

Дано: a ; $x_1 \leq x \leq x_k$; Δx

Вычислить

$$b = \frac{\sqrt{|ax - 10|}}{1 + x^2}$$

$$y = \begin{cases} 2x + b^2, & \text{если } x > 0 \\ \frac{\sin(b + x)}{5}, & \text{если } x \leq 0 \end{cases}$$

$$z = \begin{cases} y/x, & \text{если } x > 2 \\ x - y, & \text{если } -2 \leq x \leq 2 \\ x + y, & \text{если } x < -2 \end{cases}$$

Введем исходные данные на лист Excel, для заполнения диапазона переменной x воспользуемся приемом **автозаполнения** – введем в ячейку A4 первое значение, в ячейку A5 второе значение, выделим две ячейки и перетащим маркер автозаполнения (квадрат в правом нижнем углу выделенного диапазона, указатель мыши примет вид крестика) вниз.

| | A | B | C |
|---|------|-------|---|
| 1 | a= | -2,98 | |
| 2 | | | |
| 3 | x | b | y |
| 4 | -5 | | |
| 5 | -4,5 | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |

Рисунок 1

| | A | B | C | D | E | F | G | H |
|----|------|-------|---|---|---|---|---|---|
| 1 | a= | -2,98 | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | |
| 3 | x | b | y | z | | | | |
| 4 | -5 | | | | | | | |
| 5 | -4,5 | | | | | | | |
| 6 | -4 | | | | | | | |
| 7 | -3,5 | | | | | | | |
| 8 | -3 | | | | | | | |
| 9 | -2,5 | | | | | | | |
| 10 | -2 | | | | | | | |
| 11 | -1,5 | | | | | | | |
| 12 | -1 | | | | | | | |
| 13 | -0,5 | | | | | | | |
| 14 | 0 | | | | | | | |
| 15 | 0,5 | | | | | | | |
| 16 | 1 | | | | | | | |
| 17 | 1,5 | | | | | | | |
| 18 | 2 | | | | | | | |
| 19 | 2,5 | | | | | | | |
| 20 | 3 | | | | | | | |
| 21 | 3,5 | | | | | | | |
| 22 | 4 | | | | | | | |
| 23 | 4,5 | | | | | | | |

Рисунок 2

Для расчета переменной b в ячейку B4 введем формулу

$$=\text{КОРЕНЬ}(\text{ABS}(\$B\$1*A4-10))/(1+A4^2)$$

Формулу можно писать вручную, можно пользоваться мастером функций

Скриншот интерфейса Excel, показывающий панель «Мастер функций» (Insert Function Wizard) с выбранным разделом «Математические» (Mathematical). В списке функций выделена функция ABS. В таблице ниже видны значения для столбца b, рассчитанные по формуле.

| x | b | y | z |
|------|----------|----------|---|
| -5 | 0,085138 | 0,195914 | |
| -4,5 | 0,0869 | | |
| -4 | 0,081508 | | |
| -3,5 | 0,04949 | | |
| -3 | 0,102956 | | |
| -2,5 | 0,220258 | | |
| -2 | 0,401995 | | |
| -1,5 | 0,723568 | | |
| -1 | 1,324764 | | |
| -0,5 | 2,333752 | | |
| 0 | 3,162278 | | |
| 0,5 | 2,711752 | | |
| 1 | 1,801388 | | |
| 1,5 | 1,170445 | | |
| 2 | 0,798999 | | |
| 2,5 | 0,576182 | | |

В формуле адрес ячейки $\$B\1 написан с двумя знаками \$, такой адрес (ссылка) называется **абсолютным**, при дублировании формулы он меняться не будет. Адрес ячейки A4 называется **относительным**, при дублировании формулы он будет изменяться – на A5, A6 и т.д.

Дублирование формулы в ячейки A5:A24 осуществляется приемом автозаполнения – выделить ячейку A4 и за квадрат в правом нижнем углу скопировать формулу в диапазон ниже.

