

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение гимназия №2  
им. И.С. Колесникова г. Новокубанска муниципального образования  
Новокубанский район

## МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

«Решение задач КЕГЭ с помощью электронных таблиц»

(для учителей информатики общеобразовательных школ, гимназий, лицеев)

Автор-составитель: Сабецкая И.В., учитель информатики МОБУГ №2  
им. И.С. Колесникова г. Новокубанска

Новокубанск, 2023 год

## Пояснительная записка

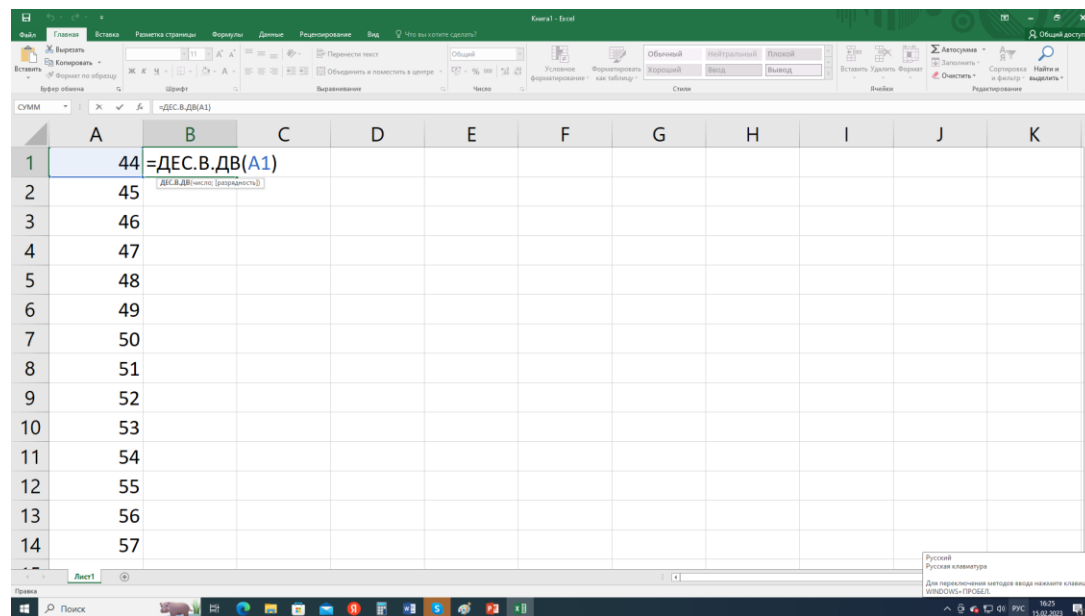
В настоящее время информатика – очень востребованный предмет для выбора выпускниками 11 классов в качестве экзамена по выбору в форме КЕГЭ, однако не у всех выпускников есть способности к программированию. Работа в электронных таблицах позволяет упростить процесс решения, а также сократить время выполнения заданий. Применение этого способа решения возможно для многих заданий, входящих в КЕГЭ по информатике.

В данном пособии приведено решение 5 и 8 заданий единого государственного экзамена по информатике, а также по 10 различных заданий для самостоятельного решения. Примеры для решения взяты с образовательного портала для подготовки к экзаменам СДАМ ГИА: РЕШУ ЕГЭ, информатика.

