



# ВСТРОЕННЫЕ ФУНКЦИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

ТАБЛИЧНЫЙ ПРОЦЕССОР. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

**11 класс**



ИЗДАТЕЛЬСТВО

**БИНОМ**

# Ключевые слова

- встроенные функции
- аргумент функции
- мастер функций
- математические функции
- статистические функции
- логические функции
- финансовые функции
- текстовые функции



# Общие сведения о функциях



Встроенная функция – это заранее написанная процедура преобразования данных.



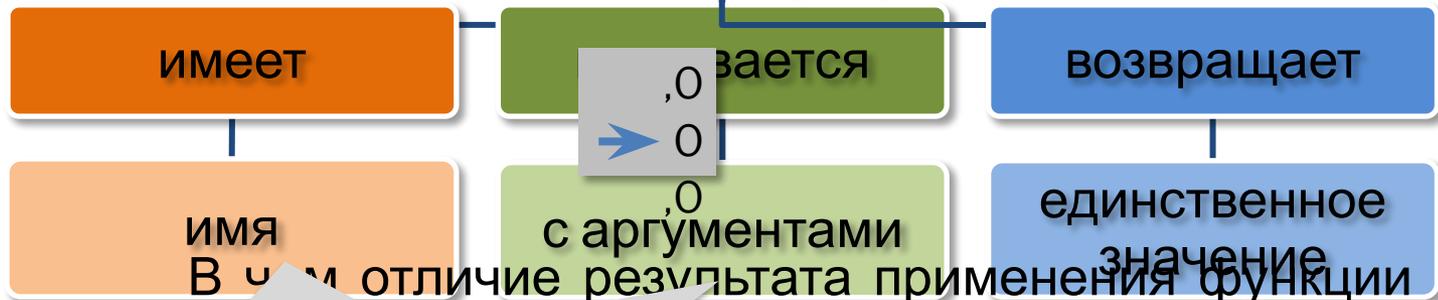
	G	H
32	25,371	=ОКРУГЛ(G32; 1)



	H
32	25,4

## Встроенная функция

Уменьшить количество знаков после запятой можно с помощью кнопки уменьшения разрядности числа.



Microsoft  
Excel

Аргументы функции – число, текст, выражение, ссылка на ячейку или диапазон ячеек, результат другой функции.

# Общие сведения о функциях



Встроенная функция – это заранее написанная процедура преобразования данных.



Microsoft  
Excel

**Мастер функций**

● математические функции

● статистические функции

● логические функции

● текстовые функции

● инженерные функции

● функции даты и времени

Имена функций отражают выполняемое действие.

Для каждой функции есть справочная информация.

# Математические функции

Функция	Результат
ABS (число)	Модуль (абсолютная величина) числа.
SIN (число)	Синус числа (угол в радианах).
РАДИАНЫ (число)	Перевод из градусной меры угла в радианную.
ГРАДУСЫ (число)	Перевод из радианной меры угла в градусную.
LOG (число; основание)	Логарифм числа по заданному основанию.
ДЕС (число; основание)	Преобразует текстовое представление числа в системе счисления с заданным основанием в десятичное значение.
ОКРУГЛВВЕРХ (число; количество разрядов)	Округляет в большую сторону, для округления до целого количество разрядов

Использование математических функций на примере заданий ЕГЭ

ДЕС

LOG  
ОКРУГЛВВЕРХ

# Математические функции

При регистрации каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 9 символов. Каждый пароль должен содержать хотя бы 1 десятичную цифру, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 1 дополнительного символа: «#», «\*», «!», «@». Для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Сколько байт занимает информация о паролях 20 пользователей.

Примечание. В латинском алфавите 26 букв.

	А	В
1		=10+26+26+4
2		
3		
4		=ОКРУГЛВВЕРХ
5		(LOG(B1:2);0)
6		=ОКРУГЛВВЕРХ (B4*B2/8;0) =B5*B3



# Математические функции

Все 5-буквенные слова, составленные из букв К, Л, Р записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ККККК
2. ККККЛ
3. ККККР
4. КККЛК
5. КККЛЛ

.....

Под каким номером стоит слово <sup>10201</sup>ЛКРКЛ?

Соответствие буква-  
цифра

К	Л	Р
0	1	2

	А	В
1		
2		
3		=ДЕС
4		(B2:B1) =B3+1



# Статистические функции

Функция	Результат
СЧЕТЕСЛИ ( <i>диапазон; критерий</i> )	Подсчитывает количество ячеек из указанного диапазона, содержащее которое удовлетворяет заданному условию.
СУММЕСЛИ ( <i>диапазон; условие; диапазон_суммирования</i> )	Вычисляет сумму тех чисел из указанного диапазона, которые удовлетворяют заданному условию.
ПЕРЕСТ ( <i>число1; число2</i> )	Количество перестановок заданного числа объектов, которые выбираются из общего числа объектов.
ПЕРЕСТА ( <i>число1; число2</i> )	Количество перестановок для заданного числа объектов (с повторами), которые выбираются из общего числа объектов.
<del>функции на примере задания</del> СРЗНАЧ ( <i>число1; число2</i> )	Среднее значение.

# Статистические функции

Вася составляет 5-буквенные слова, в которых встречаются только буквы А, Б, В, Г, причём буква А появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?



	A	B
1		
2		
3		=ПЕРЕСТА (B2;B1-1)*5



# Статистические функции

Вася составляет 5-буквенные слова, в которых встречаются только буквы А, Б, В, Г, Д, Е, Ж. Причём буква А появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове **не более одного раза**. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

A???

?

??

???

????

?

A???

A??

A?

A

	A	B
1		
2		
3		=ПЕРЕСТ

(B2;B1-1)\*5



# Логические функции



Функция, результатом которой является ИСТИНА или ЛОЖЬ, называется логической.

Функция	Результат
ИСТИНА	Истина.
ЛОЖЬ	Ложь.
НЕ (лог. выражение)	Меняет значение логического выражения на противоположное.
И (лог.выр.1; лог.выр.2)	Операция конъюнкции.
ИЛИ (лог.выр.1; лог.выр.2)	Операция дизъюнкции.
ЕСЛИ (лог. выражение; зн_истина; зн_ложь)	Возвращаемое значение определяется логическим выражением.

Использование логических функций на примере заданий ЕГЭ

Пример

# Логические функции

Сколько решений имеет логическое уравнение:

$$x_1 \overset{\text{I}}{\rightarrow} x_2 \overset{\text{II}}{\rightarrow} x_3 \overset{\text{III}}{\rightarrow} x_4 \overset{\text{IV}}{\rightarrow} x_5 = 1$$

Ответ определим подсчетом значений ИСТИНА в диапазоне J2:J33.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		x1	x2	x3	x4	x5	I	II	III	IV

=ЛОЖЬ

=ЕСЛИ(И(F2;НЕ(F3));НЕ(E2);E2)

=ИЛИ(НЕ(ИЛИ(НЕ(G2);D2);(B2);C2))

=СЧЁТЕСЛИ(J2:J33; ИСТИНА)



# Текстовые функции

Функция	Результат
ДЛСТР ( <i>текст</i> )	Возвращает количество знаков в текстовой строке.
ЗАМЕНИТЬ ( <i>старый_текст</i> ; <i>нач_поз</i> ; <i>число_знаков</i> ; <i>новый_текст</i> )	Заменяет часть строки текста на другую строку.
НАЙТИ ( <i>иск._текст</i> ; <i>просм._текст</i> ; <i>нач_позиция</i> )	Возвращает позицию начала искомой строки.
ПОВТОР ( <i>текст</i> ; <i>число_повторений</i> )	Повторяет текст заданное число раз.
ПСТР ( <i>текст</i> ; <i>нач_позиция</i> ; <i>число</i> )	Возвращает заданное число знаков из строки текста.

Использование текстовых функций

Пример

# Текстовые функции

Протокол проверки заданий ЕГЭ представляет собой текстовую строку состоящую из знаков «+» и «-». Определить процент выполнения по каждому заданию.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	1	Иванов К.	+++++----+	+	+	+	-	+	+	-	-	+	-
3	2	Тишкин П.	-+++----+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	-
4	3	Демин И.	+++++----+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	-
5	4	Ветрова Г.	-+++----+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	-
6	5	Агекян А.	+--+---+++	+	-	+	-	+	+	-	+	+	+
7	6	Волина М.	+--+---++-	+	-	+	-	-	+	-	-	+	-
7	7	Рыбкин Г.	+++++-----	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
8				71%	71%	100%	14%	86%	100%	0%	29%	86%	14%

В ячейку D2 записали формулу, которая при копировании во все ячейки диапазона D2:M7 привела к разделению исходной строки на отдельные символы. Выбрать формулу для ячейки D2.

