

Задания к конкурсу «Криптография» для 7-8 классов

Задание №1

Это сообщение зашифровано с помощью «Квадрата Полибия». Дешифруйте сообщение.

13341511 43 1536431411

3143515216 511632 43

1336111411 32211566

Ответ: ВОДА У ДРУГА ЛУЧШЕ ЧЕМ У ВРАГА МЁД.

Задание №2

Зашифруйте предложенное сообщение с помощью «шифра Цезаря».

ДОБРА НА ХУДО НЕ МЕНЯЮТ

АБВГДЕЖЗИЙКЛМНОПРСТУФХЦЧШЩЪЫЬЭЮЯ

Ответ: ЗСДУГ РГ ЩЦЗС РИ ПИРВБХ

Задание №3

Дешифруйте сообщение с помощью решетки Кардано по следующему правилу: карточку сначала поворачивают вдоль вертикальной оси симметрии на 180° , а затем вдоль горизонтальной оси также на 180° . Затем повторяют ту же процедуру.

Е	Б	У	У
Е	К	Т	К
И	З	И	Н
Н	.	А	М

Х			

Ответ: БЕЗ МУКИ НЕТ НАУКИ,

Задание №4

Как-то раз Таня ехала в поезде. Чтобы не скучать, она стала зашифровывать названия разных городов, заменяя буквы их порядковыми номерами в алфавите. Когда Таня зашифровала пункты прибытия и отправления поезда, то с удивлением обнаружила, что они записываются с помощью всего лишь двух цифр: 21221 - 211221.

Откуда и куда шел поезд?

Русский алфавит:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Э	Ь	Ю	Я	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

Ответ УФА-БАКУ

Задание №5

С целью шифрования разбирают текст на последовательные отрезки по 10 букв. Изменяют порядок букв каждого отрезка с помощью перестановок из задачи. Например, из отрезка АБВГДЕЖЗИК с помощью перестановки получили отрезок БГДАЕКЖЗИВ. Для каждой последовательности из 10 букв могут делать разные перестановки.

Восстановите отрывок из книги Л. Кэррола, если после его шифрования данным методом получен текст:

ООСХОРШКАЗЛЭНИАКОТАТТООНАРЗИСЧЗЕПОСТЕПЕНОАННИНЧАЯ

СОВАКНЧИХОТОСНИАКЧАЯЛУЫБККОЙКОТРЕОЩАЕБЫЛВКНААИДН ЕООВТРОРЕЕМЯ

Ответ: ХОРОШО СКАЗАЛ КОТ И НА ЭТОТ РАЗ ОН ИСЧЕЗ ПОСТЕПЕННО НАЧИНАЯ С КОНЧИКА ХВОСТА И КОНЧАЯ УЛЫБКОЙ КОТОРАЯ ЕЩЕ БЫЛА ВИДНА НЕКОТОРОЕ ВРЕМЯ.

Задание №6

Клара направила Карлу три письма. В первом письме был листочек с квадратной таблицей:

Э	А	П	Я	Т	З
Р	О	Е	Т	Ы	О
В	Ш	В	О	Ш	Е
А	Р	И	Т	Е	Ф
Р	К	О	Т	Т	С
А	Н	Я	Н		А

В третьем – с таблицей:

	■	■	■		■
■		■		■	■
■	■	■	■		■
■	■		■	■	
	■	■	■	■	■
■	■	■		■	■

Второе письмо, содержащее пояснения по использованию этих таблиц, потерялось. Помогите Карлу прочитать послание Клары.