Функция **ЕСЛИ** относится к категории **Логические** и имеет синтаксис:

ЕСЛИ (логическое_выражение; значение_если_истина; значение_если_ложь)

Логическое_выражение – это условие, благодаря которому формула может принимать решения. Условие проверяется в самую первую очередь и способно вернуть всего два значения – ИСТИНА или ЛОЖЬ. Если условие истинно, то формула вернет второй аргумент **Значение_если_истина**, в противном случае третий аргумент **Значение_если_ложь**

Расчет значения переменной y: $=\text{ЕСЛИ}(\text{A4}>0;2*\text{A4}+\text{B4}*\text{B4};\text{SIN}(\text{B4}+\text{A4})/5)$

Аргументы функции

ЕСЛИ

| | | | |
|----------------------|--------------|---|--------------|
| Лог_выражение | A4>0 | = | ЛОЖЬ |
| Значение_если_истина | 2*A4+B4*B4 | = | -9,992751479 |
| Значение_если_ложь | SIN(B4+A4)/5 | = | 0,195914463 |

= 0,195914463

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Лог_выражение любое значение или выражение, которое при вычислении дает значение ИСТИНА или ЛОЖЬ.

Значение: 0,195914463

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Расчет значения переменной z:
 $=\text{ЕСЛИ}(\text{A4}>2;\text{C4}/\text{A4};\text{ЕСЛИ}(\text{A4}>-2;\text{A4}-\text{C4};\text{A4}+\text{C4}))$

Аргументы функции

ЕСЛИ

| | | | |
|----------------------|-------|---|--------------|
| Лог_выражение | A4>2 | = | ЛОЖЬ |
| Значение_если_истина | C4/A4 | = | -0,039182893 |
| Значение_если_ложь | | = | любое |

= ЛОЖЬ

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Значение: ЛОЖЬ

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Аргументы функции

ЕСЛИ

| | | | |
|----------------------|-------|---|--------------|
| Лог_выражение | A4>-2 | = | ЛОЖЬ |
| Значение_если_истина | A4-C4 | = | -5,195914463 |
| Значение_если_ложь | A4+C4 | = | -4,804085537 |

= -4,804085537

Проверяет, выполняется ли условие, и возвращает одно значение, если оно выполняется, и другое значение, если нет.

Значение_если_ложь значение, которое возвращается, если 'лог_выражение' имеет значение ЛОЖЬ. Если не указано, возвращается значение ЛОЖЬ.

Значение: -4,804085537

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

библиотека функции Определенные

ЕСЛИ ✕ ✓ fx =ЕСЛИ(A4>2;C4/A4)

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I |
|---|------|----------|----------|-------------------|---|---|---|---|---|
| 3 | x | b | y | z | | | | | |
| 4 | -5 | 0,085138 | 0,195914 | =ЕСЛИ(A4>2;C4/A4) | | | | | |
| 5 | -4,5 | 0,0869 | 0,191109 | | | | | | |
| 6 | -4 | 0,081508 | 0,140214 | | | | | | |
| 7 | -3,5 | 0,04949 | 0,060805 | | | | | | |
| 8 | -3 | 0,102956 | -0,04842 | | | | | | |
| 9 | -2.5 | 0.220258 | -0.15181 | | | | | | |

ФУНКЦИЯ СЧЕТ

Функция подсчитывает количество числовых значений в списке аргументов.

Синтаксис функции

СЧЕТ(значение1;[значение2];...)

В качестве аргументов функции СЧЕТ могут выступать любые значения, ссылки на ячейки и диапазоны, массивы данных, а также формулы и функции.

Значение1 – обязательный аргумент функции СЧЕТ, все остальные аргументы являются необязательными и могут быть опущены.

ФУНКЦИЯ СЧЕТЕСЛИ

Функция СЧЕТЕСЛИ входит в группу *статистических* функций. Позволяет найти число ячеек по определенному критерию. Работает с числовыми и текстовыми значениями, датами.

Синтаксис функции

СЧЕТЕСЛИ(диапазон; критерий)

Диапазон – группа значений для анализа и подсчета (обязательный).

Критерий – условие, по которому нужно подсчитать ячейки (обязательный).

В диапазоне ячеек могут находиться текстовые, числовые значения, даты, массивы, ссылки на числа. Пустые ячейки функция игнорирует.

