



Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет»
Математический факультет

**Интеллектуальный конкурс на кубок Главы города Челябинска
«Олимпиада по математике, информатике и криптографии
имени академика А.М. Ильина»**

5-6 классы

Максимальное количество баллов – 24

Заключительный тур

1. (2 балла) Студент Василий однажды нашёл цитату известного человека и не удержался перед соблазном зашифровать её. В итоге у него получилось:

сВрецджежаодтйурндсоитркеоствязоомнжсоьтА.Э.нйтшйен

Восстановите оригинальную цитату.

Ответ: В сердце каждой трудности кроется возможность. А. Эйнштейн

2. (5 баллов) При передаче сообщений используется некоторый шифр. После длительных исследований студент Василий выяснил, что каждому из трех зашифрованных текстов

ЙМЫВОТСЬЛКЪГВЦАЯ
УКМАПОЧСРКЩВЗАХ
ШМФЭОГЧСЙЪКФЪВЫЕАКК

соответствовало исходное сообщение **МОСКВА**.

Помогите Василию расшифровать три текста

ТПЕОИРВНТМОЛАРГЕИАНВИЛЕДНМТААГТДЪТКУВЧКГЕИШНЕИАЯРЯ
ЛСИЕМГОРТКРОМИТВАВКНОПКРАСЕОГНАЪЕП
РТПАИОМВСВТИЕОБПРОЕННИГЪКЕЕАМТАЛВТДЪСОУМЧШСЕОНШЬИАЯК

если ему известно, что двум из них соответствует одно и то же сообщение. Также Василий знает, что сообщениями являются известные крылатые фразы.

Ответ: «Повторение мать учения», «Смотри в корень»

3. (5 баллов) Студент Василий заменил в слове МАТЕМАТИКА буквы цифрами и знаками сложения и вычитания так, что получилось числовое выражение, равное 2022. Одинаковыми буквами обозначены одинаковые цифры или знаки, разными – разные. Какое выражение получил Василий?

Пример: в слове КОМ сделаем $K = 5$, $O = +$, $M = 9$. Получаем $5 + 9 = 14$.

Ответ: $184 + 1846 - 8$

4. (3 балла) У студента Василия имеется две волшебные шпаргалки, одна из которых дает правильные ответы на любые 32 вопроса, а вторая – на любые 10 вопросов. Но если использовать вторую шпаргалку, то после ответа на 10 вопросов в тесте появляется 2022 новых вопроса (при использовании первой шпаргалки новые вопросы не появляются). Может ли Василий ответить на все вопросы теста, пользуясь только этими двумя шпаргалками, если в начале в тесте был 101 вопрос? Почему? (Замечание: шпаргалка

дает ответ только на указанное число вопросов. Если вопросов меньше 10, то ни первой, ни второй шпаргалкой воспользоваться уже нельзя.)

Ответ: Нет, не может

5. (5 баллов) На вход алгоритма подается два целых шестизначных числа $N1$ и $N2$. Алгоритм вычисляет для каждого из этих чисел значение $S1 + S2$, где $S1$ - сумма четных цифр каждого числа, $S2$ - сумма нечетных цифр каждого числа. Определите значение минимальной разности между числами $N1$ и $N2$, если известно, что значение $S1 + S2$ для каждого из этих чисел равно 30.

Ответ: Минимальная разность равна:

- 0, если числа $N1$ и $N2$ одинаковые;
- 9, если числа $N1$ и $N2$ различны и разность $N1-N2$ положительна;
- -896301, если числа $N1$ и $N2$ различны и разность $N1-N2$ отрицательна.

6. (4 балла) Исполнитель Черепашка передвигается на некотором поле, выполняя следующие команды:

$fd(x)$ - Черепашка идет на x мм вперед

$bk(x)$ - Черепашка идет на x мм назад

$lt(x)$ - Черепашка поворачивается влево на x градусов

$rt(x)$ - Черепашка поворачивается вправо на x градусов

При движении она оставляет за собой след в виде линии.

Ниже приведен алгоритм, данный Черепашке. Какой рисунок будет построен исполнителем? Ответом на задачу является рисунок.

$fd(20)$

$lt(90)$

$fd(10)$

$lt(90)$

$fd(10)$

$rt(90)$

$fd(10)$

$rt(90)$

$fd(30)$

$rt(90)$

$fd(20)$

$lt(90)$

$fd(20)$

$lt(90)$

$fd(10)$

$lt(90)$

$fd(10)$

$rt(90)$

$fd(50)$

$rt(90)$

$fd(10)$

```
rt(90)
fd(10)
lt(90)
fd(10)
rt(90)
fd(20)
rt(90)
fd(80)
rt(90)
fd(10)
rt(90)
fd(10)
rt(90)
fd(40)
lt(90)
```

Ответ:

