия, указанные в пп. 1-3 раздела **"Редактирование значений векторных переменных"** (стр. 130).
 - Для отображения переменной VctAns, когда отображается экран вычисления векторов, выполните действия:
 -  – [Vector] (Векторы) > [VctAns] 
2. Выберите векторную переменную, содержимое которой нужно скопировать.
 - Например, для копирования содержимого векторной переменной VctD, выполните операции:  – [Store] (Память) > [VctD].
 - На отобразившемся экране редактора векторов выберите место для вставки скопированного содержимого.
3. Нажмите клавишу ,  или  для возврата к экрану вычисления векторов.

Память результатов вычисления векторов (VctAns)

Когда в приложении Vector (Векторы) результатом вычисления является вектор, он отображается на экране VctAns, значение

вычисленного вектора присваивается переменной VctAns.

Переменная VctAns может быть использована в вычислениях.

- Для ввода переменной VctAns, выполните операции: Ⓜ – [Vector] (Векторы) > [VctAns].
- Если отображается экран VctAns, при нажатии на одну из клавиш ⊕ , ⊖ , ⊗ , ⊘ , Ⓜ , Ⓜ^2 , Ⓜ^3 , Ⓜ^4 , Ⓜ^5 , Ⓜ^6 , Ⓜ^7 , Ⓜ^8 , Ⓜ^9 , Ⓜ^{10} , Ⓜ^{11} , Ⓜ^{12} , Ⓜ^{13} , Ⓜ^{14} , Ⓜ^{15} , Ⓜ^{16} , Ⓜ^{17} , Ⓜ^{18} , Ⓜ^{19} , Ⓜ^{20} , Ⓜ^{21} , Ⓜ^{22} , Ⓜ^{23} , Ⓜ^{24} , Ⓜ^{25} , Ⓜ^{26} , Ⓜ^{27} , Ⓜ^{28} , Ⓜ^{29} , Ⓜ^{30} , Ⓜ^{31} , Ⓜ^{32} , Ⓜ^{33} , Ⓜ^{34} , Ⓜ^{35} , Ⓜ^{36} , Ⓜ^{37} , Ⓜ^{38} , Ⓜ^{39} , Ⓜ^{40} , Ⓜ^{41} , Ⓜ^{42} , Ⓜ^{43} , Ⓜ^{44} , Ⓜ^{45} , Ⓜ^{46} , Ⓜ^{47} , Ⓜ^{48} , Ⓜ^{49} , Ⓜ^{50} , Ⓜ^{51} , Ⓜ^{52} , Ⓜ^{53} , Ⓜ^{54} , Ⓜ^{55} , Ⓜ^{56} , Ⓜ^{57} , Ⓜ^{58} , Ⓜ^{59} , Ⓜ^{60} , Ⓜ^{61} , Ⓜ^{62} , Ⓜ^{63} , Ⓜ^{64} , Ⓜ^{65} , Ⓜ^{66} , Ⓜ^{67} , Ⓜ^{68} , Ⓜ^{69} , Ⓜ^{70} , Ⓜ^{71} , Ⓜ^{72} , Ⓜ^{73} , Ⓜ^{74} , Ⓜ^{75} , Ⓜ^{76} , Ⓜ^{77} , Ⓜ^{78} , Ⓜ^{79} , Ⓜ^{80} , Ⓜ^{81} , Ⓜ^{82} , Ⓜ^{83} , Ⓜ^{84} , Ⓜ^{85} , Ⓜ^{86} , Ⓜ^{87} , Ⓜ^{88} , Ⓜ^{89} , Ⓜ^{90} , Ⓜ^{91} , Ⓜ^{92} , Ⓜ^{93} , Ⓜ^{94} , Ⓜ^{95} , Ⓜ^{96} , Ⓜ^{97} , Ⓜ^{98} , Ⓜ^{99} , Ⓜ^{100} отобразится экран вычисления векторов. При этом за переменной VctAns следует оператор или функция, соответствующая нажатой клавише.

Примечание

- Значение переменной VctAns сохранится даже после нажатия на клавишу ⏻ или выключения калькулятора. Для удаления значения переменной VctAns выполните одной из действий:
 - Возврат к экрану HOME (Начальный) и выбор другого приложения калькулятора.
 - Ⓜ – [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные)
 - Ⓜ – [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все)

Примеры вычисления векторов

В примерах, приведенных в этом разделе, используются векторные переменные $VctA = (1, 2)$, $VctB = (3, 4)$, $VctC = (2, -1, 2)$.

Пример 3: Вычислите скалярное произведение векторов $VctA \cdot VctB$

$$(a_1, a_2) \cdot (b_1, b_2) = a_1b_1 + a_2b_2$$

$$(a_1, a_2, a_3) \cdot (b_1, b_2, b_3) = a_1b_1 + a_2b_2 + a_3b_3$$

Ⓜ – [Vector] (Векторы) > [VctA] Ⓜ – [Vector] (Векторы) > [Vector Calc] (Вычисление векторов) > [Dot Product] (Скалярное произведение) Ⓜ – [Vector] (Векторы) > [VctB] Ⓜ

$VctA \cdot VctB$	11
-------------------	----

Примечание

- При вычислении скалярного произведения векторов, оба вектора должны быть одного размера.

