

# Canon

## F-710

*Научный калькулятор для  
статистических вычислений*

PUB E-IR-003 (EMB)

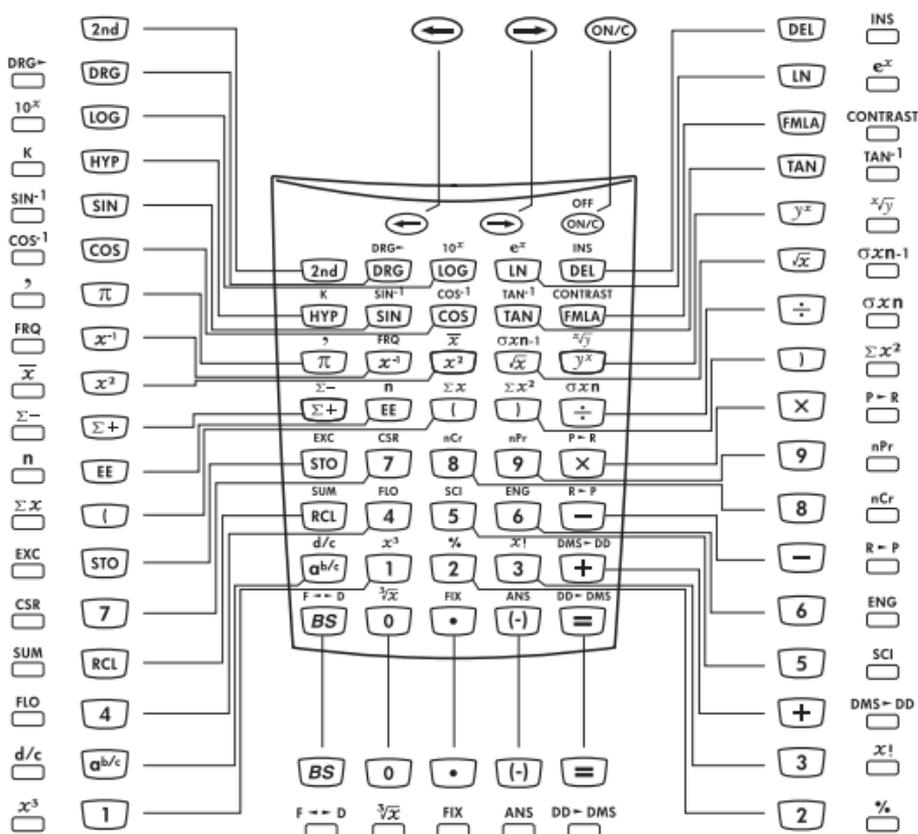
**РУССКИЙ**

## Содержание

Назначение клавиш .....	3
Двустрочный дисплей .....	4
Меры предосторожности перед проведением вычислений ...	4
Клавиши включения/выключения питания .....	4
Клавиши цифрового ввода .....	5
Клавиши вторых функций .....	5
Клавиши памяти .....	5
Клавиши курсора/правки .....	6
Клавиши выбора положения десятичной точки .....	6
Клавиши системы представления .....	7
Настройка контрастности дисплея .....	7
Клавиша преобразования угловых единиц .....	7
Клавиши основных операций .....	8
Клавиши действий с дробями .....	8
Клавиша последнего результата .....	10
Порядок вычислений .....	10
Диапазон вычисляемых значений .....	11
Сообщения об ошибках .....	11
Статистические вычисления .....	12
Вывод результатов статистических вычислений .....	12
Примеры статистических вычислений .....	13
Функции вычислений по формулам .....	13
38 встроенных формул .....	14
Примеры общих вычислений .....	15
Примеры вычислений с использованием дробей .....	16
Примеры вычисления основных функций .....	16
Примеры вычислений в режиме угловых единиц .....	18
Примеры прикладных вычислений .....	20
Диапазон аргументов функций .....	21
Батарея .....	23
Рекомендации и меры предосторожности .....	23
Технические характеристики .....	23

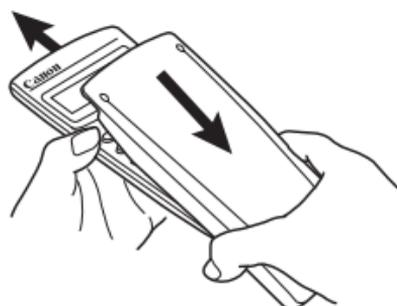
Благодарим вас за покупку научного калькулятора Canon для статистических вычислений, на двустрочном дисплее которого могут отображаться одновременно и формула, и результат вычисления.

## Назначение клавиш



### Открытие/Закрытие крышки:

Крышка открывается и закрывается путем сдвигания, как показано на рисунке.



## Двустрочный дисплей



### <Индикаторы состояния>

- M1, M2, M3 : Хранение в памяти
- 2nd : Режим второй функции
- HYP : Режим гиперболической функции
- SCI : Научный экспоненциальный режим
- ENG : Инженерный экспоненциальный режим
- FIX : Режим фиксации
- FMLA : Встроенные формулы
- STAT : Статистический режим
- DEG : Режим градусов
- GRAD : Режим градусов
- RAD : Режим радиан
- K : Константа
- x10 : Предшествует экспоненте

### <Описание дисплея в данной брошюре>

В таблице примеров содержимое верхней строки дисплея отображается в кавычках "xx" (например, "Ans").

## Меры предосторожности перед проведением вычислений

- Режим вычислений  
Перед началом вычислений не забудьте проверить используемый режим по индикаторам состояния, например, STAT (статистика) и DEG (градусы).
- Возврат в исходный режим  
Если при вычислении возникли проблемы, рекомендуется вернуться к исходному режиму, когда горит только индикатор "DEG (градусы)".
- В случае возникновения трудностей, воспользуйтесь кнопкой сброса, которая вернет калькулятор в режим десятичного вычисления/с плавающей точкой.

## Клавиши включения/выключения питания



**ON/C (Включение питания/Очистка):** Служит для включения калькулятора. При ее нажатии калькулятор включается.

- **Функция автоматического выключения питания:**  
Если калькулятор не используется в течение **7 минут**, он автоматически выключается в целях экономии энергии.

**2nd ON/C (Выключение питания):** Служит для выключения калькулятора.

## Клавиши цифрового ввода

- 0** - **9** (**Цифровые**): Служат для ввода цифр.
- .** (**Десятичная точка**): Служит для ввода десятичной точки.
- EE** (**Экспонента**): Служит для ввода экспоненты.  
Пример:  $35 \times 10^{43} = \rightarrow 35 \text{EE} 43 \text{=}$  (3.5x10<sup>44</sup>)
- (-)** (**Отрицательное**): Служит для получения отрицательного значения.  
Пример:  $12 \times (-3) = \rightarrow 12 \text{×} \text{(-)} 3 \text{=}$  (-36.)
- BS** (**Удаление слева**): Служит для удаления последнего введенного символа из верхней строки (строки формул).