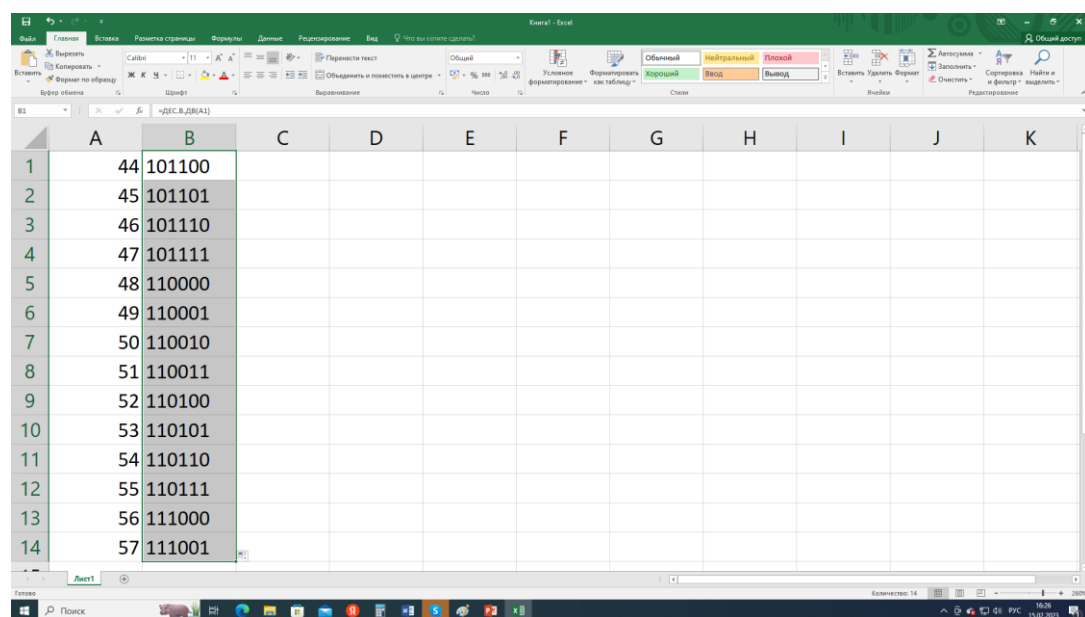
Методическое пособие «Решение задач КЕГЭ с помощью электронных таблиц» можно использовать в учебной деятельности при изучении темы «Технологии обработки числовой информации с помощью электронных таблиц» на различных этапах урока, а также на занятиях по подготовке выпускников к государственной итоговой аттестации за курс средней школы по информатике.



В соседнем столбце найдем их двоичные эквиваленты с помощью формулы перевода из десятичной системы счисления в двоичную.



Скопируем формулу на все оставшиеся ячейки (двойным щелчком мыши нажать на правый нижний угол ячейки при изменении курсора на +).



Получили ряд чисел, исследуя который можно получить ответ – число 46, минимальное из них, которое удовлетворяет условиям алгоритма.

Пример 2.