Ответ: В этой задаче надо было догадаться, что картинка соответствует трафарету, накладывая который всеми возможными способами квадрат с текстом (таких способов, очевидно, четыре), выписываем буквы из «окошек» и получаем искомый текст: **ЭТОТ ШИФР НАЗЫВАЕТСЯ ПОВОРОТНАЯ РЕШЕТКА**

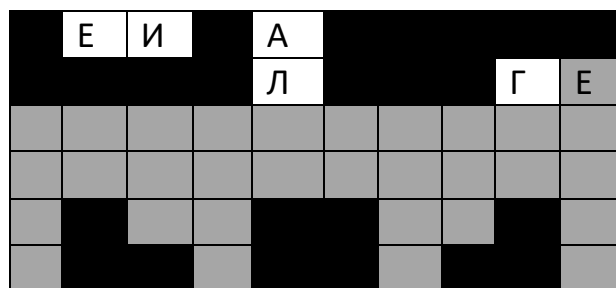
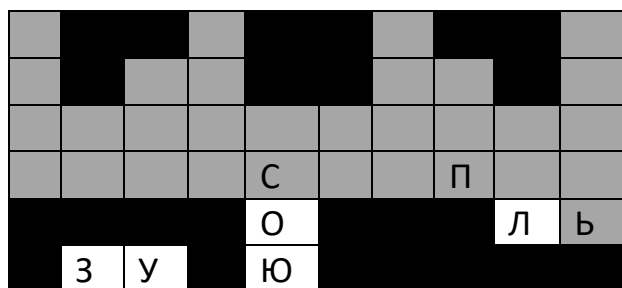
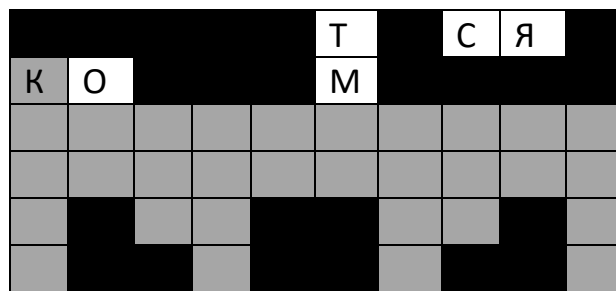
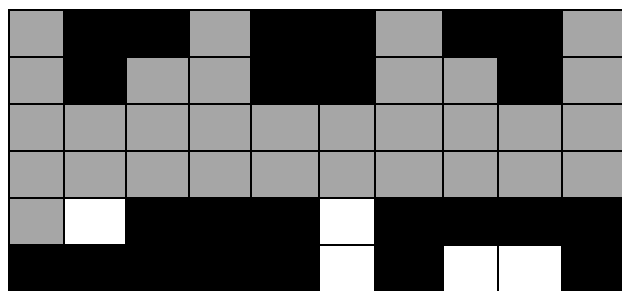
Задание №7

Для использования шифра «Прямоугольная решётка» основанного на примере шифра «Поворотная решётка» из бумажного прямоугольника изготавливают трафарет размером 6 X 10 клеток. Вырезанные клетки выбирают так, что при наложении трафарета на лист бумаги того же размера четырьмя возможными способами каждая клетка листа «открывается» ровно один раз. Первые 15 букв текста сообщения вписываются в прорези трафарета (по одной в каждую), потом трафарет поворачивается на 180 градусов, и вписываются следующие 15 букв, трафарет переворачивается «наизнанку» и т. д. Результат зашифровывания выглядит так:

Е	Е	И	С	А	Т	Ш	С	Я	И
К	О	Р	Т	Л	М	О	Р	Г	Е
Б	К	Б	Р	А	И	Н	И	У	А
О	Ч	К	И	С	Т	У	П	Т	Р
Ы		Е	О	О		С	Р	Л	Ь
Н	З	У	Ы	Ю		К			И

Какой текст был зашифрован?

Решение и ответ:



Не сложно заметить, что пустые клетки соответствуют вырезам в трафарете при его последнем наложении на лист бумаги. Нарисуем четыре варианта расположения трафарета, закрасив черным цветом те клетки, которые точно не вырезались, и белым – которые точно вырезаны. Кроме того, в белых клетках укажем открывшиеся буквы текста. Если бы клетка в конце предпоследней строки не была вырезана, то получили бы «нечитаемый» фрагмент текста (ОЛЗУЮ). При наличии выреза получаем заведомо

«читаемый» фрагмент ОЛЬЗУЮ, который, очевидно, достраивается до ОЛЬЗУЮТСЯ КОМ при стыковке со вторым рисунком. Естественно предположить, что начало этого фрагмента, соответствует слову ИСПОЛЬЗУЮТСЯ. Теперь пытаемся подобрать ещё неизвестные места расположения в вырезанных клеток. Буква П в тексте всего одна, поэтому она должна соответствовать вырезанной клетке. Из трёх возможностей выбора клетки с буквой С подходит только клетка в четвёртой строке (другие варианты не позволяют разместить ещё семь необходимых вырезов). Мы уже нашли расположение восьми вырезов в трафарете. На следующем рисунке указаны клетки, непопадающие под известные вырезы ни при одном варианте наложения трафарета.