**Пример:**

Значение	Операция	Дисплей
12345	1 2 4 <u>неправильный ввод</u>	"124"
	<b>BS</b>	"12"
	3 4 5	"12345"

## Клавиши вторых функций

**2nd**

Для выполнения функций, обозначенных над клавишами.

Пример:  $\sin^{-1} 0.5 \rightarrow \text{2nd} \text{ SIN}^{-1} \text{ . } 5 \text{ =}$  (30.)

## Клавиши памяти

**STO** **RCL** **EXC** **SUM**

Калькулятор имеет три ячейки памяти. Когда в памяти содержится любое число, кроме 0, на дисплее отображается **M1**, **M2** или **M3**.

**Пример:**

	Операция	Дисплей
<b>STO</b> Сохраняет отображаемое значение в ячейке памяти <b>M1</b> , <b>M2</b> или <b>M3</b> , заменяя текущее значение.	45 <b>STO</b> 1 <b>+ 27 =</b>	Ans → STO M1. 45. Ans+27 72
<b>RCL</b> Вызывает значение из ячейки памяти <b>M1</b> , <b>M2</b> или <b>M3</b>	(продолжение) <b>RCL</b> 1 <b>+ 3 =</b>	45 $\leftarrow$ 45+3 48.
<b>2nd</b> <b>SUM</b> Добавляет отображаемое значение к содержимому ячейки памяти <b>M1</b> , <b>M2</b> или <b>M3</b>	(продолжение) 12 <b>2nd</b> <b>SUM</b> 1	Ans → sum M1 12
<b>2nd</b> <b>EXC</b> Меняет местами отображаемое значение и значение в памяти	(продолжение) 24 <b>×</b> 8 <b>=</b> <b>2nd</b> <b>EXC</b> 1 <b>2nd</b> <b>RCL</b> 1	24 × 8 192 Ans → EXC M1 57 192 $\leftarrow$

\*\*Чтобы очистить одну из ячеек памяти, нажмите **0** **STO** 1, **0** **STO** 2, или **0** **STO** 3.

## Клавиши курсора/правки



Клавиши курсора используются для перемещения курсора в верхней строке (строке формул). При вводе длинной формулы появляется отметка о дополнении, указывающая на то, что часть формулы скрыта.

С помощью кнопок **DEL** (удалить) и **INS** (вставить) можно исправить формулу во время ввода или после вычисления. Кроме того, после вычисления можно использовать функцию воспроизведения для перемещения курсора в конец или начало формулы, чтобы добавить формулу или изменить ее.

### Пример:

1234567 **+** 889900

◀ 567+889900\_

Отметка о дополнении      Курсор

### Замена (7 → 0):

- ←** (Нажимайте или удерживайте нажатой, пока не замигает цифра "7".)
- 0** (Замените на "0")

1234567+889 ▶  
1234560+889 ▶

### Удаление (1234560 → 134560):

- ←** (Нажимайте или удерживайте нажатой, пока не замигает цифра "2".)
- DEL** (Цифра "2" удаляется.)

1234560+889 ▶  
134560+8899 ▶

### Вставка (889900 → 2889900):

- (Нажимайте или удерживайте нажатой, пока не замигает цифра "8".)
- 2nd** **INS** (Поочередно мигают "8" и "\_".)
- 2** (Вставьте "2")
- =** (или одну из кнопок **←** и **→**)

134560+8899 ▶  
134560+8899 ▶  
134560+2889 ▶  
134560+2889 ▶

### Функция воспроизведения. (Можно добавить или изменить формулу):

- =** **→** (Курсор перемещается в начало.)
- =** **←** (Курсор перемещается в конец.)

\*60+2889900\_ ▶  
134560+2889 ▶

## Клавиши выбора положения десятичной точки



Задаёт число десятичных разрядов в мантиссе результатов десятичного вычисления. Нажатие **0** ~ **9** после этой клавиши задаёт число десятичных разрядов:

**2nd** **FIX** **0** ~ **9** 0 ~ 9 десятичных разрядов

### Примечание:

Чтобы вернуть исходное число десятичных разрядов, нажмите **2nd**, **FIX**, а затем **□**.

## Пример:

Операция	Дисплей	Пояснение
$\boxed{2nd}$ $\boxed{FIX}$ $\boxed{3}$ $\boxed{1}$ $\boxed{2}$ $\boxed{3}$ $\boxed{4}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{7}$ $\boxed{8}$ $\boxed{9}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{\cdot}$ $\boxed{0}$ $\boxed{0}$ $\boxed{1}$ $\boxed{=}$	FIX  123456.789 123457 (*1) 123456.7890 (*2) 123456.789	3 десятичных разряда  0 десятичных разрядов 5 десятичных разрядов Вернуть исходное число десятичных разрядов

\*1 Отображаемое значение округляется внутри заданного диапазона, но реальный результат вычисления сохраняется в регистре.

\*2 Число отображается с выравниванием по левому краю. В данном примере задано 5 десятичных разрядов, однако отображаются только 10 наиболее значащих разрядов. 5-й десятичный разряд не отображается.

## Клавиши системы представления

$\boxed{2nd}$ $\boxed{SCI}$	Выбирает научную систему представления. 12345 $\boxed{=}$	12345. SCI <b>1.2345x10<sup>04</sup></b>
$\boxed{2nd}$ $\boxed{ENG}$	Выбирает инженерную систему представления (экспонента кратна трем). (продолжение) $\boxed{2nd}$ $\boxed{ENG}$	ENG <b>12.345x10<sup>03</sup></b>
$\boxed{2nd}$ $\boxed{FLO}$	Восстанавливает стандартную систему представления (десятичную с плавающей точкой).	

## Настройка контрастности дисплея

Чтобы настроить контрастность дисплея, нажмите  $\boxed{2nd}$   $\boxed{CONTRAST}$ , после чего появится примерно следующее изображение:



Нажмите  $\boxed{\leftarrow}$ , чтобы усилить контрастность дисплея.

Нажмите  $\boxed{\rightarrow}$ , чтобы ослабить контрастность дисплея.

Нажмите  $\boxed{ON/C}$  для подтверждения.