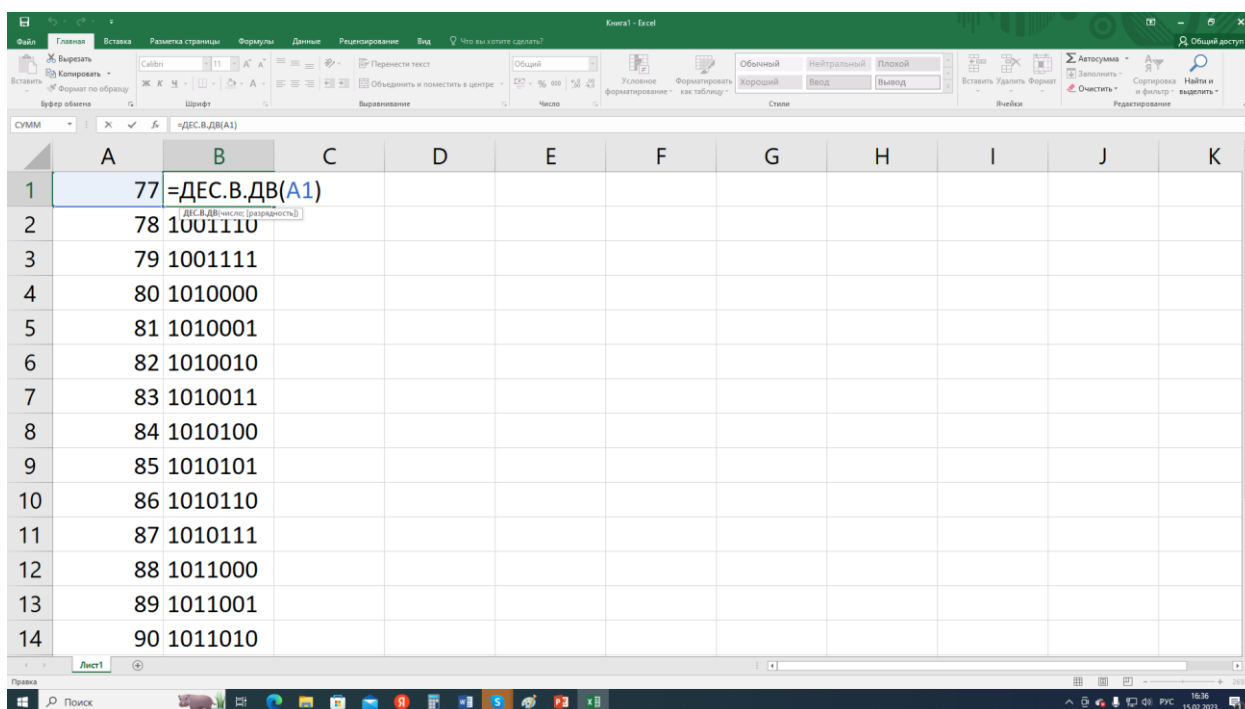
### Тип 5 № 10468

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:
  - а) складываются все цифры двоичной записи числа  $N$ , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;
  - б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью результирующего числа  $R$ . Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше числа 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

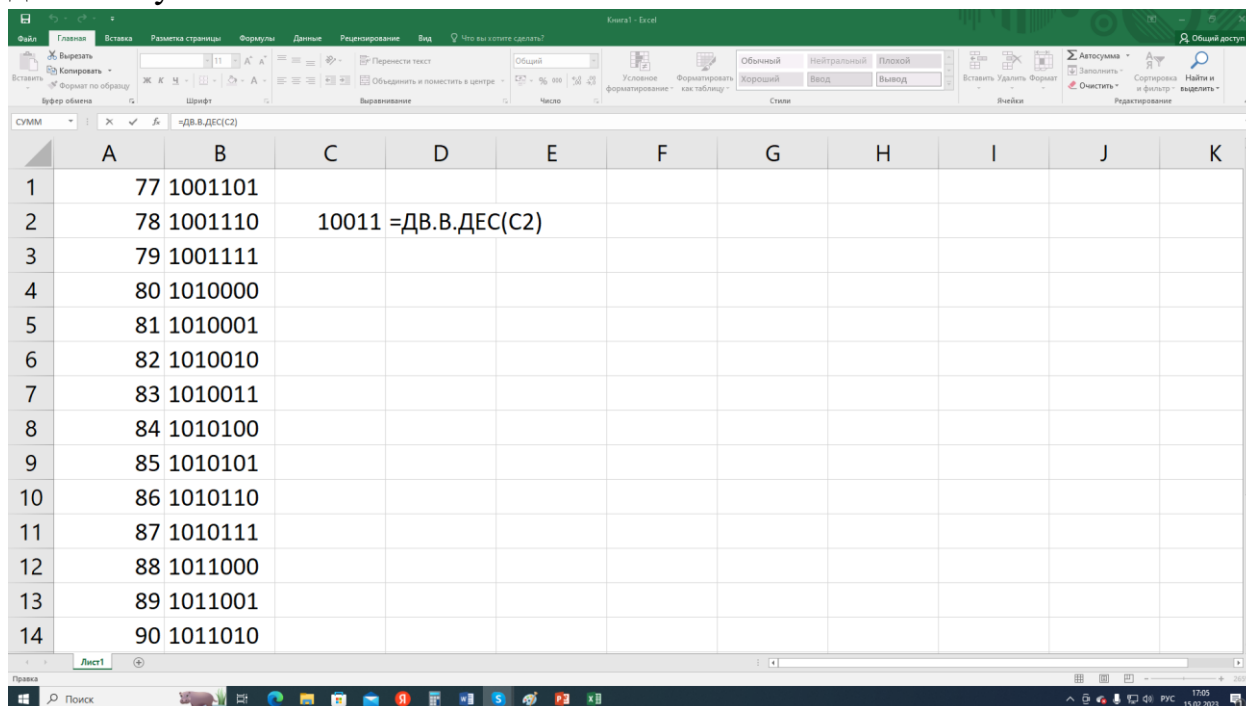
В этом примере действуем сначала аналогично предыдущему, строим ряд двоичных чисел, больших 77.