ПСТР(\$C4;B\$1;1)



ПСТР(\$C\$4;B\$1;1)



ПСТР(C\$4;\$B1;1)



# Инженерные функции

Функция	Результат
БИТ.И ( <i>число1; число2</i> )	Возвращает побитовую конъюнкцию двух чисел.
БИТ.ИЛИ ( <i>число1; число2</i> )	Возвращает побитовую дизъюнкцию двух чисел.
ВОСЬМ.В.ДВ ( <i>число; разрядность</i> )	Преобразует восьмеричное число в двоичное.
ДЕС.В.ВОСЬМ ( <i>число; разрядность</i> )	Преобразует десятичное число в восьмеричное.
ШЕСТН.В.ДЕС ( <i>число</i> )	Преобразует десятичное число в восьмеричное.

Использование инженерных функций на примере заданий ЕГЭ

Перевод в СС

БИТ.И

# Инженерные функции

Сколько существует натуральных чисел  $x$ , для которых выполнено не-равенство  $11011100_2 \leq x \leq EF_{16}$ ?

	A	B	C
1		В условии	В 10-ой СС
2			=ДВ.В.ДЕС
3			(В2) =ШЕСТН.В.ДЕС
4			(В3) =С3-С2+1



# Инженерные функции

Для какого наименьшего неотрицательного целого десятичного числа  $a$  выражение  $(x \& 10 \neq 0) \vee (x \& 19 = 0) \vee (x \& a \neq 0)$  истинно при любом неотрицательном целом значении десятичной переменной  $x$ ?

Приведем имена диапазонам

A

$$(x \& 10 \neq 0) \rightarrow ((x \& 19 = 0) \rightarrow (x \& A \neq 0))$$

тождественно истинно (т. е. принимает значение 1 при любом неотрицательном целом значении десятичной переменной  $x$ )?

Решение.

Выполним логические преобразования формулу:

$$(x \& 10 = 0) \vee (x \& 19 \neq 0) \vee (x \& A \neq 0) \\ = \text{ИЛИ}(P=0; Q \neq 0; \text{БИТ.И}(X;A) \neq 0)$$

Настроим таблицу для вычисления значения этого выражения

	X	B	C	D	E	F	...	J	H	K	L	
1												
2	1											
3	2											
...												
32	31											
33	32											
34												

1 Как подобрать значения: достаточный для анализа диапазон значений  $x$  и  $A$  в этом задании?

Для каждого столбца найти количество значений ЛОЖЬ.



# Функции даты и времени

Функция	Результат
СЕГОДНЯ ()	Возвращает текущую дату в формате даты и времени.
ГОД ( <i>дата</i> )	Возвращает год – целое число от 1900 до 9999.
МЕСЯЦ ( <i>дата</i> )	Возвращает месяц – целое число от 1 до 12.
ДЕНЬ ( <i>дата</i> )	Возвращает день – целое число от 1 до 12.
ДНИ ( <i>кон_дата; нач_дата</i> )	Возвращает количество дней между двумя датами.



Настроить формулы электронной таблицы для обратного отсчета «До ЕГЭ осталось: \_\_\_\_\_ мес. \_\_\_\_\_ дней»

# Самое главное

Встроенные функции – заранее написанные процедуры преобразования данных. Каждая функция имеет имя и результат. Аргументами функции могут быть числа, текст, выражения, ссылки на ячейку или диапазон ячеек, результат другой функции. Принято делить функции на категории по их назначению.

Категория	Круг решаемых задач
математические	решение уравнений, построение графиков функций
статистические	наибольшее, наименьшее или среднее значение, количество и сумму ячеек, содержащих заданную информацию, и т. д.
логические	вычисление логических операций
текстовые	определение длины текста, номера позиции первого вхождения символа в текст и др.
финансовые	вычисление размеров выплат при кредитовании, банковских процентов на вклады, для определения %-ой ставки и др.



# Информационные источники

- <http://rorganise.esy.es/wp-content/uploads/2015/02/microsoft-excel-logo.jpg>