## Клавиша преобразования угловых единиц $\boxed{2nd}$ $\boxed{DRG}$

Используется для преобразования угловых значений в другие единицы.

$\boxed{DRG}$  (DEG)  $\rightarrow$  (RAD)  $\rightarrow$  (GRAD)

$\boxed{2nd}$   $\boxed{DRG}$  Циклически переключает режимы отображения, ввода и вычисления угловых единиц (градусы, радианы, грады).

• Соотношение единиц измерения:  $200^{\text{GRAD}} = 180 = \pi^{\text{RAD}}$

**Пример:** Преобразование 180 градусов в радианы и градусы.

Операция	Дисплей (верхняя строка)	Дисплей (нижняя строка)
180	"180 → RAD"	3.141592654 RAD
	"Ans → GRAD"	200. GRAD

## Клавиши основных операций

: Служат для простых арифметических вычислений.

Нажимайте клавиши в соответствии с их названиями.

**Может опускаться в следующих случаях:**

- Перед скобками (например  $3(4+7)$ ,  $(A+1)(B+2)$ )
- Перед  $\sqrt{\quad}$ ,  $\sqrt[3]{\quad}$ ,  $\sin$ ,  $\sin^{-1}$ ,  $\log$ ,  $\ln$ ,  $10^x$ ,  $e^x$ , (например,  $2\sqrt{5}$ )
- Перед константами и переменными (например,  $2\pi$ ,  $3AB$ )

**(Процент):** Используется для вычисления процентов. Если эта клавиша нажата до использования четырех основных операций, то введенное значение делится на 100 и результат вычисления отображается на дисплее.

**Пример:**  $123 \times 2 \text{nd} \text{ } \frac{\%}{100} =$  (1.23)

**(Открывающая и закрывающая скобки):** Для выполнения вычислений со скобками, когда числа и операции сохраняются на 23 уровнях регистра.

**Пример:**

Значение	Операция	Дисплей
$2 \times (3+4) = 14$	2  3  4	14.
$1 + [(4 - 3.6 + 5) \times 0.8 - 6] \times 4.2$	1    4 3.6  5   .8 6   4.2 	-6.056

- и всегда используются парами. В противном случае появится сообщение о синтаксической ошибке ("SYNTAX Error").

## Клавиши действий с дробями



Служат для ввода и вычисления смешанных чисел и неправильных дробей. Ответы даются в виде смешанных чисел.

$a^{bc}$  (**Дробь**): Служит для ввода смешанных чисел и неправильных дробей.

Ввод неправильных дробей (A/B):

A (числитель)  $\rightarrow$   $a^{bc}$   $\rightarrow$  B (знаменатель)

Ввод смешанных чисел (A B/C):

A (целое)  $\rightarrow$   $a^{bc}$   $\rightarrow$  B (числитель)  $\rightarrow$   $a^{bc}$   $\rightarrow$  C (знаменатель)

Дробь 2/3 отображается как "2  $\lrcorner$  3", а число 1 2/5 как "1  $\lrcorner$  2  $\lrcorner$  5".

**Пример:**

Значение	Операция	Дисплей
$\frac{2}{3}$	2	"2"
	$a^{bc}$	"2 $\lrcorner$ "
	3	"2 $\lrcorner$ 3"
	=	2 $\lrcorner$ 3
1 $\frac{2}{5}$	1 $a^{bc}$	"1 $\lrcorner$ "
	2 $a^{bc}$ 5	"1 $\lrcorner$ 2 $\lrcorner$ 5"
	=	1 $\lrcorner$ 2 $\lrcorner$ 5

- Если результат превышает 10 разрядов, включая разделители, то он отображается в виде выражения с десятичной точкой.

**<Дроби  $\leftrightarrow$  Выражение с десятичной точкой>**

$F \leftrightarrow D$  может преобразовывать результаты вычислений с дробями в выражение с десятичной точкой и наоборот.

**Пример:** Вычислить  $1\frac{2}{3} + 4\frac{5}{6}$  и преобразовать результат в выражение с десятичной точкой.

Операция	Дисплей
1 $a^{bc}$ 2 $a^{bc}$ 3 + 4 $a^{bc}$ 5 $a^{bc}$ 6 =	6 $\lrcorner$ 1 $\lrcorner$ 2
$2^{nd}$ $F \leftrightarrow D$	6.5
$2^{nd}$ $F \leftrightarrow D$	6 $\lrcorner$ 1 $\lrcorner$ 2

$d/c$  (**Преобразование между смешанными числами и неправильными дробями**):

Служит для преобразования смешанных чисел в неправильные дроби и наоборот. Вид дроби чередуется при каждом нажатии клавиши.

**Пример:** Введите дробь 10/3 и преобразуйте ее в смешанное число.

Операция	Дисплей
10 $a^{bc}$ 3 =	3 $\lrcorner$ 1 $\lrcorner$ 3
$2^{nd}$ $d/c$	10 $\lrcorner$ 3

## Клавиша последнего результата

ANS  


Результат последнего вычисления хранится в памяти для записи результата. Этот результат можно вызвать из памяти и использовать, нажав   .

**Пример:** Сложить 123 и 456 и вычесть результат из 789.

Операция	Дисплей (верхняя строка)	Дисплей (нижняя строка)
123  456 	"123+456"	579.
789    	"789-Ans"	210.

**Пример использования непрерывного вычисления:**

Операция	Дисплей (верхняя строка)	Дисплей (нижняя строка)
123  456 	"123+456"	579.
 10 	"Ans/10"	57.9

## Порядок вычислений

Порядок операций автоматически определяется калькулятором. Это означает, что алгебраические выражения можно вводить так, как они записаны. Вычисления проводятся в следующем порядке:

1. Выражения в скобках.
2. Функции, требующие аргумент и предшествующие ему, например: sin, log...
3. Дроби.
4. Функции, вводимые после аргумента, например:  $x^2$ ,  $x^{-1}$ ...
5. Степени (^) и корни ( $x\sqrt{\quad}$ ).
6. Отрицание (-).
7. Число размещений (nPr) и сочетаний (nCr).
8. Умножение, неявное умножение, деление.
9. Сложение и вычитание.
10. [=] завершает все операции и закрывает все открытые скобки. ; Преобразования (d/c, F<>D, DD>DMS) ; R>P, P>R



Этот символ действителен только в странах Европейского союза (ЕС) и означает, что согласно Директиве ЕС об утилизации электрического и электронного оборудования (WEEE) под номером 2002/96/ЕС для использованного электрического и электронного оборудования должен использоваться отдельный контейнер.