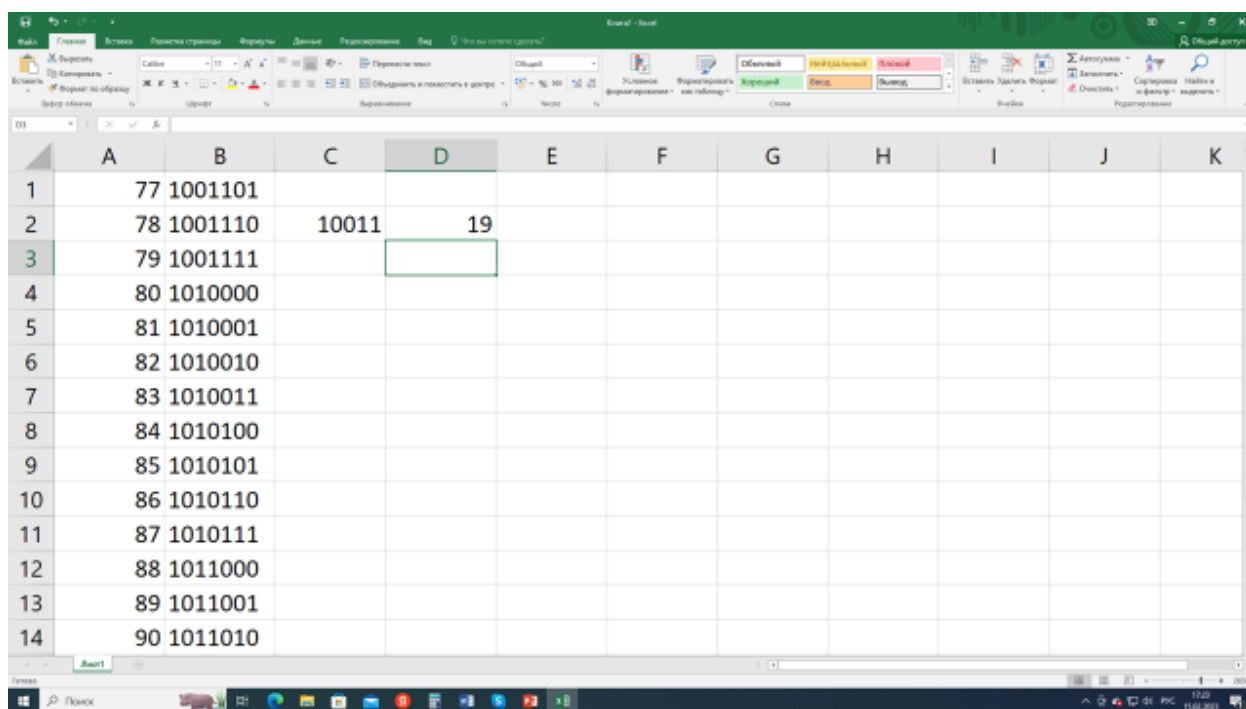
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	77	=ДЕС.В.ДВ(A1)									
2	78	1001110									
3	79	1001111									
4	80	1010000									
5	81	1010001									
6	82	1010010									
7	83	1010011									
8	84	1010100									
9	85	1010101									
10	86	1010110									
11	87	1010111									
12	88	1011000									
13	89	1011001									
14	90	1011010									

Число 78 подходит нашему алгоритму, но это ещё не является ответом, так как в данной задаче нужно найти число, которое подается на вход алгоритма, поэтому мы справа запишем нужное нам число (без двух последних цифр), а затем переведем его обратно — из двоичной системы счисления в

десятичную.



Таким образом получим ответ 19.



В данном задании с помощью применения электронных таблиц значительно сокращается время выполнения, а также исключаются вычислительные ошибки, которые может допустить ученик при решении вручную.

## Задания для самостоятельного выполнения (тип 5):

1. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 10000 преобразуется в запись 100001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите такое наименьшее число  $N$ , для которого результат работы алгоритма больше 97. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

2. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1) Строится двоичная запись числа  $N$ .

2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи числа  $N$ , и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия – справа дописывается остаток от деления суммы её цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ .

Укажите минимальное число  $R$ , которое превышает число  $83$  и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**3.** На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: складываются все цифры двоичной записи, если
  - а) сумма нечетная к числу дописывается  $11$ ,
  - б) сумма четная, дописывается  $00$ .

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите такое наименьшее число  $R$ , которое превышает  $114$  и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**4.** Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на  $2$ .
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ :  $1101$ .
2. Сумма цифр двоичной записи  $3$ , остаток от деления на  $2$  равен  $1$ , новая запись  $11011$ .
3. Сумма цифр полученной записи  $4$ , остаток от деления на  $2$  равен  $0$ , новая запись  $110110$ .
4. На экран выводится число  $54$ .

Какое наименьшее число, большее  $97$ , может появиться на экране в результате работы автомата?



5. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на 2.
3. Предыдущий пункт повторяется для записи с добавленной цифрой.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Сумма цифр двоичной записи 3, остаток от деления на 2 равен 1, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. На экран выводится число 54.

Какое наименьшее число, большее 93, может появиться на экране в результате работы автомата?

6. На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописываются два нуля, в противном случае справа дописываются две единицы. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100111.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа – результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число  $N$ , для которого результат работы алгоритма будет больше 115. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

7. Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. В конец записи (справа) добавляется (дублируется) последняя цифра.
3. Складываются все цифры полученной двоичной записи. В конец записи (справа) дописывается остаток от деления суммы на 2.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Пример. Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Дублируется последняя цифра, новая запись 11011.
3. Сумма цифр полученной записи 4, остаток от деления на 2 равен 0, новая запись 110110.
4. На экран выводится число 54.

Какое наименьшее число, большее 105, может появиться на экране в результате работы автомата?

**8.** Автомат обрабатывает натуральное число  $N$  по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу: если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописывается 10, в противном случае справа дописывается 01. Например, двоичная запись 1001 числа 9 будет преобразована в 100101.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа — результата работы данного алгоритма.

Укажите максимальное число  $R$ , которое не превышает 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**9.** На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

- 1) Строится двоичная запись числа  $N$ .
- 2) К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) если  $N$  чётное, в конец числа (справа) дописывается сначала ноль, а затем единица.

б) если  $N$  нечётное, справа дописывается сначала единица, а затем ноль.

Например, двоичная запись 100 числа 4 будет преобразована в 10001, а

двоичная запись 111 числа 7 будет преобразована в 11110.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью числа  $R$  — результата работы данного алгоритма.

Укажите минимальное число  $R$ , которое больше 102 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

**10.** Автомат обрабатывает натуральное число  $N > 1$  по следующему алгоритму.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Последняя цифра двоичной записи удаляется.
3. Если исходное число  $N$  было нечётным, в конец записи (справа) дописываются цифры 10, если чётным — 01.
4. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

*Пример.* Дано число  $N = 13$ . Алгоритм работает следующим образом.

1. Двоичная запись числа  $N$ : 1101.
2. Удаляется последняя цифра, новая запись: 110.
3. Исходное число нечётно, дописываются цифры 10, новая запись: 11010.
4. На экран выводится число 26.

Какое число нужно ввести в автомат, чтобы в результате получилось 2018?