В качестве критерия может быть ссылка, число, текстовая строка, выражение. Функция СЧЕТЕСЛИ работает только с одним условием (по умолчанию). Но можно ее «заставить» проанализировать 2 критерия одновременно.

Рекомендации для правильной работы функции: аргумент «Критерий» нужно заключать в кавычки (кроме ссылок); функция не учитывает регистр текстовых значений.

При формулировании условия подсчета можно использовать подстановочные знаки. «?» - любой символ. «*» - любая последовательность символов. Чтобы формула искала непосредственно эти знаки, ставим перед ними знак тильды (~).

Для нормального функционирования формулы в ячейках с текстовыми значениями не должно пробелов или непечатаемых знаков.

Примеры:

- найти k – количество $y \geq 0$

| | | | | | | | | |
|----|------|----------|----------|----------|----------------|------------------------|----|---|
| G2 | | : | X | ✓ | f _x | =СЧЁТЕСЛИ(C4:C24;">0") | | |
| | A | B | C | D | E | F | G | H |
| 1 | a= | -2,98 | | | | | | |
| 2 | | | | | | Кол-во $y > 0$ | 16 | |
| 3 | x | b | y | z | | | | |
| 4 | -5 | 0,085138 | 0,195914 | -4,80409 | | | | |
| 5 | -4,5 | 0,0869 | 0,191109 | -4,30889 | | | | |
| 6 | -4 | 0,081508 | 0,140214 | -3,85979 | | | | |
| 7 | -3,5 | 0,04949 | 0,060805 | -3,43919 | | | | |
| 8 | -3 | 0,102956 | -0,04842 | -3,04842 | | | | |
| 9 | -2,5 | 0,220258 | -0,15181 | -2,65181 | | | | |
| 10 | -2 | 0,401995 | -0,19993 | -2,19993 | | | | |
| 11 | -1,5 | 0,723568 | -0,14015 | -1,35985 | | | | |
| 12 | -1 | 1,324764 | 0,063817 | -1,06382 | | | | |
| 13 | -0,5 | 2,333752 | 0,193125 | -0,69313 | | | | |

Аргументы функции

СЧЁТЕСЛИ

Диапазон C4:C24 = {0,195914463487974;0,1911092916079}

Критерий ">0" = ">0"

= 16

Подсчитывает количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию.

Критерий условие в форме числа, выражения или текста, который определяет, какие ячейки надо подсчитывать.

Значение: 16

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

- найти m – количество y , значение которых превышает среднее арифметическое всех значений y

Аргументы функции

СЧЁТЕСЛИ

Диапазон C4:C24 = {0,195914463487974;0,1911092916079}

Критерий "> "&Срзнач(C4:C24)" = ">3,27189340452829"

= 10

Подсчитывает количество непустых ячеек в диапазоне, удовлетворяющих заданному условию.

Критерий условие в форме числа, выражения или текста, который определяет, какие ячейки надо подсчитывать.

Значение: 10

[Справка по этой функции](#) OK Отмена

Начиная с версии Excel 2007 в категории Статистические появилась функция СЧЕТЕСЛИМН. Данная функция позволяет подсчитывать ячейки в Excel, которые удовлетворяют сразу двум и более условиям.

ФУНКЦИЯ СУММПРОИЗВ

Перемножает соответствующие элементы заданных массивов и возвращает сумму произведений. Функцию можно найти в категории *Математические*. Синтаксис функции

СУММПРОИЗВ(массив1;[массив2];[массив3];...)

Массив1 Обязательный аргумент – первый массив, компоненты которого нужно перемножить, а затем сложить результаты.

Массив2, массив3... Необязательный аргумент – от 2 до 255 массивов, компоненты которых нужно перемножить, а затем сложить результаты.

Примечание – аргументы, которые являются массивами, должны иметь одинаковые размерности. В противном случае функция СУММПРОИЗВ возвращает значение ошибки #ЗНАЧ!.

Примеры

– найти $P = \Pi(yb)$

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through M. Column A contains values from -5 to 4. Column B contains values from 0,085138 to 0,275405. Column C contains values from 0,195914 to 8,075848. Column D contains values from -4,80409 to 2,018962. Column F contains labels: 'Кол-во y>0' (16), 'Кол-во y>среднего' (10), and 'P=Π(yb)' (55,67657). Column G contains the formula '=СУММПРОИЗВ(C4:C24;B4:B24)'. A dialog box 'Аргументы функции' is open, showing the arguments for the SUMPRODUCT function: Массив1 (C4:C24), Массив2 (B4:B24), and Массив3 (empty). The result is 55,6765742.