## Диапазон вычисляемых значений

Допустимый размер результата, отображаемого в нижней строке, составляет 10 разрядов мантиссы и 2 разряда экспоненты. При этом внутренние вычисления могут проводиться с 12 разрядами мантиссы и 2 разрядами экспоненты.

Диапазон вычисляемых значений:

$\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.999999999 \times 10^{99}$ , и 0

## Сообщения об ошибках

- ARGUMENT**— функция содержит неправильное количество аргументов.
- DIVIDE BY 0**
  - Попытка деления на 0.
  - При статистических вычислениях,  $n=1$ .
- DOMAIN**— для функции задано значение аргумента, лежащее за пределами допустимого диапазона. Например:
  - Для  $\sqrt[y]{x}$ : 0 или  $y < 0$  и  $x$  не является нечетным целым.
  - Для  $\ln x$ :  $y=0$  и  $x=0$ ;  $y < 0$  и  $x$  не является целым числом.
  - Для  $\sqrt{x}$ :  $x < 0$ .
  - Для LOG или LN:  $X \leq 0$ .
  - Для TAN:  $x=90, -90, 270, -270, 450$  и т.д.
  - Для SIN-1 или COS-1  $|x| > 1$ .
  - Для nCr или nPr:  $n$  или  $r$  не являются целыми числами  $\geq 0$ .
  - Для  $x!$ :  $x$  не является целым числом между 0 и 69.
- EQUATION LENGTH ERROR**— длина введенного выражения превышает допустимое число разрядов (88 для строки ввода, 47 для строк ввода переменной или константы); например, при сочетании введенного выражения с константой, превышающей допустимый размер.
- OVERFLOW**—
  - $|\theta| \geq 1E10$ , где  $\theta$  угол в тригонометрических и гиперболических вычислениях или при использовании функции  $R \rightarrow P$ .
  - Появляется, когда введенное значение, результат выполнения или значение ячейки памяти  $|X| > 9.999999999 \times 10^{99}$ .
- STAT**—
  - Более 9999 точек данных для статистических вычислений.
  - Точка данных для статистических вычислений  $x$ , где  $|x| \geq 1E64$
  - Нажмите [2nd][Σ-], чтобы удалить одну точку данных.
  - Отображается при попытке выполнить [Σ-]/[CSR] без введенных данных.
  - При вычислении  $\bar{x}$ ,  $\sigma x_n$ , или  $\sigma x_{n-1}$  без введенных точек данных или  $\sigma x_{n-1}$  с одной введенной точкой данных.
- SYNTAX**— в команде содержится синтаксическая ошибка: при вводе более 23 незаконченных операций или 8 незаконченных значений; при неправильном расположении функций, аргументов, скобок или запятых.

## Статистические вычисления

- 1) Введите первое значение и нажмите  $\Sigma+$  для перехода в статистический режим. Загорается индикатор "STAT".
- 2) По завершении ввода данных нажмите одну из клавиш статистических вычислений (например,  $2\text{nd}$   $\bar{x}$ ), а затем =.
- 3) После нажатия  $2\text{nd}$   $\text{CSR}$  появляется следующее меню для очистки значений данных и выхода из статистического режима.  
CLEAR? : Y N
  - Нажмите =, когда подчеркнута Y (да), чтобы очистить значения данных и выйти из статистического режима.
  - Нажмите =, когда подчеркнута N (нет), чтобы вернуть предыдущее состояние дисплея, не выходя из статистического режима.

**Пример:** Введите данные 5, 20, 20, 25, 25 и 25.

Операция	Дисплей	Пояснение
5 $\Sigma+$	"n=" 1.	Ввод первого данного
20 $\Sigma+$	"n=" 2.	Ввод второго данного
$\Sigma+$	"n=" 3.	Ввод третьего данного (*1)
25 $2\text{nd}$ $\text{FRQ}$ 3 $\Sigma+$	"n=" 6.	Ввод данных с 4-го по 6-е (*2)
$2\text{nd}$ $\bar{x}$ =	$\bar{x}$ 20.	Нахождение среднего арифметического
$2\text{nd}$ $n$ =	n 6.	Нахождение количества данных

\*1 Для ввода одинаковых данных можно просто нажать  $\Sigma+$ .

\*2 Для ввода повторяющихся данных можно использовать клавиши  $2\text{nd}$   $\text{FRQ}$  (число повторов).

## Вывод результатов статистических вычислений

Вывод	Операция	Формула
Количество введенных данных	$2\text{nd}$ $n$	-
Среднее арифметическое	$2\text{nd}$ $\bar{x}$	$\bar{x} = \sum_{i=1}^n x_i / n$
Среднеквадратическое отклонение выборки	$2\text{nd}$ $\sigma_{X/n-1}$	$\sigma_{X/n-1} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)}$
Среднеквадратическое отклонение параметра генеральной совокупности	$2\text{nd}$ $\sigma_{X/n}$	$\sigma_{X/n} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n}$
Дисперсия выборки	$2\text{nd}$ $\sigma_{X/n-1}^2$	$V^{n-1} = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / (n-1)$
Дисперсия генеральной	$2\text{nd}$ $\sigma_{X/n}^2$	$V^n = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 / n$
Сумма	$2\text{nd}$ $\Sigma x$	$\Sigma x$
Сумма квадратов	$2\text{nd}$ $\Sigma x^2$	$\Sigma x^2$

## Примеры статистических вычислений

Вы купили для вечеринки 20 больших пицц. Стандартный размер пиццы - 30 см в диаметре. Тем не менее оказалось, что их размеры отличаются, как показано ниже.

Диаметр	Среднее значение	Число пицц с этим диаметром
27.6 ~ 28.5	28	2
28.6 ~ 29.5	29	4
29.6 ~ 30.5	30	5
30.6 ~ 31.5	31	6
31.6 ~ 32.5	32	3
		(Всего 20)