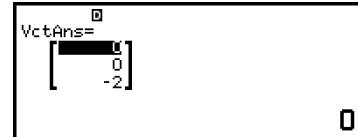
Пример 4: Вычислите перекрестное произведение векторов $VctA \times VctB$

$$(a_1, a_2) \times (b_1, b_2) = (0, 0, a_1b_2 - a_2b_1)$$

$$(a_1, a_2, a_3) \times (b_1, b_2, b_3)$$

$$= (a_2b_3 - a_3b_2, a_3b_1 - a_1b_3, a_1b_2 - a_2b_1)$$

[Vector] (Векторы) > [VctA] [Vector] (Векторы) > [Vector Calc] (Вычисление векторов) > [Cross Product] (Перекрестное произведение) [Vector] (Векторы) > [VctB] [EXE]

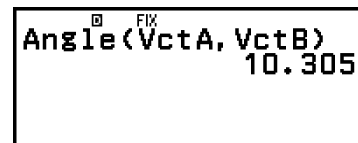


Примечание

- При вычислении перекрестного произведения векторов, оба вектора должны быть одного размера.

Пример 5: Определите угол, образованный векторами VctA и VctB, с точностью до 3 знаков после запятой. (Number Format (Числовой формат): Fix 3, Angle Unit (Единица измерения угла): Degree)

[Vector] (Векторы) > [Vector Calc] (Вычисление векторов) > [Angle] (Угол) [Vector] (Векторы) > [VctA] [Angle] (Угол) [Vector] (Векторы) > [VctB] [EXE]

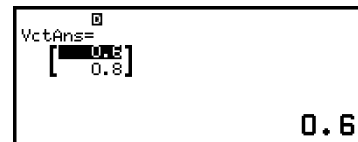


Примечание

- При определении угла, образованного векторами, оба вектора должны быть одного размера.

Пример 6: Нормализуйте вектор VctB

[Vector] (Векторы) > [Vector Calc] (Вычисление векторов) > [Unit Vector] (Единичный вектор) [Vector] (Векторы) > [VctB] [EXE]

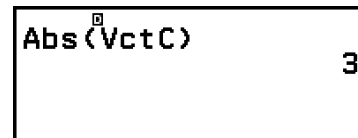


Пример 7: Определите абсолютное значение вектора VctC

$$\text{Abs}(a_1, a_2) = \sqrt{a_1^2 + a_2^2}$$

$$\text{Abs}(a_1, a_2, a_3) = \sqrt{a_1^2 + a_2^2 + a_3^2}$$

[Numeric Calc] (Числовые вычисления) > [Абсолютное значение вектора] [Vector] (Векторы) > [VctC] [EXE]



Вычисления пропорций

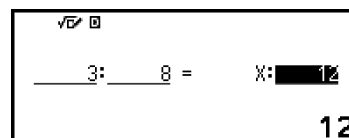
В приложении Ratio (Пропорции) выполняется определение значения X в пропорции $A : B = X : D$ (или $A : B = C : X$), если известны значения A, B, C и D.

Выполнение вычислений пропорций

Пример 1: Определите значение X в пропорции $3 : 8 = X : 12$

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Ratio (Пропорции), затем нажмите клавишу OK .
2. Выберите пункт меню $[A:B=X:D]$ или $[A:B=C:X]$.
 - Для пропорции $3 : 8 = X : 12$ выберите $[A:B=X:D]$, затем нажмите клавишу OK .
3. В отобразившемся редакторе коэффициентов введите значения коэффициентов.
 - Для пропорции $3 : 8 = X : 12$ введите значения коэффициентов: $A = 3, B = 8, D = 12$.

3 EXE 8 EXE 12 EXE



4. Нажмите клавишу OK .
 - На экране отобразится результат вычисления (значение X).



- Нажмите клавишу \odot , AC или OK для возврата к отображению редактора коэффициентов.

Примечание

- Если для какого-либо коэффициента введено значение 0, на экране отобразится сообщение Math ERROR (Математическая ошибка).
- Выполнение одной из операций приведет к сбросу значения коэффициентов в редакторе коэффициентов до 1:
 - Когда на экране отображается редактор коэффициентов, нажмите клавишу \odot , AC , \odot или ON .
 - Когда на экране отображается результат вычисления, нажмите клавишу \odot или ON .
- Отображаемый на экране результат вычисления можно присвоить переменной. Например, для присвоения переменной A результата вычисления из п. 4, выполните следующие операции: STO - $[A=]$ > $[Store]$ (Память). Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).

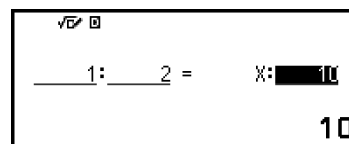
Изменение вида выражения пропорции

1. Когда на экране отображается редактор коэффициентов, нажмите клавишу \odot .
2. В отобразившемся меню выберите нужный вид выражения пропорции.

Примеры вычислений


Пример 2: Определите значение X в пропорции $1 : 2 = X : 10$

⊕ – [Ratio] (Пропорции) > [A:B=X:D]
1 (EXE) 2 (EXE) 10 (EXE)



1:2 = X:10
10

⊕ (EXE)



X=5

Приложение Math Box (Математические игры)

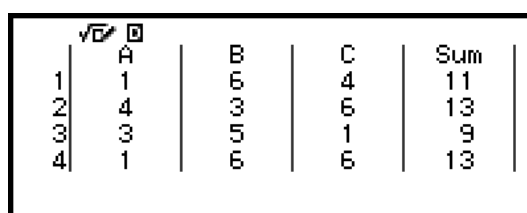
В приложении Math Box (Математические игры) имитируется вероятность результата в играх Dice Roll (Бросок костей) и Coin Toss (Подбрасывание монеты).

Dice Roll (Бросок костей): функция, имитирующая вероятность результата игры в кости.

Coin Toss (Подбрасывание монеты): функция, имитирующая вероятность результата подбрасывания монеты.

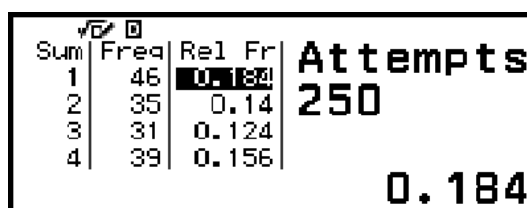
Функция Dice Roll (Бросок костей)

Функция Dice Roll (Бросок костей) имитирует бросок 1, 2 или 3 костей указанное количество раз. Результат отображается на одном из экранов.