– найти $P = \Pi(ybz)$

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through M. Column A contains values from -5 to 4. Column B contains values from 0,085138 to 0,275405. Column C contains values from 0,195914 to 8,075848. Column D contains values from -4,80409 to 2,018962. Column F contains labels: 'Кол-во y>0' (16), 'Кол-во y>среднего' (10), 'P=Π(yb)' (55,67657), and 'P=Π(ybz)' (-213,1133499). Column G contains the formula '=СУММПРОИЗВ(C4:C24;B4:B24;D4:D24)'. A dialog box 'Аргументы функции' is open, showing the arguments for the SUMPRODUCT function: Массив1 (C4:C24), Массив2 (B4:B24), Массив3 (D4:D24), and Массив4 (empty). The result is -213,1133499.

ФУНКЦИЯ СУММЕСЛИ

Функция используется, если необходимо просуммировать значения диапазона, соответствующие указанному условию. Функцию можно найти в категории *Математические*. Синтаксис

СУММЕСЛИ(диапазон; условие; [диапазон_суммирования])

Диапазон . Обязательный аргумент – диапазон ячеек, оцениваемых на соответствие условиям..

Условие . Обязательный аргумент – условие в форме числа, выражения, ссылки на ячейку, текста или функции, определяющее, какие ячейки необходимо суммировать. Все текстовые условия и условия с логическими и математическими знаками необходимо заключать в двойные кавычки ("). Если условием является число, использовать кавычки не требуется.

Диапазон_суммирования . Необязательный аргумент – ячейки, значения из которых суммируются, если они отличаются от ячеек, указанных в качестве диапазона. Если аргумент *диапазон_суммирования* опущен, Excel суммирует ячейки, указанные в аргументе *диапазон* (те же ячейки, к которым применяется условие).

В аргументе условие можно использовать подстановочные знаки: вопросительный знак (?) и звездочку (*). Вопросительный знак соответствует одному любому символу, а звездочка — любой последовательности символов. Если требуется найти непосредственно вопросительный знак (или звездочку), необходимо поставить перед ним знак "тильда" (~).

Примеры

Найти $S = \sum y$, если $y \geq 0$;

The screenshot shows an Excel spreadsheet with columns A through M and rows 4 through 24. The data in columns A-D is as follows:

| | A | B | C | D |
|----|------|----------|----------|----------|
| 4 | -5 | 0,085138 | 0,195914 | -4,80409 |
| 5 | -4,5 | 0,0869 | 0,191109 | -4,30889 |
| 6 | -4 | 0,081508 | 0,140214 | -3,85979 |
| 7 | -3,5 | 0,04949 | 0,060805 | -3,43919 |
| 8 | -3 | 0,102956 | -0,04842 | -3,04842 |
| 9 | -2,5 | 0,220258 | -0,15181 | -2,65181 |
| 10 | -2 | 0,401995 | -0,19993 | -2,19993 |
| 11 | -1,5 | 0,723568 | -0,14015 | -1,35985 |
| 12 | -1 | 1,324764 | 0,063817 | -1,06382 |
| 13 | -0,5 | 2,333752 | 0,193125 | -0,69313 |
| 14 | 0 | 3,162278 | -0,00414 | 0,004137 |
| 15 | 0,5 | 2,711752 | 8,3536 | -7,8536 |
| 16 | 1 | 1,801388 | 5,245 | -4,245 |
| 17 | 1,5 | 1,170445 | 4,369941 | -2,86994 |
| 18 | 2 | 0,798999 | 4,6384 | -2,6384 |
| 19 | 2,5 | 0,576182 | 5,331986 | 2,132794 |
| 20 | 3 | 0,435201 | 6,1894 | 2,063133 |
| 21 | 3,5 | 0,341129 | 7,116369 | 2,033248 |
| 22 | 4 | 0,275405 | 8,075848 | 2,018962 |
| 23 | 4,5 | 0,227689 | 9,051842 | 2,01152 |
| 24 | 5 | 0,191923 | 10,03683 | 2,007367 |

Formulas in column F are: F4: $P = \Pi(yb)$, F5: $P = \Pi(ybz)$, F6: $S = \sum y$, если $y \geq 0$. The result of the SUMIFS formula in G6 is 69,2542054.