Операция	Дисплей	Пояснение
$\text{2nd}$ $\text{FIX}$ $\square$ 4	(FIX)	Задайте 4 (десятичных разряда)
28 $\text{\Sigma+}$ $\text{\Sigma+}$	"n=" 2.0000	"28" два раза
29 $\text{2nd}$ $\text{FRQ}$ $\square$ 4 $\text{\Sigma+}$	"n=" 6.0000	"29" 4 раза
30 $\text{2nd}$ $\text{FRQ}$ $\square$ 5 $\text{\Sigma+}$	"n=" 11.0000	"30" 5 раз
31 $\text{2nd}$ $\text{FRQ}$ $\square$ 6 $\text{\Sigma+}$	"n=" 17.0000	"31" 6 раз
32 $\text{2nd}$ $\text{FRQ}$ $\square$ 3 $\text{\Sigma+}$	"n=" 20.0000	"32" 3 раза
$\text{2nd}$ $\text{n}$ $\square$ $\text{=}$	20.0000	Общий объем выборки
$\text{2nd}$ $\text{x}$ $\square$ $\text{=}$	30.2000	Среднее арифметическое
$\text{2nd}$ $\text{\Sigma x}$ $\square$ $\text{=}$	604.0000	Сумма значений
$\text{2nd}$ $\text{\Sigma x}^2$ $\square$ $\text{=}$	18270.0000	Сумма квадратов значений
$\text{2nd}$ $\text{sx}$ $\square$ $\text{=}$	1.2397	Среднеквадратическое отклонение выборки
$\text{2nd}$ $\text{sx}$ $\square$ $\text{=}$	1.2083	Среднеквадратическое отклонение генеральной совокупности

## Функции вычислений по формулам

Вычисления по формулам дают различные результаты в зависимости от введенных значений переменных. В калькулятор встроено 38 распространенных формул. Нажмите клавишу  $\text{FMLA}$  для последовательного отображения встроенных формул.

### 38 встроенных формул:

1. Площадь треугольника:  $S = \frac{1}{2}bc \sin A$
2. Площадь круга:  $S = \pi r^2$
3. Площадь кругового сектора:  $S = \frac{1}{2}r^2\theta$
4. Площадь параллелограмма:  $S = ab \sin \theta$
5. Площадь эллипса:  $S = \pi ab$
6. Площадь трапеции:  $S = \frac{1}{2}(a+b)h$
7. Площадь поверхности сферы:  $S = 4\pi r^2$
8. Площадь поверхности цилиндра:  $S = 2\pi r(h+r)$
9. Объем шара:  $S = \frac{4}{3}\pi r^3$
10. Объем цилиндра:  $V = \pi r^2 h$
11. Объем конуса:  $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$
12. Сумма арифметической прогрессии:  $S = \frac{1}{2}n[2a_0 + (n-1)d]$
13. Сумма геометрической прогрессии:  $S = \frac{a_0(r^n - 1)}{r - 1}$
14. Сумма квадратов целых чисел:  $S = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$
15. Сумма кубов целых чисел:  $S = (\frac{1}{2}n(n+1))^2$
16. Расстояние между двумя произвольными точками:  $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
17. Угол между пересекающимися прямыми:  $\theta = \tan^{-1} \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2}$
18. Теорема косинусов:  $a = \sqrt{b^2 + c^2 - 2bc \cos A}$
19. Теорема синусов:  $a = 2r \sin A$
20. Перемещение во время прямолинейного равноускоренного движения:  $d = v_0 t + \frac{1}{2}at^2$
21. Скорость прямолинейного равноускоренного движения:  $v = v_0 + at$
22. Период вращательного движения (1):  $T = 2\pi r / v$
23. Период вращательного движения (2):  $T = 2\pi / \omega$
24. Период колебаний математического маятника:  $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$
25. Частота электрических колебаний:  $f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}}$
26. Формула расчета сопротивления:  $R = \rho \cdot \frac{l}{S}$
27. Закон Джоуля-Ленца (1):  $P = \frac{V^2}{R}$
28. Закон Джоуля-Ленца (2):  $P = I^2 R$
29. Сопротивление параллельно соединенных проводников:  $R = \frac{R1 * R2}{R1 + R2}$
30. Кинетическая энергия:  $E = \frac{1}{2}mv^2$
31. Потенциальная энергия поля тяготения:  $E = mgh$
32. Центробежная сила (1):  $F = mv^2 / r$
33. Центробежная сила (2):  $F = m\omega^2 r$
34. Закон всемирного тяготения:  $F = G \frac{Mm}{r^2}$
35. Напряженность электрического поля:  $E = Q / (4\pi \epsilon r^2)$
36. Формула Герона  
(Площадь треугольника):  $S = \sqrt{\frac{a+b+c}{2}(\frac{a+b+c}{2}-a)(\frac{a+b+c}{2}-b)(\frac{a+b+c}{2}-c)}$
37. Коэффициент преломления:  $E = \sin i / \sin r$
38. Предельный угол полного внутреннего отражения:  $\theta = \sin^{-1}(n_2 / n_1)$

Операция	Дисплей	Пояснение
11 <input type="text" value="FMLA"/>	" $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ "	Выберите встроенную формулу.
<input type="text" value="="/>	$r$ ?	Для выбора встроенной формулы можно использовать <input type="text" value="FMLA"/>
5 <input type="text" value="="/> 8 <input type="text" value="="/>	" $V = \frac{1}{3}\pi r^2 h$ "	Подтвердите использование встроенной формулы:
	209.4395102	$r=5, h=8$
		$V=209.4395102$

## Примеры общих вычислений

### Сложение и вычитание

$8+3+5.5=16.5$	8 <input type="text" value="+"/> 3 <input type="text" value="+"/> 5.5 <input type="text" value="="/>	(16.5)
$-4+7-2=1$	<input type="text" value="(-)"/> 4 <input type="text" value="+"/> 7 <input type="text" value="-"/> 2 <input type="text" value="="/>	(1.)

### Умножение и деление

$3.6 \times 1.7=6.12$	3.6 <input type="text" value="×"/> 1.7 <input type="text" value="="/>	(6.12)
$592 \div 4.8$ $=123.3333333$	592 <input type="text" value="÷"/> 4.8 <input type="text" value="="/>	(123.3333333)

### Смешанные вычисления

$3+5 \times 7=38$	3 <input type="text" value="+"/> 5 <input type="text" value="×"/> 7 <input type="text" value="="/>	(38.)
$6 \times 9+3 \div 2=55.5$	6 <input type="text" value="×"/> 9 <input type="text" value="+"/> 3 <input type="text" value="÷"/> 2 <input type="text" value="="/>	(55.5)

### Вычисления с использованием экспонент

$(321 \times 10^{-14}) \times (65 \times 10^{28})$ $=2.0865 \times 10^{18}$	321 <input type="text" value="EE"/> <input type="text" value="(-)"/> 14 <input type="text" value="×"/> 65 <input type="text" value="EE"/> 28 <input type="text" value="="/>	( $2.0865 \times 10^{18}$ )
--	--	-----------------------------