**ОтвЕты:**

**1.** 25

**2.** 86

**3.** 115

**4.** 102

**5.** 96

**6.** 29

**7.** 111

**8.** 101

**9.** 105

**10.** 1009

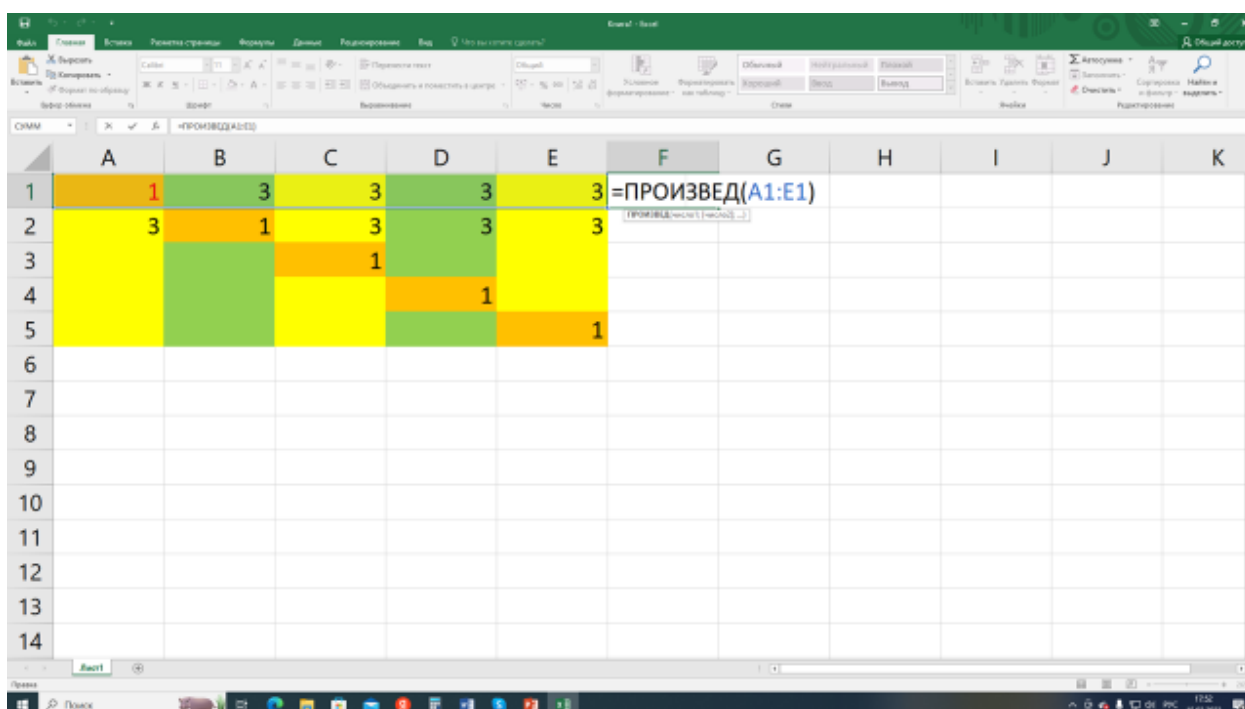


Пример 2.

### Тип 8 № [8098](#)

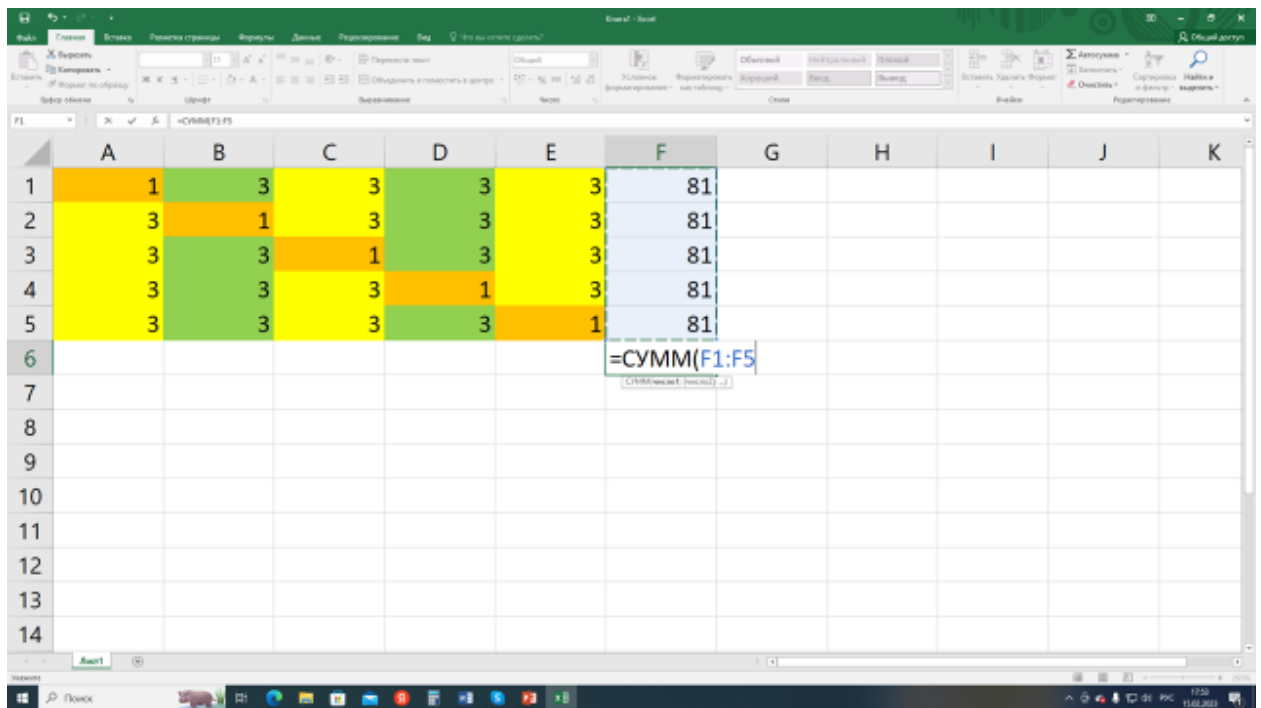
Вася составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы С, Л, О, Н, причём буква С используется в каждом слове ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Вася?