Теперь видно, что для выбора клетки с буквой И есть всего два варианта. Подходит только клетка из четвертой строки. Перерисуем варианты наложения трафарета с учётом ставших известными вырезов, сохраняя цветовую маркировку клеток.

Дальнейшее восстановление трафарета и исходного текста не представляет труда.

Ответ. ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ КОМБИНАТОРНЫЕ И АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ.

Задание №8

Сообщение было построчно записано в таблицу, имеющую 20 столбцов. При этом в каждую клетку таблицы записывалось по одной букве сообщения, пробелы между словами были опущены, а знаки препинания заменены на условные комбинации: точка - ТЧК, запятая - ЗПТ. Затем столбцы таблицы были некоторым образом переставлены, в результате чего был получен текст:

Я	Н	Л	В	К	Р	А	Д	О	Е	Т	Е	Р	Г	О	М	И	З	Я	Е
Й	Л	Т	А	Л	Ф	Ы	И	П	Е	У	И	О	О	Г	Е	Д	Б	О	Р
Ч	Р	Д	Ч	И	Е	С	М	О	Н	Д	К	Х	И	Н	Т	И	К	Е	О
Н	У	Л	А	Е	Р	Е	Б	Ы	Ы	Е	Е	З	И	О	Н	Н	Ы	Ч	Д
Ы	Т	Д	О	Е	М	П	П	Т	Щ	В	А	Н	И	П	Т	Я	З	С	Л
И	К	С	И	-	Т	Ч	Н	О	-	-	Е	-	Л	У	Л	-	Т	-	Ж

Прочтите исходное сообщение.

Решение и ответ: Так как при записывании сообщения в таблицу пробелы опускались, можно сделать вывод, что столбцы, содержащие пробел в последней клетке, до перестановки стояли в конце таблицы. Таким образом, столбцы можно разбить на две группы, как показано на рис. При этом для получения исходного текста потребуется переставлять столбцы только внутри групп.

Я	Н	Л	В	Р	А	Л	О	Е	Г	О	М	З	Е
Й	Л	Т	А	Ф	Ы	И	П	И	О	Г	Е	Б	Р
Ч	Р	Д	Ч	Е	С	М	О	К	И	Н	Т	К	О
Н	У	Л	А	Р	Е	Б	Ы	Е	И	О	Н	Ы	Д
Ы	Т	Д	О	М	П	П	Т	А	И	П	Т	З	Л
И	К	С	И	Т	Ч	Н	О	Е	Л	У	Л	Т	Ж

К	Е	Т	Р	И	Я
Л	Е	У	О	Д	О
И	Н	Д	Х	И	Е
Е	Ы	Е	З	Н	Ч
Е	Щ	В	Н	Я	С
-	-	-	-	-	-

Естественно предположить, что сообщение оканчивалось точкой. Поэтому на третьем с конца месте в первой группе должен быть столбец, оканчивающийся на Т, на втором - на Ч, на последнем - на К.

Получаем два варианта, из которых первый является явно «нечитаемым».