	A	B	C	Sum
1	1	6	4	11
2	4	3	6	13
3	3	5	1	9
4	1	6	6	13

Экран Relative Freq (Относительная частота)



Sum	Freq	Rel Fr	Attempts
1	46	0.184	250
2	35	0.14	
3	31	0.124	
4	39	0.156	

0.184

Экран List (Список)

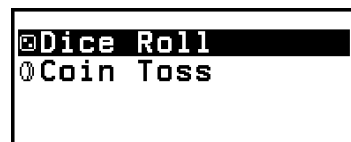
Общая процедура выполнения операций для функции Dice Roll (Бросок костей)

Пример: Сымитируйте 100 бросков двух костей. На экране Relative

Freq (Относительная частота) смоделируйте результат броска двух костей, состоящий из количества повторов (частоты) результатов броска костей и относительной частоты разности результатов (0, 1, 2, 3, 4, 5) выпавших чисел.

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Math Box (Математические игры), затем нажмите клавишу \odot .

- На экране отобразится меню Math Box (Математические игры).



2. Выберите [Dice Roll] (Бросок костей), затем нажмите клавишу \odot .

- На экране отобразится список параметров.



Dice (Кость): выбор нужного количества костей – 1, 2 или 3.

Attempts (Попытки): ввод количества бросков костей (количества попыток бросков) в диапазоне от 1 до 250.

Same Result (Одинаковый результат): по умолчанию установлено значение Off (Выкл.). Более подробную информацию см. в разделе "[Параметр Same Result \(Одинаковый результат\)](#)" (стр. 138).

3. Выполните настройку выбранного параметра.

- (1) Выберите [Dice] (Кость), затем нажмите клавишу \odot . Выберите [2 Dice] (2 кости), затем нажмите клавишу \odot .

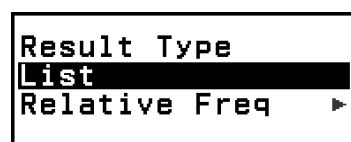
- (2) Выберите [Attempts] (Попытки), затем нажмите клавишу \odot .

На экране ввода, введите значение 100, затем нажмите клавишу \odot . Выберите [Confirm], затем нажмите клавишу \odot .

- (3) Оставьте для параметра [Same Result] (Одинаковый результат) значение Off (Выкл.) (настройка по умолчанию).

4. После настройки параметров, выберите [Execute] (Выполнить) затем нажмите клавишу \odot .

- Начнется процесс моделирования результата, на экране отобразится меню Result Type (Тип результата).



List (Список): отображается список результатов каждого броска.*¹

Relative Freq (Относительная частота): отображаются результаты броска*² и их частота.

*¹ При броске двух кубиков отображается результат каждого броска, сумма и разница результатов. При броске трех кубиков

отображается результат каждого броска и сумма результатов.

*2 Результат (от 1 до 6) при броске одного кубика, сумма (от 2 до 12) или разность (от 0 до 5) результатов при броске двух кубиков, сумма (от 3 до 18) результатов при броске трех кубиков.

5. В меню Result Type (Тип результата) выберите формат отображения результатов.

(1) Для отображения количества повторов (частоту) результата броска костей и относительной частоты разности результатов выпавших чисел выберите параметр [Relative Freq] (Относительная частота), затем нажмите клавишу **OK**.

- На экране отобразится меню с выбором параметров [Sum] (Сумма) и [Difference] (Разница).

(2) Для отображения разности результатов выберите [Difference] (Разница), затем нажмите клавишу **OK**.

- На экране Relative Freq (Относительная частота) отобразится смоделированный результат.

Diff	Freq	Rel Fr
0	14	0.14
1	28	0.28
2	18	0.18
3	21	0.21

Attempts
100
0.14

(Результат каждого моделирования отличается от предыдущего.)

- Более подробную информацию о моделировании результатов, см. в разделе "[Экран Dice Roll Result \(Результаты броска костей\)](#)" (стр. 137).

6. Для отображения результатов броска костей в другом формате, на экране результатов нажмите клавишу **⊞**.

- На экране отобразится меню Result Type (Тип результата), в котором можно выбрать другой формат отображения результатов, выполнив действия, указанные в п. 5.

7. Для изменения настроек моделирования результатов броска костей, на экране меню Result Type (Тип результата) нажмите клавишу **⊞**.

- Это действие приведет к удалению смоделированных результатов броска костей, на экране отобразится меню ввода параметров. Для ввода новых параметров, выполните действия, указанные в п. 3.

8. Для завершения моделирования результатов броска костей, на экране ввода параметров нажмите клавишу **⊞**.

- На экране отобразится меню Math Box (Математические игры).

Примечание

- На экране Relative Freq (Относительная частота), значение в столбце Rel Fr можно присвоить переменной. Например, для присвоения переменной A результата, отображенного в первой строке столбца Rel Fr из п. 5, нажмите клавишу $\text{[A=]} > \text{[Store]}$. Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).

Экран Dice Roll Result (Результаты броска костей)

- Экран List (Список)

	A	B	Sum	Diff
1	3	6	9	3
2	5	3	8	2
3	6	3	9	3
4	2	2	4	0

- (1) В каждой строке указаны результаты последовательных бросков костей. Например, 1 - это первый бросок, 2 - второй бросок и так далее.
- (2) В столбцах A, B и C отображаются результаты броска 1, 2 и 3 костей, Sum – сумма результатов, Diff – разница результатов при броске двух костей. Количество отображающихся на экране столбцов зависит от выбора количества костей для имитации результатов их бросков:
 - 1 кость: только столбец A;
 - 2 кости: столбцы A, B, Sum и Diff;
 - 3 кости: столбцы A, B, C и Sum.