Особенность этого задания – буква С используется в слове ровно 1 раз, причём она может быть на каждом из 5 мест, остальные места заполняем числом 3.

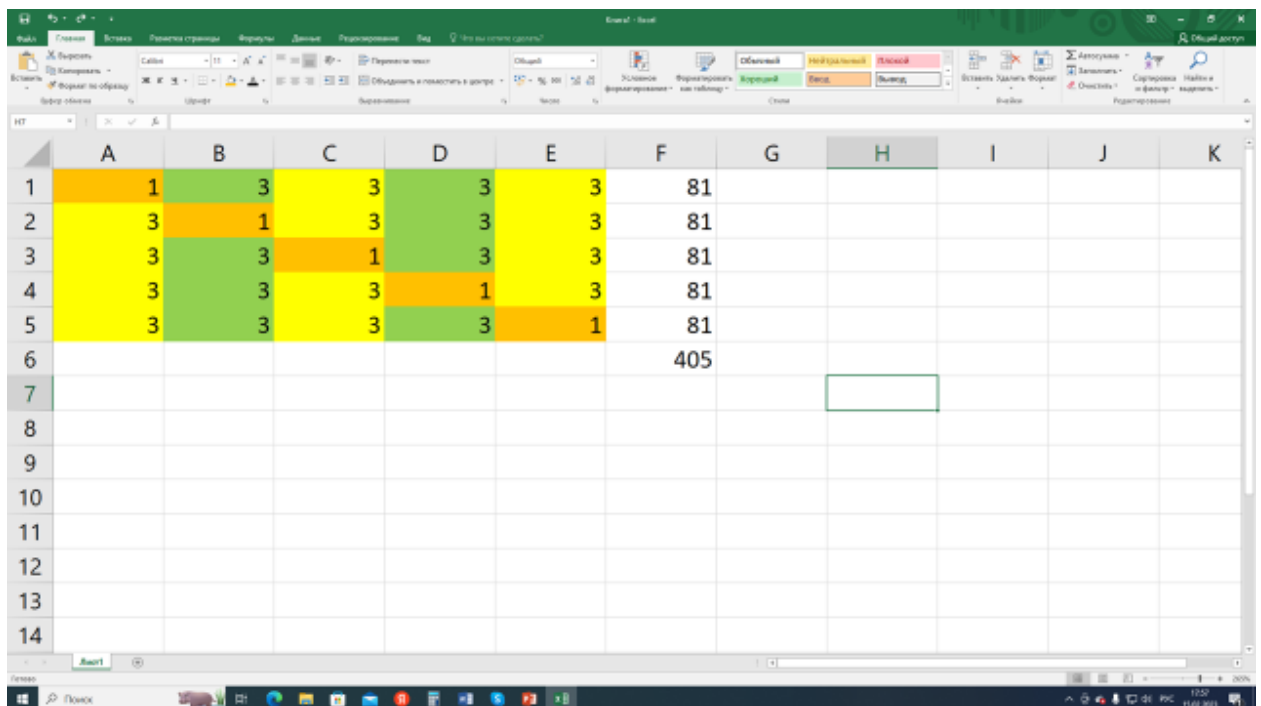


	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	1	3	3	3	3	=ПРОИЗВЕД(A1:E1)					
2	3	1	3	3	3	ПРОИЗВЕД(A2:E2)					
3			1								
4				1							
5					1						
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

Находим произведение каждой строки, а затем находим сумму строк с помощью соответствующих формул.