Р	А	Н	З	А	Н	Я	Л	В	Р	Л	О	Е	Г	О	М	З	Е	
Ф	Ы	Л	Б	Ы	Л	Й	Т	А	Ф	И	П	И	О	Г	Е	Б	Р	
Е	С	Р	К	С	Р	Ч	Д	Ч	Е	М	О	К	И	Н	Т	К	О	
Р	Е	У	Ы	Е	У	Н	Л	А	Р	Б	Ы	Е	И	О	Н	Ы	Д	
М	П	Т	З	П	Т	Ы	Д	О	М	П	Т	А	И	П	Т	З	Л	
Т	Ч	К	Т	Ч	К	И	С	И	Т	Ч	Н	О	Е	Л	У	Л	Т	Ж

З	А	Н	Я	Т	И	Е	К	Р
Б	Ы	Л	О	У	Д	Е	Л	О
К	С	Р	Е	Д	И	Н	И	Х
Ы	Е	У	Ч	Е	Н	Ы	Е	З
З	П	Т	С	В	Я	Щ	Е	Н
Т	Ч	К	-	-	-	-	-	-

Переставляя столбцы второй группы, ищем «читаемые» продолжения зафиксированных столбцов. Действуя далее аналогичным образом с оставшимися столбцами первой группы, достаточно легко получаем исходное сообщение.

Ответ:

Д	О	Л	Г	О	Е	В	Р	Е	М	Я	З	А	Н	Я	Т	И	Е	К	Р
И	П	Т	О	Г	Р	А	Ф	И	Е	Й	Б	Ы	Л	О	У	Д	Е	Л	О
М	О	Д	И	Н	О	Ч	Е	К	Т	Ч	К	С	Р	Е	Д	И	Н	И	Х
Б	Ы	Л	О	Д	А	Р	Е	Н	Н	Ы	Е	У	Ч	Е	Н	Ы	Е	З	
П	Т	Д	И	П	Л	О	М	А	Т	Ы	З	П	Т	С	В	Я	Щ	Е	Н
Н	О	С	Л	У	Ж	И	Т	Е	Л	И	Т	Ч	К						

Задание №9

Для передачи сообщений по телеграфу каждая буква русского алфавита (Е и Ё считаются за одну букву) представляется в виде пятизначной комбинации из нулей и единиц, соответствующих двоичной записи номера данной буквы в алфавите (нумерация букв начинается с нуля). Например, буква А представляется в виде 00000, буква Б - 00001, буква Ч - 10111, буква Я - 11111. Передача пятизначной комбинации производится по кабелю, содержащему пять проводов. Каждый двоичный разряд (т.е. каждая цифра 0 или 1 в записи буквы) передается по отдельному проводу. Буквы слова передаются по очереди (сначала передается первая буква по пяти проводам затем вторая и т.д.). При приеме сообщения Кристоша перепутал провода (но в результате "перепутывания" проводов не менялось количество единиц в представлении передаваемой буквы.), поэтому вместо переданного слова получен набор букв **ЭАВЩОЩИ**. Найдите переданное слово.

Задание №10

Буквы русского алфавита занумерованы в соответствии с таблицей:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Для шифрования сообщения, состоящего из n букв, выбирается ключ - некоторая последовательность из 3-х букв приведенного выше алфавита. Шифрование каждой буквы сообщения состоит в сложении ее номера в таблице с номером соответствующей буквы ключевой последовательности и замене полученной суммы на букву алфавита, номер которой имеет тот же остаток от деления на 30, что и эта сумма.

Прочтите шифрованное сообщение: РБЪНТСИТСРРЕЗОХ, если известно, что шифрующая последовательность (ключ) не содержала никаких букв, кроме А, Б и В.

Решение и ответ:

Имеются три варианта расшифровки каждой буквы. Сделайте расшифровку каждой буквы в трех вариантах, после чего произведите поиск осмысленной расшифровки.

Каждую букву шифрованного сообщения расшифруем в трех вариантах, предполагая последовательно, что соответствующая буква шифрующей последовательности есть буква А, Б или буква В:

шифрованное сообщение Р Б Ъ Н П Т С И Т С Р Р Е З О Х

вариант А П А Щ М О С Р З С Р П П Д Ж Н Ф

вариант Б О Я Ш Л Н Р П Ж Р П О О Г Е М У

вариант В Н Ю Ч К М П О Е П О Н Н В Д Л Т

Выбирая из каждой колонки полученной таблицы ровно по одной букве, находим осмысленное сообщение **НАШКОРРЕСПОНДЕНТ**, которое и является искомым.