

Задание 8 «Комбинаторика. Составление слов по заданным условиям»

ЧАСТЬ 1

1. Стас выписывает все шести символьные комбинации, составленные из букв А, Б, Г, О, Щ. При этом упорядочивая их в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. *ЩЩЩЩЩЩ*
2. *ЩЩЩЩЩО*
3. *ЩЩЩЩЩГ*
4. *ЩЩЩЩЩБ*
5. *ЩЩЩЩЩА*
6. *ЩЩЩЩЩОЩ*

Определите номер слова **ОБЩАГА** в этом списке.

2. Все 4-буквенные слова, составленные из букв П, Р, В, Д, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. *АААА*
2. *АААВ*
3. *АААД*
4. *АААП*
5. *АААР*
6. *ААВА*

Найдите номер первого слова в этом списке, которое не содержит гласных и одинаковых букв.

3. Саша выписывает все пятисимвольные комбинации, составленные из букв Ш, К, О, Л, А. При этом упорядочивая их по алфавиту. Вот начало списка:

1. *ААААА*
2. *ААААК*
3. *ААААЛ*
4. *ААААО*
5. *ААААШ*

Определите, сколько слов хотя бы с одной гласной напишет Саша.

4. Петя составляет список из 4-буквенных слов, в состав которых входят только буквы О, С, Е, Н, Ъ.

Петя расположил слова в обратном алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. *ЬЬЬЬ*
2. *ЬЬЬС*
3. *ЬЬЬО*
4. *ЬЬЬН*
5. *ЬЬЬЕ*
6. *ЬЬСЬ*

Запишите слово, которое стоит в этом списке под номером 100.

5. Все 6-буквенные слова, составленные из букв А, О, И, Э, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. *АААААА*
2. *АААААИ*
3. *АААААО*
4. *АААААУ*

Под каким номером стоит последнее слово, начинающееся и заканчивающееся буквой О?

6. Все 5-буквенные слова, составленные из букв П, О, Р, Т, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. *ООООО*
2. *ООООП*
3. *ООООР*
4. *ООООТ*
5. *ОООПО*

Какое количество слов находятся между словами **ТОПОР** и **РОПОТ** (включая эти слова)?

7. Все 4-буквенные слова, составленные из букв М, А, Р, Т, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААМ
3. АААР
4. АААТ

Какое количество слов находятся между словами МАРТ и РАМТ (включая эти слова)?

8. Все 5-буквенные слова, составленные из букв А, О, У, записаны в алфавитном порядке. Вот начало списка:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

Какое количество слов находятся между словами УАУАУ и ОУОУА (включая эти слова)?

9. Все 4-буквенные слова, составленные из букв П, Р, В, Д, А, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. АААА
2. АААВ
3. АААД
4. АААП
5. АААР
6. ААВА

Найдите номер первого слова в этом списке, которое не содержит гласных и одинаковых букв.

10. Все пятибуквенные слова, составленные из букв В, Е, Н, О, К, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. ВВВВВ
2. ВВВВЕ
3. ВВВВК
4. ВВВВН
5. ВВВВО
6. ВВВЕВ

Под каким номером в списке идёт последнее слово, в котором буквы Н и К встречаются ровно по два раза?

11. Все пятибуквенные слова, составленные из букв У, А, О, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. ААААА
2. ААААО
3. ААААУ
4. АААОА

Под каким номером в списке идёт первое слово, в котором средняя (третья по счёту) буква – У?

12. Все четырёхбуквенные слова, составленные из букв А, Л, Г, О, Р, И, Т, М записаны в алфавитном порядке и пронумерованы, начиная с 1. Начало списка выглядит так:

1. АААА
2. АААГ
3. АААИ
4. АААЛ
5. АААМ
6. АААО
7. АААР
8. АААТ
9. ААГА

Под каким номером в списке идёт последнее слово, которое заканчивается на ИМ?