И получаем ответ.



Решение получается очень простым и наглядным, в отличие от решения этой же задачи с помощью программирования:

```
import itertools
```

```
alphabet = "СЛОН"
```

```
ar = itertools.product(alphabet, repeat=5) #Размещение с повторением
```

```
ar1 = []
```

```
for i in ar:
    arl.append(list(i))
count = 0
for e in arl:
    if e.count('C') == 1:
        count += 1
print(count)[5]
```



## Задания для самостоятельного выполнения (тип 8):

1. Шифр кодового замка представляет собой последовательность из пяти символов, каждый из которых является цифрой от 1 до 4. Сколько различных вариантов шифра можно задать, если известно, что цифра 1 встречается ровно два раза, а каждая из других допустимых цифр может встречаться в шифре любое количество раз или не встречаться совсем?
2. Шифр кодового замка представляет собой последовательность из пяти символов, каждый из которых является цифрой от 1 до 5. Сколько различных вариантов шифра можно задать, если известно, что цифра 1 встречается ровно три раза, а каждая из других допустимых цифр может встречаться в шифре любое количество раз или не встречаться совсем?
3. Сколько существует различных трёхзначных чисел, записанных в четверичной системе счисления, в записи которых сумма первой и последней цифры строго больше цифры стоящей по середине?
4. Сколько существует различных четырёхзначных чисел, записанных в семеричной системе счисления, в записи которых цифры следуют слева направо в строго убывающем порядке?
5. Сколько существует различных пятизначных чисел, записанных в девятеричной системе счисления, в записи которых цифры следуют слева направо в убывающем порядке?
6. Составляют 5-буквенные слова из букв слова ПЯТНИЦА. Найти количество слов, которые не начинаются с Н и в которых есть только одна буква Я. Буквы в слове могут повторяться.
7. Сколько существует чисел, восьмеричная запись которых содержит 5 цифр, причем в записи нет цифры 1. Также все цифры записи различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
8. Определите количество четырехзначных чисел, записанных в десятичной системе счисления, в записи которых все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
9. Алиса составляет 6-буквенные слова из букв М,А,Н,Г,У,С,Т. Каждая из букв может встречаться сколько угодно раз, причём первой буквой не может быть А, буква У должна встречаться не менее 1 раза. Также в записи должны быть ровно две буквы М.

Сколько различных слов может составить Алиса?

**10.** Евгений составляет 6-буквенные слова из букв М, У, Ж, Ч, И, Н, А. Каждая из букв может встречаться в слове ровно один раз, причём первой буквой не может быть Ч, буква Ж должна встречаться не менее 1 раза и номер слова должен быть нечётный.

Сколько различных слов может составить Евгений?

**Ответы:**

1. 270

2. 160

3. 38

4. 35

5. 126

6. 5616

7. 180

8. 720

9. 9155

10. 1860

## Используемые источники:

1. <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory#!/tab/151883967-5>
2. <https://ege.fipi.ru/os11/xmodules/qprint/index.php?proj=B9ACA5BBB2E19E434CD6BEC25284C67F>
3. <https://inf-ege.sdamgia.ru/>
4. [https://inf-ege.sdamgia.ru/test?a=view\\_many&cat\\_id\[\]=362&cat\\_id\[\]=221&filter=all](https://inf-ege.sdamgia.ru/test?a=view_many&cat_id[]=362&cat_id[]=221&filter=all)
5. [https://inf-ege.sdamgia.ru/test?a=view\\_many&cat\\_id\[\]=395&cat\\_id\[\]=379&cat\\_id\[\]=243&filter=all](https://inf-ege.sdamgia.ru/test?a=view_many&cat_id[]=395&cat_id[]=379&cat_id[]=243&filter=all)