- Экран Relative Freq (Относительная частота)

Sum	Freq	Rel Fr
1	46	0.184
2	35	0.14
3	31	0.124
4	39	0.156

Attempts 250

0.184

- (1) Sum (Сумма) или Diff (Разница): результат броска одной кости (Sum: от 1 до 6), сумма (Sum: от 2 до 12) или разница (Diff: от 0 до 5) результатов броска двух костей, сумма результатов броска двух костей (Sum: от 3 до 18).

- (2) Freq (Частота): количество повторов (частота) результатов броска костей.
- (3) Rel Fr (Относительная частота): относительная частота (частота, деленная на количество бросков костей) результатов броска костей.
- (4) Количество бросков костей
- (5) Значение, выделенное курсором в столбце Rel Fr

Параметр Same Result (Одинаковый результат)

При имитации результатов игр Dice Roll (Бросок костей) и Coin Toss (Подбрасывание монеты) для параметра Same Result (Одинаковый результат) по умолчанию установлено значение (Off) (Выкл.). Это позволяет при каждой имитации результатов получать различный (случайный) результат. Если для параметра Same Result (Одинаковый результат) установить другое значение, на экране отобразится предустановленный в калькуляторе результат. Выбор значения #1, #2 или #3 нужен для отображения одинакового результата на разных калькуляторах, например, при объяснении учащимся результатов игр Dice Roll (Бросок костей) и Coin Toss (Подбрасывание монеты).

Примечание

- Для отображения одинакового результата на разных калькуляторах, убедитесь, что также одинаково настроены параметры:
 - Количество костей или монет;
 - Количество попыток (бросков костей или подбрасываний монет)
 - Параметр Same Result (Одинаковый результат) (#1, #2 или #3)

Функция Coin Toss (Подбрасывание монеты)

Функция Coin Toss (Подбрасывание монеты) имитирует подбрасывание 1, 2 или 3 монет указанное количество раз. Результат отображается на одном из экранов.

	A	B	C	●
1	○	●	●	2
2	●	●	○	2
3	○	○	●	1
4	○	○	○	0

Экран List (Список)

Side	Freq	Rel Fr	Attempts
●×0	31	0.124	250
●×1	90	0.36	
●×2	95	0.38	
●×3	34	0.136	
			0.124

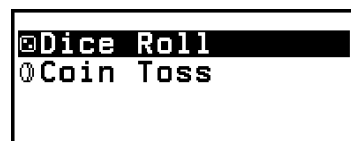
Экран Relative Freq (Относительная частота)

Индикатор ● обозначает результат выпадания орла, индикатор ○ обозначает результат выпадания решки.

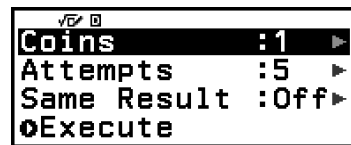
Общая процедура выполнения операций для функции Coin Toss General (Подбрасывание монеты)

Пример: Сымитируйте 100 подбрасываний трех монет. На экране Relative Freq (Относительная частота) смоделируйте результат выпадания орла (0, 1, 2, 3) и относительную частоту выпадания орла при каждом подбрасывании.

1. Нажмите клавишу \odot , выберите иконку приложения Math Box (Математические игры), затем нажмите клавишу \odot .
 - На экране отобразится меню Math Box (Математические игры).

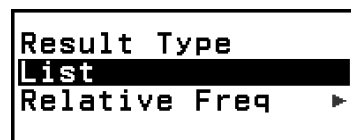


2. Выберите [Coin Toss] (Подбрасывание монеты), затем нажмите клавишу \odot .
 - На экране отобразится список параметров.



Coins (Монеты): выбор нужного количества монет – 1, 2 или 3.
Attempts (Попытки): ввод количества подбрасываний монет (количества попыток подбрасываний) в диапазоне от 1 до 250.
Same Result (Одинаковый результат): по умолчанию установлено значение Off (Выкл.). Более подробную информацию см. в разделе ["Параметр Same Result \(Одинаковый результат\)" \(стр. 138\)](#).

3. Выполните настройку выбранного параметра.
 - (1) Выберите [Coins] (Монеты), затем нажмите клавишу \odot .
Выберите [3 Coins] (3 монеты), затем нажмите клавишу \odot .
 - (2) Выберите [Attempts] (Попытки), затем нажмите клавишу \odot . На экране ввода, введите значение 100, затем нажмите клавишу \odot .
Выберите [Confirm], затем нажмите клавишу \odot .
 - (3) Оставьте для параметра [Same Result] (Одинаковый результат) значение Off (Выкл.) (настройка по умолчанию).
4. После настройки параметров, выберите [Execute] (Выполнить), затем нажмите клавишу \odot .
 - Начнется процесс моделирования результата, на экране отобразится меню Result Type (Тип результата).



List (Список): отображается список результатов выпадания орла и решки для каждого подбрасывания.*¹

Relative Freq (Относительная частота): отображается результат выпадания орла*² и его относительная частота.

*¹ При подбрасывании трех монет отображается результат выпадания орла при каждом подбрасывании.

*² При подбрасывании двух или трех монет. При подбрасывании одной монеты отображаются результаты выпадания орла, решки и относительная частота.

5. В меню Result Type (Тип результата) выберите формат отображения результатов. Для отображения количества выпаданий орла и относительно частоты выберите [Relative Freq] (Относительная частота), затем нажмите клавишу **OK**.

- Смоделированный результат отобразится на экране Relative Freq (Относительная частота).

Side	Freq	Rel Fr
•x0	9	0.09
•x1	33	0.33
•x2	47	0.47
•x3	11	0.11

Attempts
100

0.09

(Результат каждого моделирования отличается от предыдущего.)

