

МОСКОВСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТРУД (ТЕХНОЛОГИЯ).  
ПРОФИЛЬ «ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ». 2024–2025 уч. г.  
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

**Максимальный балл за работу – 50.**

**Задание 1 (Стеганография 1)**

Ежегодно в день весеннего равноденствия герои русских сказок собираются вместе, но каждый раз на новом месте. В этом году приглашённым отправили сообщение:

Каждый алхимик любопытен и наблюдателен. Он всегда мыслит открыто, строя теории.

Где будет сбор?

**Задание 2 (Криптография)**

Богатырю гонец передал послание (рис. 1), зашифрованное с помощью шифра «Решётка Кардано».

И	Д	З	О
М	Б	Ы	Н
Б	Ы	Е	Р
Й	Я	У	З

*Рис. 1*

«Решётка Кардано» — это перестановочный шифр, основанный на использовании прямоугольного клетчатого трафарета.

Для зашифрования части текста, число символов которой совпадает с числом ячеек решётки, используется ключ-трафарет – он размером с решётку и имеет в себе прорези, совпадающие с некоторыми ячейками решётки (см. рис. 2). Белым на рисунке обозначены прорези, в которые будут вписываться буквы. Расположение прорезей – секретный ключ, известный только отправителю и получателю.

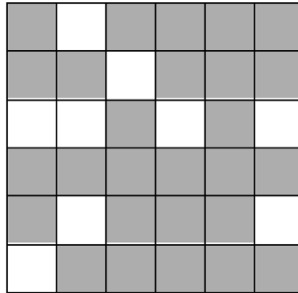


Рис. 2

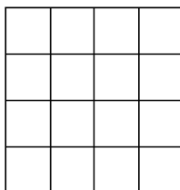
Трафарет накладывается на пустую таблицу соответствующего размера.

Первая четверть символов открытого текста вписывается в открывшиеся прорези. Вписывание происходит построчно слева направо сверху вниз. После этого трафарет поворачивается на 90 градусов по часовой стрелке и в прорези вписываются символы второй четверти. Затем трафарет снова поворачивается на 90 градусов и в прорези вписывают буквы третьей четверти сообщения. Наконец трафарет поворачивают ещё раз и в прорези вписываются оставшиеся символы текста.

В результате в каждой ячейке прямоугольной таблицы (решётки) написано по одному символу исходного текста. Шифртекст получается выписыванием букв из таблицы построчно слева направо сверху вниз.

Богатырю забыли сообщить расположение прорезей в решётке.

1. Какое было расположение прорезей? Вы можете оставить прорези белыми, а остальные клетки закрасить, как в примере, или же наоборот, закрасить только прорези, а остальное оставить белым. Допустим любой из этих двух вариантов.



2. Выпишите в ответ открытый текст (сообщение в незашифрованном виде).

□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□	□
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

### Задание 3 (Коды)

Лешие имеют свою письменность, но в алфавите их языка всего 8 знаков. Осваивая современные технологии, они решили представить свой алфавит в двоичном виде, для чего использовали код Грея. Для этого символы алфавита выписали по порядку и каждому из них сопоставили свою уникальную последовательность из нулей и единиц длины 3. Особенностью кода Грея является то, что последовательности, соответствующие двум подряд идущим буквам алфавита, отличаются ровно в одном символе (то есть ровно

в одном двоичном разряде). При этом первый и последний символы алфавита тоже считаются соседними.

После кодирования всего алфавита Лешие выписали в одну строку без пробела все двоичные коды (подряд от первого до восьмого). Спустя время они поняли, что допустили ошибку: пропустили одну цифру. Перед вами ошибочная строка:

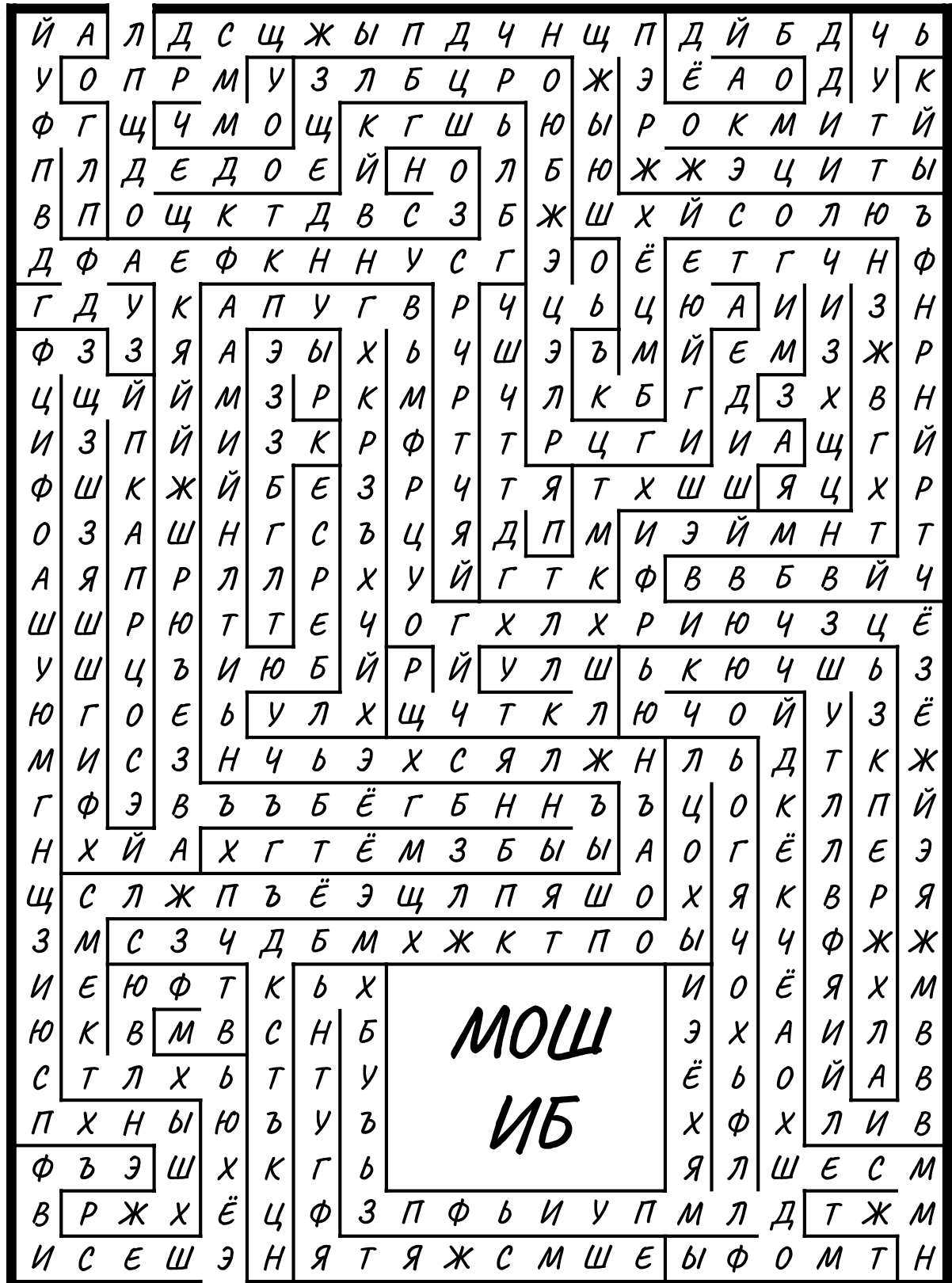
00000101101010111101100

1. Какая цифра была пропущена?
2. Как должна была бы выглядеть строка с цифрами, если бы в ней не было ошибки?

#### **Задание 4 (Стеганография 2)**

Давным-давно Кощей заколдовал лес вокруг своего замка, чтобы его лишний раз не беспокоили назойливые путники. Одиночество ему наскучило, потому к себе на пир он созвал нечисть. Чтобы все гости смогли до него добраться, он отправил им грамоты с предупреждением о колдовстве, наложенном на лес. Известно, что, зная о проблеме, изворотливый ум гостей придумает, как справиться с этой ситуацией.

Перед вами грамота от Кощея (см. рисунок на следующей странице).



Прочтите скрытое послание и ответьте, с какой напастью придётся столкнуться гостям, пробирающимся через чашу?

Ответом является слово (существительное), спрятанное в лабиринте.

Д																			
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### Задание 5 (Пароль)

Баба Яга придумывает новый пароль для кодового замка на своём буфете с волшебной посудой. Чтобы не тратить на это много времени она решила использовать свой набор для игры в домино. Для создания 6-символьного пароля она выбирает любые 4 доминошки из 28 имеющихся, выставляет их в ряд, соединяя по короткой стороне, а дальше из полученной 8-символьной последовательности выбирает 6 подряд идущих цифр. Но прежде, чем установить пароль, она решила понять, как долго она будет подбирать его, если вдруг забудет. Сколько различных паролей из шести цифр она могла составить? Приведите решение.

*Примечание:* у Бабы Яги стандартный набор домино с 28 доминошками от 0–0 до 6–6. Доминошка X–Y является также доминошкой Y–X. Доминошки не повторяются.