The dialog box "Аргументы функции" (Function Arguments) for the SUMIFS function is open, showing the following settings:

- Диапазон: C4:C24
- Критерий: ">0"
- Диапазон_суммирования: (empty)
- Значение: 69,2542054

Additional text in the dialog box: "Суммирует ячейки, заданные указанным условием." and "Диапазон_суммирования фактические ячейки для суммирования. Если диапазон суммирования не указан, будут использоваться ячейки, задаваемые параметром 'диапазон'."

Найти $S = \sum y$, если $x \geq 0$;

Excel spreadsheet showing a table of data and a function argument dialog box.

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
|----|------|----------|----------|----------|---|--------------------------------|----------|---|---|---|--|---|---|
| 4 | -5 | 0,085138 | 0,195914 | -4,80409 | | $P = \Pi(yb)$ | 55,67657 | | | | $y = \begin{cases} 2x + b^2, & \text{если } x < 0 \\ \frac{\sin(b+x)}{5}, & \text{если } x \geq 0 \end{cases}$ | | |
| 5 | -4,5 | 0,0869 | 0,191109 | -4,30889 | | $P = \Pi(ybz)$ | -213,113 | | | | | | |
| 6 | -4 | 0,081508 | 0,140214 | -3,85979 | | $S = \sum y$, если $y \geq 0$ | 69,25421 | | | | | | |
| 7 | -3,5 | 0,04949 | 0,060805 | -3,43919 | | $S = \sum y$, если $x \geq 0$ | C4:C24 | | | | | | |
| 8 | -3 | 0,102956 | -0,04842 | -3,04842 | | | | | | | | | |
| 9 | -2,5 | 0,220258 | -0,15181 | -2,65181 | | | | | | | | | |
| 10 | -2 | 0,401995 | -0,19993 | -2,19993 | | | | | | | | | |
| 11 | -1,5 | 0,723568 | -0,14015 | -1,35985 | | | | | | | | | |
| 12 | -1 | 1,324764 | 0,063817 | -1,06382 | | | | | | | | | |
| 13 | -0,5 | 2,333752 | 0,193125 | -0,69313 | | | | | | | | | |
| 14 | 0 | 3,162278 | -0,00414 | 0,004137 | | | | | | | | | |
| 15 | 0,5 | 2,711752 | 8,3536 | -7,8536 | | | | | | | | | |
| 16 | 1 | 1,801388 | 5,245 | -4,245 | | | | | | | | | |
| 17 | 1,5 | 1,170445 | 4,369941 | -2,86994 | | | | | | | | | |
| 18 | 2 | 0,798999 | 4,6384 | -2,6384 | | | | | | | | | |
| 19 | 2,5 | 0,576182 | 5,331986 | 2,132794 | | | | | | | | | |
| 20 | 3 | 0,435201 | 6,1894 | 2,063133 | | | | | | | | | |
| 21 | 3,5 | 0,341129 | 7,116369 | 2,033248 | | | | | | | | | |
| 22 | 4 | 0,275405 | 8,075848 | 2,018962 | | | | | | | | | |
| 23 | 4,5 | 0,227689 | 9,051842 | 2,01152 | | | | | | | | | |
| 24 | 5 | 0,191923 | 10,03683 | 2,007367 | | | | | | | | | |

Аргументы функции

СУММЕСЛИ

Диапазон: A4:A24 = {-5;-4,5;-4;-3,5;-3;-2,5;-2;-1,5;-1;-0,5;...}

Критерий: ">0" = ">0"

Диапазон_суммирования: C4:C24 = {0,195914463487974;0,1911092916...}

Суммирует ячейки, заданные указанным условием.

Диапазон: диапазон проверяемых ячеек.

Значение: 68,40921966

[Справка по этой функции](#) [OK] [Отмена]