### Вычисления со скобками

$3+[(4-3.6+5) \times$ $0.8-6] \times 4.2$ $=-4.056$	3 <input type="text" value="+"/> <input type="text" value("(")"=""/> <input type="text" value("(")"=""/> 4 <input type="text" value="-"/> 3.6 <input type="text" value="+"> 5 <input type="text" value=")"/> <input type="text" value="×"/> .8 <input type="text" value="-"/> 6 <input type="text" value=")"/> <input type="text" value="×"/> 4.2 <input type="text" value="="/></input>	(-4.056)
---	---	----------

### Вычисления с процентами

$200 \times 17\%=34$	200 <input type="text" value="×"/> 17 <input type="text" value="2nd"/> <input type="text" value="%"/> <input type="text" value="="/>	(34.)
$\frac{456}{789} \times 100=$ $57.79467681$	456 <input type="text" value="÷"/> 789 <input type="text" value="2nd"/> <input type="text" value="%"/> <input type="text" value="="/>	(57.79467681)

## Вычисления с использованием константы:

$12 \times 8 = 96$	$\boxed{2nd} \boxed{K} \boxed{\times} 8 \boxed{=} \text{"k=*8"}$	
$2.4 \times 8 = 19.2$	$12 \boxed{=} \text{"12*8"}$	(96.)
$7 \times 8 = 56$	$2.4 \boxed{=} \text{"2.4*8"}$	(19.2)
	$7 \boxed{=} \text{"7*8"}$	(56.)
	$\boxed{2nd} \boxed{K} \text{(Очистка констант)}$	

## Примеры вычислений с использованием дробей

$\frac{2}{3} + 3\frac{4}{7} - \frac{5}{4} = 2\frac{83}{84}$	$2 \boxed{a^{bc}} 3 \boxed{+} 3 \boxed{a^{bc}} 4 \boxed{a^{bc}}$	
$(\frac{3}{5} + 2\frac{3}{8}) \times \frac{2}{5} \div 2 - 1 = -\frac{81}{200}$	$7 \boxed{-} 5 \boxed{abc} 4 \boxed{=} \text{(2_83_84)}$	
	$\boxed{(} 3 \boxed{a^{bc}} 5 \boxed{+} 2 \boxed{a^{bc}} 3$	
	$\boxed{abc} 8 \boxed{)} \boxed{\times} 2 \boxed{a^{bc}} 5$	
	$\boxed{\div} 2 \boxed{-} 1 \boxed{=} \text{(-81_200)}$	

## Примеры вычисления основных функций

Число "пи"  $\boxed{\pi}$

$10\pi$	$10 \boxed{\pi} \boxed{=} \text{(31.41592654)}$
---------	---

Логарифмические функции  $\boxed{\text{LOG}}$   $\boxed{\text{LN}}$

$\log 123 = 2.089905111$	$\boxed{\text{LOG}} 123 \boxed{=} \text{(2.089905111)}$
$\ln 123 = 4.812184355$	$\boxed{\text{LN}} 123 \boxed{=} \text{(4.812184355)}$

Экспоненциальные функции  $\boxed{e^x}$   $\boxed{10^x}$

$e^{22} = 3584912846$	$\boxed{2nd} \boxed{e^x} 22 \boxed{=} \text{(3584912846.)}$
$10^{2.3} = 199.5262315$	$\boxed{2nd} \boxed{10^x} 2.3 \boxed{=} \text{(199.5262315)}$

Вычисление квадрата  $\boxed{x^2}$

$1.25^2 = 1.5625$	$1.25 \boxed{x^2} \boxed{=} \text{(1.5625)}$
-------------------	--

Возведение в степень  $\boxed{y^x}$

$5.43^3 = 160.103007$	$5.43 \boxed{y^x} 3 \boxed{=} \text{(160.103007)}$
$5^{\frac{1}{4}}$	$5 \boxed{y^x} 4 \boxed{x^{-1}} \boxed{=} \text{(1.495348781)}$

### Извлечение квадратного корня $\sqrt{x}$

$\sqrt{(5+6) \times 7} =$ 8.774964387	$\sqrt{x}$ ( 5 + 6 ) × 7 ) = (8.774964387)
--	---

### Корень произвольной степени $\sqrt[y]{x}$

$5.3\sqrt[5]{100}$ = 2.384286779	5.3 $\sqrt[y]{x}$ 100 = (2.384286779)
-------------------------------------	---------------------------------------

### Среднее геометрическое $\sqrt[y]{x}$

$\bar{G} =$ $\sqrt[4]{1.23 \times 1.48 \times 1.96 \times 2.2}$ = 1.673830182	4 $\sqrt[y]{x}$ ( 1.23 × 1.48 × 1.96 × 2.2 ) = (1.673830182)
---	--

### Извлечение кубического корня $\sqrt[3]{x}$

$\sqrt[3]{123} = 4.973189833$	$\sqrt[3]{x}$ 123 = (4.973189833)
-------------------------------	-----------------------------------

### Вычисление обратной величины $x^{-1}$

$\frac{1}{2 \times 3 + 4} = 0.1$	( 2 × 3 + 4 ) $x^{-1}$ = (0.1)
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	( 3 $x^{-1}$ - 4 $x^{-1}$ ) $x^{-1}$ = (12.)

### Вычисление факториала $x!$

$(4 \times 2 - 3)! = 120$	( 4 × 2 - 3 ) $\sqrt[x]{x}$ = (120.)
---------------------------	--------------------------------------

### Гиперболические функции $\text{HYP}$

$\cosh 34$ = $2.917308713 \times 10^{14}$	$\text{HYP}$ cos 34 = ( $2.917308713 \times 10^{14}$ )
$\tanh 1.23$ = 0.842579326	$\text{HYP}$ tan 1.23 = (0.842579326)

### Число размещений (из $n$ предметов по $r$ ) ${}^n P_r$

${}^n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$	$5 \text{ [2nd] } [{}^n P_r] 3 \text{ [=]} \quad (60.)$
${}^5 P_3 = \frac{5!}{(5-3)!}$	
$= 60$	

### Число сочетаний (из $n$ предметов по $r$ ) ${}^n C_r$

${}^n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$	$5 \text{ [2nd] } [{}^n C_r] 3 \text{ [=]} \quad (10.)$
${}^5 C_3 = \frac{5!}{3!(5-3)!}$	
$= 10$	

### Десятичные градусы $\leftarrow$ Градусы-минуты-секунды $\overset{DD}{\circ} \overset{DMS}{\prime} \overset{DD}{\prime\prime}$ $\overset{DMS}{\circ} \overset{DD}{\prime}$

Примечание:

- i) Введите ГМС (значения в градусах / минутах / секундах) в виде Г.ММСС, при необходимости используя клавишу Ш.  
Например, 37 7'42" вводятся в виде 37.0742
- ii) Перед тем как использовать в вычислениях значения ГМС, преобразуйте их в десятичные градусы при помощи  $\text{[2nd] } \overset{DMS}{\circ} \overset{DD}{\prime}$

$2.3456 \rightarrow 2 \text{ } 20'44''$	$2.3456 \text{ [2nd] } \overset{DD}{\circ} \overset{DMS}{\prime} \overset{DD}{\prime\prime} \quad (2 \text{ } 20'44''16)$
$123 \text{ } 45'06'' \rightarrow 123.7516667$	$123.4506 \text{ [2nd] } \overset{DMS}{\circ} \overset{DD}{\prime} \overset{DD}{\prime\prime} \quad (123.7516667)$

## Примеры вычислений в режиме угловых единиц

### Тригонометрические функции $\text{[SIN]} \text{ [COS]} \text{ [TAN]}$

$\text{Sin } 53 = 0.79863551$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"DEG"}$ $\text{[SIN]} 53 \text{ [=]} \quad (0.79863551)$
$\text{Cos } \frac{\pi}{6}^{\text{RAD}} = 0.866025404$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"RAD"}$ $\text{[COS]} 6 \text{ [x]} \text{ [}\pi\text{] [=]} \quad (0.866025404)$
$\text{Tan } 65^{\text{GRAD}} = 1.631851687$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"GRAD"}$ $\text{[TAN]} 65 \text{ [=]} \quad (1.631851687)$

## Тригонометрические вычисления SIN COS TAN

$\operatorname{cosec} x = \frac{1}{\sin x}$ $\operatorname{cosec} 45^\circ = 1.414213562$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"DEG"} \text{[SIN]} 45 \text{[=]} \text{[x}^{-1}\text{]}$ $\text{[=]}$ (1.414213562)
--	---

## Обратные тригонометрические функции SIN<sup>-1</sup> COS<sup>-1</sup> TAN<sup>-1</sup>

$\sin^{-1} 0.3 = 17.45760312^\circ$	$(\text{DEG}) \text{[2nd]} \text{[SIN}^{-1}\text{]} .3 \text{[=]}$ (17.45760312)
$\cos^{-1} 0.8 = 36.86989765^\circ$	$(\text{DEG}) \text{[2nd]} \text{[COS}^{-1}\text{]} .8 \text{[=]}$ (36.86989765)
$\tan^{-1} 1.5 = 56.30993247^\circ$	$(\text{DEG}) \text{[2nd]} \text{[TAN}^{-1}\text{]} 1.5 \text{[=]}$ (56.30993247)
$\sin^{-1} 1 = 1.570796327 \text{ (rad)}$	$(\text{RAD}) \text{[2nd]} \text{[SIN}^{-1}\text{]} 1 \text{[=]}$ (1.570796327)

## Преобразование Градусы $\rightarrow$ Радианы DRG $\rightarrow$

$60^\circ = 1.047197551^{\text{RAD}}$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"DEG"} 60 \text{[2nd]} \text{[DRG}^\rightarrow\text{]}$ (1.047197551)
---------------------------------------	---

## Преобразование Радианы $\rightarrow$ Грады DRG $\rightarrow$

$2^{\text{RAD}} = 127.3239545^{\text{GRAD}}$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"RAD"} 2 \text{[2nd]} \text{[DRG}^\rightarrow\text{]}$ (127.3239545)
--	--

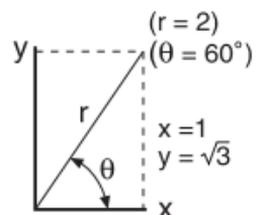
## Преобразование Грады $\rightarrow$ Градусы DRG $\rightarrow$

$120^{\text{GRAD}} = 108^\circ$	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"GRAD"} 120 \text{[2nd]} \text{[DRG}^\rightarrow\text{]}$ (108.)
---------------------------------	--

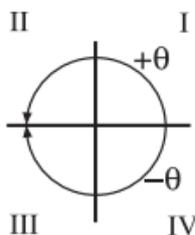
## Преобразование декартовых координат в полярные R $\rightarrow$ P

	$\text{[DRG]} \rightarrow \text{"DEG"} 1 \text{[2nd]} \text{[r]} 3 \text{[2nd]} \text{[R}^\rightarrow\text{P]}$
	$\text{“r=”}$ (2.)
	$\text{“}\theta\text{=”}$ (60.)
	$\text{“r=”}$ (2.)

## Преобразование полярных координат в декартовы P↔R

	$\boxed{\text{DRG}} \rightarrow \text{"DEG"} \ 2 \ \boxed{2\text{nd}} \ \boxed{\phantom{0}} \ 60 \ \boxed{2\text{nd}} \ \boxed{\text{P}\leftrightarrow\text{R}}$ <div style="text-align: right;">"x=" (1.)</div> <div style="text-align: center;">↔ "y=" (1.732050808)</div> <div style="text-align: center;">↔ "x=" (1.)</div>
--	--

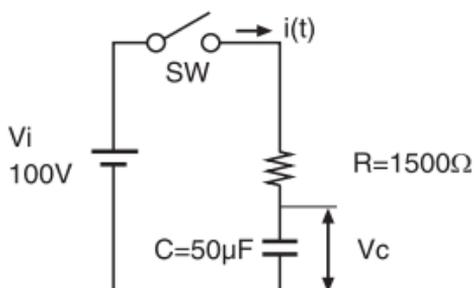
\* При преобразовании в полярные координаты знак  $\theta$  в третьем и четвертом квадрантах определяется по следующей схеме.



## Примеры прикладных вычислений

### Электричество - расчет интегральной схемы

Найти напряжение  $V_c$  на емкости через  $t=56$  мс после замыкания ключа.



$$V_c = V_i \left( 1 - e^{-\frac{t}{RC}} \right)$$

$$= 100 \times \left( 1 - e^{-\frac{56 \times 10^{-3}}{1500 \times 50 \times 10^{-6}}} \right) = 52.60562649$$

100	×	(	1	-	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2nd</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">e<sup>x</sup></span>	(-)	56	×	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2nd</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10<sup>x</sup></span>	(-)	3	)
÷	(	1500	×	50	×	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2nd</span>	<span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">10<sup>x</sup></span>	(-)	6	)	=			

(52.60562649)

## Алгебра

Корень квадратного уравнения (только для задач с действительными решениями)

$$4x^2 + 9x + 2 = 0$$

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} = \frac{-9 \pm \sqrt{9^2 - 4 \times 4 \times 2}}{2 \times 4}$$

$$x = \begin{cases} -0.25 \\ -2 \end{cases}$$

9 [x<sup>2</sup>] [-] 4 [×] 4 [×] 2 [STO] 1 (M1) ( 49.)