- Более подробную информацию о моделировании результатов, см. в разделе **"Экран Coin Toss Result (Результаты подбрасывания монеты)" (стр. 141)**.

6. Для отображения результатов подбрасывания монеты в другом формате, на экране результатов нажмите клавишу **↶**.

- На экране отобразится меню Result Type (Тип результата), в котором можно выбрать другой формат отображения результатов, выполнив действия, указанные в п. 5.

7. Для изменения настроек моделирования результатов подбрасывания монеты, на экране меню Result Type (Тип результата) нажмите клавишу **↶**.

- Это действие приведет к удалению смоделированных результатов подбрасывания монеты, на экране отобразится меню ввода параметров. Для ввода новых параметров, выполните действия, указанные в п. 3.

8. Для завершения моделирования результатов подбрасывания монеты, на экране ввода параметров нажмите клавишу **↶**.

- На экране отобразится меню Math Box (Математические игры).

Примечание

- На экране Relative Freq (Относительная частота), значение в столбце Rel Fr можно присвоить переменной. Например, для присвоения переменной A результата, отображенного в первой строке столбца Rel Fr из п. 5, нажмите клавишу [A=] , затем выберите $\text{[A=]} > \text{[Store]}$. Более подробную информацию см. в разделе "**Переменные (A, B, C, D, E, F, x, y, z)**" (стр. 38).

Экран Coin Toss Result (Результаты подбрасывания монеты)

- Экран List (Список)

	A	B	C	
1	○	●	●	2
2	●	●	○	2
3	○	○	●	1
4	○	○	○	0

- (1) В каждой строке указаны результаты последовательных подбрасываний монет. Например, 1 - это первое подбрасывание, 2 - второе подбрасывание и так далее.
- (2) В столбцах A, B и C отображаются результаты подбрасывания 1, 2 и 3 монет. При подбрасывании двух и трех монет в правом столбце ● отображается количество выпадений орлов при каждом подбрасывании.

- Экран Relative Freq (Относительная частота)

Side	Freq	Rel Fr
●x0	31	0.124
●x1	90	0.36
●x2	95	0.38
●x3	34	0.136

Attempts 250

0.124

- (1) Side (Сторона): при подбрасывании одной монеты, индикатор ● отображает количество выпадений орла, индикатор ○ отображает количество выпадений решки. При подбрасывании двух или трех монет отображается количество выпадений орла (от 0 до 3).
- (2) Freq (Частота): количество повторов (частота) результатов подбрасывания монеты.
- (3) Rel Fr (Относительная частота): относительная частота (частота, деленная на количество подбрасываний монет) результатов

подбрасываний монет.

(4) Количество подбрасываний монет

(5) Значение, выделенное курсором в столбце Rel Fr

Техническая информация

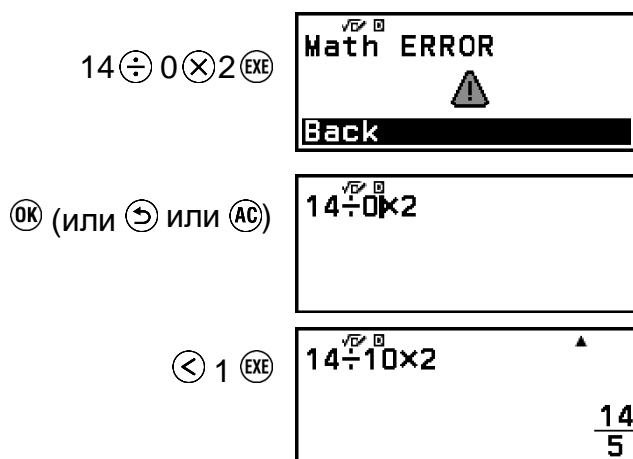
Ошибки

Сообщение об ошибке отображается на экране всяких раз, когда по какой-либо причине во время вычислений возникает ошибка.

Отображение сообщения об ошибке

Когда на экране отобразится сообщение об ошибке, нажмите клавишу **OK**, **↶** или **AC** для возврата к предыдущему экрану. В месте возникновения ошибки отобразится курсор. Исправьте ошибку и выполните вычисление еще раз.

Пример: Отображение сообщения об ошибке и ее исправление, когда вместо выражения $14 \div 10 \times 2$ введено выражение $14 \div 0 \times 2$.



Виды сообщений об ошибках

Syntax ERROR (Синтаксическая ошибка)

Причина:

- Проблема с форматом выполняемого вычисления.

Как исправить:

- Внесите необходимые исправления.

Math ERROR (Математическая ошибка)

Причина:

- Промежуточный или конечный результат выполняемого вычисления находится вне допустимого диапазона вычислений.
- Вводимые данные превышают допустимый диапазон ввода (особенно при использовании функций).
- Выполняемое вычисление содержит недопустимую

- математическую операцию (например, деление на ноль).
- Выполнение вычислений с использованием переменной, содержащей комплексное число, в приложении, которое не поддерживает комплексные числа, или на экране, на котором нельзя ввести комплексные числа.

Как исправить:

- Проверьте введенные значения, уменьшите количество цифр и выполните вычисление еще раз.
- При использовании переменной в качестве аргумента функции убедитесь, что значение переменной находится в допустимом для функции диапазоне.
- Для выполнения вычислений с использованием переменной, содержащей комплексное число, в приложении, которое не поддерживает комплексные числа, или на экране, на котором нельзя ввести комплексные числа, замените комплексное число в переменной на действительное.

Stack ERROR (Ошибка стека)

Причина:

- Выполняемое вычисление привело к превышению емкости числового стека или стека команд.
- Выполняемое вычисление привело к превышению емкости стека матриц или векторов.

Как исправить:

- Упростите вычисляемое выражение, чтобы оно не превышало вместимость стека.
- Разделите вычисление на две или более частей.