ЧАСТЬ 2

1. Агата составляет 5-буквенные слова из букв П, И, К, А, Ч, У, причём буква У должна встречаться в слове хотя бы два раза. Остальные буквы могут встречаться любое число раз, в том числе не встречаться вообще. Сколько слов может составить Агата?
2. Леся составляет слова, содержащие ровно 3 буквы М, из букв Ч, О, А, Н, И, М, Е. Слово может иметь длину от 4 до 6 букв. Сколько слов может составить Леся?
3. Рита составляет 4-буквенные слова из букв П, С, К, А, Л, Ъ, причём мягкий знак, если встречается, не может стоять в начале слова, а также рядом с ещё одним мягким знаком. Буквы в слове могут повторяться. Сколько таких слов может составить Рита?
4. Вика составляет 4-буквенные слова из букв В, А, Й, Ф, У, причём слово не может начинаться с буквы Й и не должно содержать сочетаний ВФ и ФВ. Все буквы в слове различны. Сколько таких слов может составить Вика?
5. Настя составляет 6-буквенные слова из букв Т, Ъ, Ю, Р, И, Н, Г, причём мягкий знак не может стоять в начале слова и после гласной. Все буквы слова различны. Сколько таких слов может составить Настя?
6. Вероника составляет слова, меняя местами буквы в слове КЛАБХАУС так, что любые две соседние буквы различны между собой. Сколько слов, включая исходное, может составить Вероника?
7. Даша составляет слова, меняя местами буквы в слове ТИКТОК так, что любые две соседние буквы должны быть различны между собой. Сколько слов, включая исходное, может составить Даша?
8. Полина составляет 6-буквенные слова из букв Р, Е, Ж, И, М, Д, Н, Я, причём слово должно начинаться с согласной, после которой идёт гласная, и заканчиваться на гласную. Буквы в слове не повторяются. Сколько таких слов может составить Полина?
9. Василиса составляет 5-значные числа в 6-ичной системе счисления. Цифры в числе могут повторяться, но никакие две четные или две нечетные цифры не должны стоять рядом. Сколько чисел может составить Василиса?
10. Ипполит составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы М, Е, Ч, Т, А, причём буква А используется в каждом слове хотя бы 3 раза. 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 различных слов может написать Ипполит?
11. Настя составляет 6-буквенные слова, в которых есть только буквы Д, Ж, О, Б, С, причём буквы Д, О, С встречаются ровно по одному разу. Буква Ж встречается не более 2 раз, а буква Б может встречаться любое количество раз или не встречаться вовсе. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Сколько различных слов может составить Настя?
12. Сергей составляет 6-буквенные коды из букв К, А, Л, И, Й. Буква Й может использоваться в коде не более одного раза, при этом она не может стоять на первом месте, на последнем месте и рядом с буквой И. Все остальные буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Сергей?
13. Разведчик кодирует символы текста пятью стрелками. Каждая стрелка может иметь четыре положения (направления): $\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$. Для первой стрелки запрещено положение вверх: \uparrow . Некоторые стрелки не могут находиться в одинаковом положении (направлении): первая и пятая, вторая и четвертая. Сколько всего различных символов текста может закодировать разведчик?
14. Разведчик кодирует символы текста четырьмя стрелками. Каждая стрелка может иметь четыре положения (направления): $\uparrow \rightarrow \downarrow \leftarrow$. Для первой стрелки запрещено положение вверх: \uparrow . Вторая и третья стрелки не могут находиться в одинаковом положении (направлении). Сколько всего различных символов текста может закодировать разведчик?
15. Петя составляет семибуквенные слова перестановкой букв слова ТРАТАТА. Сколько всего различных слов может составить Петя?
16. Петя составляет семибуквенные слова перестановкой букв слова АССАСИН. Сколько всего различных слов может составить Петя?
17. Вася составляет 7-буквенные коды из букв К, А, Б, И, Н, Е, Т. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы Б и не может содержать сочетания ЕА. Сколько различных кодов может составить Вася?

18. Вася составляет 5-буквенные коды из букв М, А, Н, О, К. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код не может начинаться с буквы О и не может содержать сочетания АО. Сколько различных кодов может составить Вася?
19. Артур составляет 5-буквенные коды из букв А, П, О, Р, Т. Каждую букву нужно использовать ровно один раз, при этом нельзя ставить рядом две гласные. Сколько различных кодов может составить Артур?
20. Василий составляет 4-буквенные коды из букв Е, Н, И, С, Е, Й. Каждую букву можно использовать любое количество раз, при этом код не может начинаться с буквы Й и должен содержать хотя бы одну гласную. Сколько различных кодов может составить Василий?
21. Из букв слова РАДУГА составляются 6-буквенные последовательности. Сколько можно составить различных последовательностей, если известно, что в каждой из них содержится не менее 3 согласных?
22. Сколько существует чисел, шестнадцатеричная запись которых содержит 5 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
23. Сколько существует чисел, делящихся на 5, десятичная запись которых содержит 6 цифр, причём все цифры различны и никакие две чётные и две нечётные цифры не стоят рядом.
24. Ваня составляет четырехбуквенные слова из букв О, Б, Ъ, Е, М, причём в каждом слове буква О встречается ровно один раз, а буква Ъ не может стоять на первом месте и не может стоять на последнем месте. Все остальные буквы, могут 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 Ваня?
25. Маша составляет 5-буквенные коды из букв В, У, А, Л, Ъ. Каждую букву нужно использовать ровно 1 раз, при этом код буква Ъ не может стоять на первом месте и перед гласной. Сколько различных кодов может составить Маша?
26. Маша составляет шестибуквенные слова перестановкой букв слова КАПКАН. При этом она избегает слов с двумя подряд одинаковыми буквами. Сколько различных кодов может составить Маша?
27. Игорь составляет 8-буквенные коды из букв И, Г, О, Р, Ъ. Буквы О и Ъ должны встречаться в коде ровно по одному разу, при этом буква Ъ не может стоять на первом месте. Остальные допустимые буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Игорь?
28. Андрей составляет 7-буквенные коды из букв А, Н, Д, Р, Е, Й. Буквы А и Й должны встречаться в коде ровно по одному разу, при этом буква Й не может стоять на первом месте. Остальные допустимые буквы могут встречаться произвольное количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодов может составить Андрей?

Ответы:

Часть 1

1. 5115
2. 195
3. 2882
4. БННН
5. 9373
6. 256
7. 61
8. 33
9. 195
10. 2963
11. 19
12. 4053

Часть 2:

1. 1526
2. 4706
3. 1025
4. 68
5. 3120
6. 15120
7. 84
8. 1800
9. 405
10. 1545
11. 840
12. 6400
13. 432
14. 144
15. 140
16. 420
17. 3720
18. 72
19. 72
20. 446
21. 12825
22. 35280
23. 1296
24. 168
25. 60
26. 84
27. 35721
28. 36864