( [(-) 9 [+] [√x] [RCL] 1 [)] [)] [÷] 2 [÷] 4 [=] (M1) (-0.25)

( [(-) 9 [-] [√x] [RCL] 1 [)] [)] [÷] 2 [÷] 4 [=] (M1) (-2.)

## Диапазон аргументов функций

Функция	Диапазон вводимых данных
sin x cos x tan x	DEG: $ x  < 1 \times 10^{10}$ RAD: $ x  < 1 \times 10^{10}$ GRAD: $ x  < 10/9 \times 10^{10}$ Однако для tan x : DEG: $ x  \neq 90(2n-1)$ RAD: $ x  \neq \pi/2(2n-1)$ GRAD: $ x  \neq 100(2n-1)$ (n - целое число)
$\sin^{-1} x$ $\cos^{-1} x$	$-1 \leq x \leq 1$
$\tan^{-1} x$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
ln x log x	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$
$e^x$	$-1 \times 10^{100} < x \leq 230.2585092$
$10^x$	$-1 \times 10^{100} < x < 100$

Функция	Диапазон вводимых данных
$y^x$	$y > 0 : -1 \times 10^{100} < x \log y < 100$ $y = 0 : 0 < x < 1 \times 10^{100}$ $y < 0 : -1 \times 10^{100} < x \log  y  < 100$ (х - целое число, либо $1/x$ - нечетное целое число)
${}^x\sqrt{y}$	$y > 0 : -1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ (х $\neq$ 0) $y = 0 : 0 < x < 1 \times 10^{100}$ $y < 0 : -1 \times 10^{100} < 1/x \log  y  < 100$ (х - нечетное целое число, либо $1/x$ - целое число)
$\sqrt{x}$	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$
$3\sqrt{x}$	$ x  < 1 \times 10^{100}$
$x^2$	$ x  < 1 \times 10^{50}$
$x-1$	$ x  < 1 \times 10^{100}$ (х $\neq$ 0)
$n!$	$0 \leq n \leq 69$ (n - целое число)
$nPr$	$0 \leq r \leq n$ (r и n - целые числа), результат $< 1 \times 10^{100}$
$nCr$	$0 \leq r \leq n$ (r и n - целые числа), результат $< 1 \times 10^{100}$
$x, y \rightarrow r, \theta$	$ x  < 1 \times 10^{100},  y  < 1 \times 10^{100}$ $\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100},  y/x  < 1 \times 10^{100}$
$r, \theta \rightarrow x, y$	$0 \leq r < 1 \times 10^{100}$ DEG: $ \theta  < 1 \times 10^{10}$ , RAD: $ \theta  < \pi/180 \times 10^{10}$ , GRAD: $ \theta  < 10/9 \times 10^{10}$
DRG $\rightarrow$	DEG $\rightarrow$ RAD: $ x  < 1 \times 10^{100}$ RAD $\rightarrow$ GRAD: $ x  < \pi/2 \times 10^{98}$ GRAD $\rightarrow$ DEG: $ x  < 1 \times 10^{100}$
Статистические вычисления	$ x  < 1 \times 10^{64}$ $ \sum x  < 1 \times 10^{100}$ $n < 1 \times 10^{100}$ $\sum x^2 < 1 \times 10^{100}$ $\bar{x}: n \neq 0$ $\sigma^n: 0 \leq \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n} < 1 \times 10^{100}, n > 0$ $\sigma^{n-1}: 0 \leq \frac{\sum x^2 - (\sum x)^2/n}{n-1} < 1 \times 10^{100}, n > 1$

## Батарей

Приблизительно 1000 часов непрерывной работы дисплея. Если изображение на дисплее тускнеет, замените батарею.

- Берегите батарею от детей. Если батарея оказалась проглочена, немедленно обратитесь к врачу.
- Не пытайтесь перезарядить, разобрать батарею и проводить с ней другие действия, которые могут привести к короткому замыканию.
- Не подвергайте батарею воздействию высокой температуры или открытого огня.
- Новую батарею устанавливайте в том же положении.
- Перед заменой батареи или в случае неполадок нажмите заостренным предметом на кнопку сброса, расположенную на задней панели.



Замена батареи



Сброс калькулятора

- Электромагнитные помехи или электростатические разряды могут привести к неполадкам дисплея, а также к потере или изменению содержимого памяти. В подобных случаях стержнем шариковой ручки (или любым подобным заостренным предметом) нажмите кнопку [RESET] на задней панели калькулятора.



## Рекомендации и меры предосторожности

- В данном калькуляторе имеются прецизионные элементы, например большие интегральные схемы, поэтому его не следует держать в местах, подверженных резким изменениям температуры, в местах с высокой влажностью, в грязных или запыленных помещениях, а также подвергать воздействию прямых солнечных лучей.
- Панель жидкокристаллического дисплея изготовлена из стекла, поэтому не следует подвергать ее избыточному давлению.
- Для чистки устройства не следует применять влажную ткань или летучие жидкости, например разбавитель для краски. Используйте только мягкую сухую ткань.
- Не разбирайте устройство ни при каких обстоятельствах. Если вы считаете, что калькулятор работает неверно, отнесите его или отправьте по почте вместе с гарантийным талоном представителю бюро обслуживания компании Canon.

## Технические характеристики

Экспоненциальный режим .....Мантисса, 10 разрядов мантиссы + 2 разряда экспоненты + 2 разряда знака

Режим с плавающей точкой .....Мантисса, 10 разрядов мантиссы + 1 разряд знака

Диапазон вычисляемых значений:

В десятичной системе ..... $\pm 1 \times 10^{-99} \sim \pm 9.9999999999 \times 10^{99}$

Автоматическое выключение питания .....Приблизительно через **7 минут**

Источник питания: 3,0 В постоянного тока/0,18 мВт

Литиевая батарея: См. на обратной стороне изделия.

Приблизительно 1000 часов непрерывной работы дисплея.

Температура эксплуатации: 0 ~ 40 °C (32 F ~104 F)

Габариты: 152 мм (длина) x 77 мм (ширина) x 13 мм (высота)

(5-63/64" x 3-1/32" x 33/64")

Вес: 88 г (3,1 унции)

\* Технические характеристики могут быть изменены без уведомления.