Argument ERROR (Ошибка аргумента)

Причина:

- Проблема с аргументом выполняемого вычисления.

Как исправить:

- Внесите необходимые исправления.

Dimension ERROR (Ошибка измерения) (Только для приложений Matrix (Матрицы) и Vector (Векторы))

Причина:

- Выполнений вычислений с использованием матриц и векторов, размеры которых не допускают такой тип вычислений.

Как исправить:

- Проверьте размеры матриц и векторов и измените их в соответствии с допустимыми значениями.

Variable ERROR (Ошибка переменных) (Только для функции Solver приложения Equation (Уравнения))**Причина:**

- Попытка выполнить функцию Solver с использованием выражения, не содержащего переменных.

Как исправить:

- Введите переменные в выражение.

Cannot Solve (Нет решения) (Только для функции Solver приложения Equation (Уравнения))**Причина:**

- Калькулятор не может выполнить вычисление.

Как исправить:

- Проверьте, нет ли ошибок в вводимом уравнении.
- Введите для переменной решения значение, близкое к предполагаемому решению, и повторите попытку.

Range ERROR (Ошибка диапазона)**Причина (Приложение Table (Таблицы)):**

- Попытка создания в приложении Table (Таблицы) таблицы с условиями, которые приводят к превышению максимального допустимого количества строк.

Как исправить:

- Уменьшите диапазон таблицы результатов вычислений, изменив значения Start, End и Step, и попробуйте создать таблицу еще раз.

Причина (Приложение Spreadsheet (Электронные таблицы)):

- При пакетном вводе в приложении Spreadsheet (Электронные таблицы) вводимые значения находятся за пределами допустимого диапазона или включают несуществующее имя ячейки.

Как исправить:

- В поле Range (Диапазон), введите имя ячейки в диапазоне от A1 до E45 с использованием синтаксиса: "A1:A1".

Причина (приложение Math Box (Математические игры)):

- Значение параметра Attempts (Попытки) для функций Dice Roll (Бросок костей) или Coin Toss (Подбрасывание монеты) находится вне допустимого диапазона или не целое.

Как исправить:

- Для параметра Attempts (Попытки) введите целое значение, находящееся в допустимом диапазоне.

Time Out (Превышено время ожидания)**Причина (вычисление дифференциалов и интегралов):**

- Текущее дифференциальное или интегрированное вычисление завершается без выполнения конечного условия.

Как исправить:

- Попробуйте увеличить значение *tol*. Обратите внимание, что точность вычисления при этом снизится.

Причина (Приложение Distribution (Распределения)):

- Вычисление распределения завершается без выполнения конечного условия.

Как исправить:

- Измените значение каждого параметра.

Circular ERROR (Циклическая ошибка)**Причина (только для функций $f(x)$ и $g(x)$):**

- Циклическая ссылка при регистрации составной функции ("**Ввод составной функции**" (стр. 65)).

Как исправить:

- Не вводите одновременно функцию $g(x)$ в функцию $f(x)$ и функцию $f(x)$ в функцию $g(x)$.

Причина (только для приложения Spreadsheet (Электронные таблицы)):

- В ячейку электронной таблицы введена циклическая ссылка (например, "=A1" в ячейке A1).

Как исправить:

- Удалите циклические ссылки или измените их на правильные.

Memory ERROR (Ошибка памяти) (только для приложения Spreadsheet (Электронные таблицы))

Причина:

- Объем вводимых данных превышает допустимый объем ввода (1700 байт).
- Вводимые данные приводят к цепочке последовательных ссылок на ячейки (например, на ячейку A2 ссылается ячейка A1, на ячейку A3 ссылается ячейка A2... и т.д.). В этом случае всегда возникает эта ошибка, даже если объем памяти (1700 байт) не превышен.

Как исправить:

- Удалите лишние данные и введите новые.
- Сведите к минимуму вводимые данные, которые приводят к цепочке последовательных ссылок на ячейки.

Not Defined (Не определено)

Причина (только для функций $f(x)$ и $g(x)$):

- Вычисление функции $f(x)$ или $g(x)$, для которой не определены значения $f(x)/g(x)$.

Как исправить:

- Определите значения $f(x)/g(x)$ перед вычислением $f(x)$ или $g(x)$.

Причина (только для приложений Matrix (Матрицы) и Vector (Векторы)):



- Для матрицы или вектора, используемого в вычислениях, не настроен размер.




Как исправить:

- Настройте размер матрицы или вектора, затем выполните вычисление еще раз.

Прежде чем предполагать неисправность калькулятора...

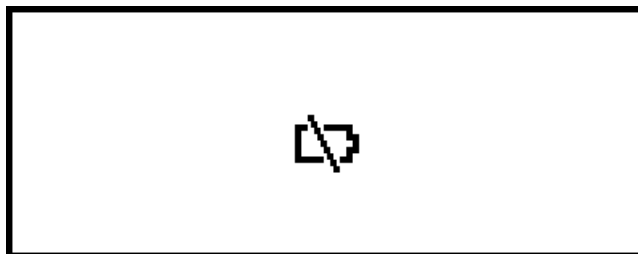
Обратите внимание, что перед выполнением действий, указанных в этом разделе, необходимо создать копии важных данных.

1. Проверьте вычисляемое выражение на отсутствие ошибок.
2. Убедитесь в том, что для вычисления выражения выбрано правильное приложение калькулятора.
 - Нажмите клавишу . На экране отобразится меню выбора приложений, иконка используемого при вычислении приложения выделена.
3. Если проблему не удастся устранить, нажмите клавишу .

- Калькулятор выполнит проверку корректности работы функций вычисления. При обнаружении каких-либо отклонений, калькулятор автоматически инициализирует приложения и очистит содержимое памяти.
4. Выполните следующие действия для возврата настроек калькулятора (кроме контрастности и автоматического отключения питания) к значениям по умолчанию.
 - (1) Нажмите клавишу , выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу .
 - (2) Нажмите клавишу , затем выберите [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) > [Yes] (Да).

Замена батарейки

Если после включения калькулятора отобразится индикатор, показанный на рисунке, это означает, что заряд батарейки низкий.





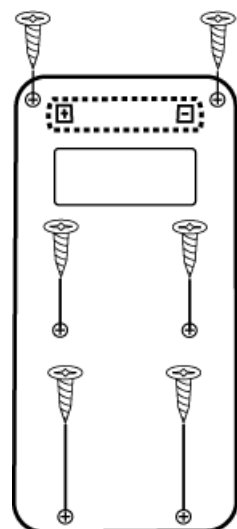
О низком уровне заряда батарейки также свидетельствует тусклый дисплей (даже после регулировки контрастности) и отсутствие некоторых цифр на экране.

В этом случае необходимо заменить батарейку.

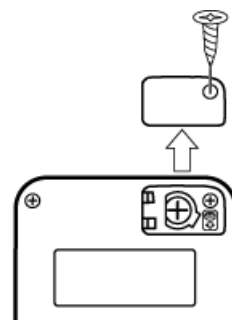
Внимание!

- При извлечении батарейки все содержимое памяти будет удалено.

1. Нажмите клавиши   (OFF) для выключения калькулятора.
 - Чтобы избежать случайного включения калькулятора при замене батарейки, прикрепите крышку к его передней панели.
2. Снимите крышку батарейного отсека, как показано на рисунке, выньте батарейку и установите новую, соблюдая полярность ((+) и (-)).



fx-570CW



fx-991CW

3. Установите на место крышку батарейного отсека.
4. Нажмите клавишу ON для включения калькулятора.
5. Инициализируйте калькулятор.
 - (1) Нажмите клавишу MODE , выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу OK .
 - (2) Нажмите клавишу MENU , затем выберите [Reset] (Сброс) > [Initialize All] (Инициализировать все) > [Yes] (Да).
 - Выполняйте все действия последовательно, как указано в этом разделе!

Приоритеты вычислений

Вычисления выполняются в соответствии с указанными в этом разделе приоритетами.

- В основном вычисления выполняются слева направо.
- Выражения в круглых скобках имеют более высокий приоритет.
- В таблице показана последовательность приоритетов при выполнении вычислений.

1	Выражения в круглых скобках
2	Функции с аргументом в круглых скобках (sin(, log(, f(, g(и т.п.)
3	Функции после аргумента (x^2 , x^3 , x^{-1} , $x!$, °, °, °, °, °, °, °, °), инженерные символы (m, μ , n, p, f, k, M, G, T, P, E), степени (x^{\square}), корни ($\sqrt{\square}$)
4	Дроби
5	Отрицательный знак ((-)), базовый префикс (d, h, b, o)

6	Команды преобразования единиц измерения (cm ►in и т.п.), оценочные значения приложения Statistics (Статистика) (\hat{x} , \hat{y} , \hat{x}_1 , \hat{x}_2)
7	Умножение, в котором знак умножения опущен
8	Перестановка (nPr), комбинация (nCr), символ полярной координаты комплексного числа (\angle)
9	Скалярное произведение (\bullet)
10	Умножение (\times), деление (\div)
11	Сложение (+), вычитание (-)
12	and (логический оператор)
13	or, xor, xnor (логические операторы)

Если выражение содержит отрицательную величину, возможно, ее нужно заключить в круглые скобки. Например, при возведении числа -2 в квадрат, необходимо ввести $(-2)^2$. Это связано с тем, что функция x^2 имеет более высокий приоритет при вычислении (приоритет 3), чем отрицательный знак (приоритет 5), который является символом префикса.

Пример:

$$\begin{array}{ll} \uparrow \ominus ((-)) 2 \blacksquare^2 \text{EXE} & 2^2 = -4 \\ \textcircled{1} \uparrow \ominus ((-)) 2 \textcircled{)} \blacksquare^2 \text{EXE} & (-2)^2 = 4 \end{array}$$

Диапазоны вычислений, количество цифр в результате и точность

Диапазон вычислений, количество цифр, используемых при вычислениях, и точность вычислений зависят 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 при внутренних вычислениях	23 цифры

Точность вычислений	<p>Погрешность для одного вычисления составляет ± 1 на 10-ом разряде.</p> <p>Точность отображения экспоненциального вычисления составляет ± 1 на младшем значащем разряде. При последовательных вычислениях ошибки накапливаются.</p>
---------------------	---

Диапазон ввода данных и точность вычисления функций

Функции	Диапазон ввода	
$\sin x$ $\cos x$	Градусы	$0 \leq x < 9 \times 10^9$
	Радианы	$0 \leq x < 157079632.7$
	Градианы	$0 \leq x < 1 \times 10^{10}$
$\tan x$	Градусы	Такой же, как для $\sin x$, кроме $ x = (2n - 1) \times 90$.
	Радианы	Такой же, как для $\sin x$, кроме $ x = (2n - 1) \times \pi/2$.
	Градианы	Такой же, как для $\sin x$, кроме $ 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	$-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$	

\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$
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x – целое число)
nPr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r – целые числа) $1 \leq \{n!/(n-r)!\} < 1 \times 10^{100}$
nCr	$0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r – целые числа) $1 \leq n!/r! < 1 \times 10^{100}$ или $1 \leq n!/(n-r)! < 1 \times 10^{100}$
$\text{Pol}(x, y)$	$ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $\sqrt{x^2 + y^2} \leq 9.999999999 \times 10^{99}$
$\text{Rec}(r, \theta)$	$0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ : Такой же, как для $\sin x$
$a^\circ b'c''$	$ a , b, c < 1 \times 10^{100}; 0 \leq b, c$ Отображаемое значение секунд может иметь погрешность ± 1 во втором знаке после запятой.
$a^\circ b'c'' = x$	$0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 99999999^\circ 59' 59''$ Шестидесятеричное значение, выходящее за пределы указанного выше диапазона, автоматически обрабатывается как десятичное значение.
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 – целые числа) Но: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$
$\sqrt[x]{y}$	$y > 0: x \neq 0, -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0; m, n$ – целые числа) Но: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$
$a^{b/c}$	Общее число, числитель и знаменатель должны состоять не более чем из 10 цифр (включая символ-разделитель).

RanInt#(a, b)	$a < b; a , b < 1 \times 10^{10}; b - a < 1 \times 10^{10}$
---------------	--

- Точность вычислений такая же, как указана в предыдущем разделе "Диапазон и точность вычислений".
- У функций типа x^y , $\sqrt[y]{x}$, $x!$, nPr , nCr выполняются последовательные внутренние вычисления, которые приводят к накоплению погрешности при каждом вычислении.
- Погрешность кумулятивна и может быть большой рядом с сингулярной точкой и точкой перегиба функции.
- Диапазон результатов вычислений π , если в меню SETTINGS (Настройки) установлен формат Input/Output (Ввод/вывод) MathI/MathO, составляет $|x| < 10^6$. Обратите внимание, что из-за внутренней ошибки в вычислениях некоторые результаты вычислений могут не отображаться на экране в формате π . И наоборот, некоторые результаты вычислений вместо отображения в десятичном формате отображаются в формате π .

Технические характеристики

fx-570CW

Питание:

1 батарейка R03 типа AAA

Приблизительный срок службы батарейки:

2 года (при работе калькулятора 1 час в день)

Потребляемая мощность:

0.0008 Вт

Рабочая температура:

От 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F)

Размер:

13,8 (В) × 77 (Ш) × 162 (Г) мм
 $\frac{9}{16}$ " (В) × $3 \frac{1}{16}$ " (Ш) × $6 \frac{3}{8}$ " (Г)

Вес:

100 г (3,5 унции) с батарейкой

fx-991CW

Питание:

Солнечная панель; 1 батарейка LR44

Приблизительный срок службы батарейки:

2 года (при работе калькулятора 1 час в день)

Рабочая температура:

От 0°C до 40°C (от 32°F до 104°F)

Размер:

10,7 (В) × 77 (Ш) × 162 (Г) мм




$7/16$ " (В) × $3\ 1/16$ " (Ш) × $6\ 3/8$ " (Г)

Приблизительный вес:


95 г (3,4 унции) с батареей



Часто задаваемые вопросы


Часто задаваемые вопросы

- **Как изменить отображение результата деления с дроби на десятичное значение?**
 - Нажмите клавишу , затем выберите [Decimal] (Десятичный), или нажмите клавиши  (F5)  (EQU). Для отображения всех результатов вычислений в десятичном формате, в меню SETTINGS (Настройки) для параметра Input/Output (Ввод/вывод) установите значение MathI/DecimalO.

- **В чем разница между памятью Ans и памятью переменных?**
 - Каждый из этих типов памяти является «контейнером» для временного хранения одного значения.
Память Ans: Сохраняет результат последнего выполненного вычисления. Этот тип памяти удобно использовать для переноса результата одного вычисления в следующее.
Память переменных: Этот тип памяти удобно использовать, когда одно и то же значение нужно использовать несколько раз в одном или нескольких вычислениях.

- **Как в этом калькуляторе найти функцию, которая была доступна в предыдущей модели калькулятора CASIO?**
 - Нажмите клавишу  для вызова меню CATALOG (Каталог), в котором отображаются функции калькулятора. Более подробную информацию см. в разделах ["Меню CATALOG \(Каталог\)" \(стр. 27\)](#), ["Дополнительные вычисления" \(стр. 48\)](#).

- **В предыдущей модели калькулятора CASIO для изменения формата отображения результата вычисления, необходимо было нажать клавишу . Что нужно сделать в этом калькуляторе?**
 - При отображении на экране результата вычисления нажмите клавишу . В отобразившемся меню выберите нужный формат отображения результатов вычислений. Более подробную информацию см. в разделе ["Форматы результатов вычислений" \(стр. 40\)](#).

- **Как узнать, какое приложение калькулятора используется при текущих вычислениях?**
 - Нажмите клавишу . На экране отобразится меню приложений калькулятора. Иконка используемого в текущих вычислениях приложения выделена темным цветом.

▪ Как вычислить выражение $\sin^2 x$

→ Для вычисления выражения $\sin^2 30 = \frac{1}{4}$, выполните действия:



▪ Почему нельзя ввести i или выполнить вычисление с комплексными числами?

→ Ввод комплексного числа i или вычисление с комплексными числами выполняется в приложении Calculate (Вычисления). Для выполнения этих операций выберите приложение Complex (Комплексные числа).

▪ Почему индикатор ⏻ отображается на экране сразу после включения калькулятора?

→ Индикатор ⏻ отображается на экране при низком уровне заряда батареи. Необходимо как можно быстрее заменить батарею. Более подробную информацию см. в разделе "[Замена батареи](#)" (стр. 148).

▪ Как сбросить настройки калькулятора к настройкам по умолчанию?

→ Выполните процедуру инициализации настроек калькулятора (кроме контрастности и автоматического выключения).

- (1) Нажмите клавишу ⏻ , выберите иконку приложения, затем нажмите клавишу OK .
- (2) Нажмите клавишу ⏻ , затем выберите [Reset] (Сброс) > [Settings & Data] (Настройки и данные) > [Yes] (Да).

CASIO®

SA2207-A

© 2022 CASIO COMPUTER CO., LTD.