



ФГБОУ ВО «Челябинский государственный университет»
 Математический факультет
Региональный конкурс школьников
Челябинского университетского образовательного округа
 Максимальное количество баллов – 32
10 класс

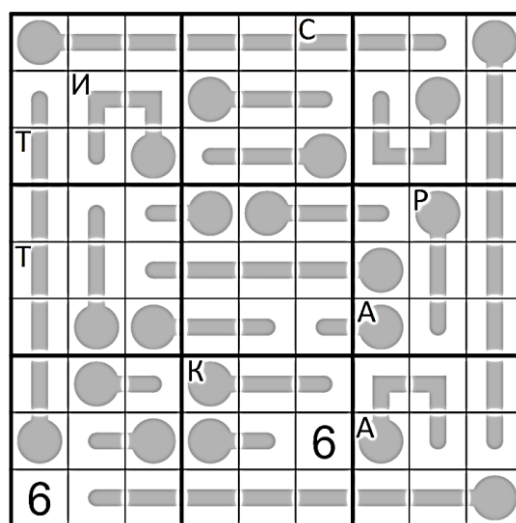
1. **(3 балла)** Студент Василий придумал шифр и зашифровал с его помощью сообщение из трёх слов. У него в итоге получилось ШИШФИФ РРСППС ОВТВОТ ОРОРЕЕ НИНЯИЯ МИМИ!!

Расшифруйте сообщение Василия.

2. **(3 балла)** Студент Василий любит разгадывать sudoku. Недавно Василий узнал, что существует их особый вариант: sudoku с термометрами. В них цифры должны располагаться в порядке возрастания от кружочка в основании термометра до его верхушки.

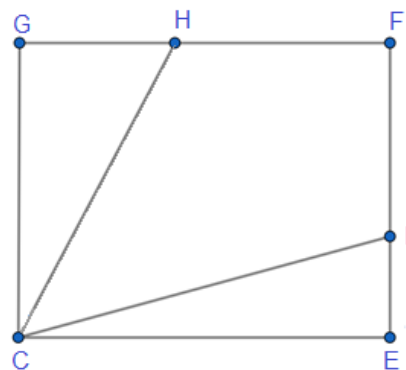
Студент Василий обрадовался и сразу же зашифровал 8-буквенное слово с помощью такого sudoku!

Расшифруйте сообщение Василия.



3. **(3 балла)** В прямоугольнике CEFG на стороне FG отмечена точка Н так, что $GH = 4$ и $HF = 5$, а на стороне EF отмечена точка I так, что $FI = 5$, $IE = 3$.

Найдите значение угла HCI.



4. **(4 балла)** Студент Василий изучает любит всё сравнивать. Однажды он решил сравнить два следующих числа:

$$A = \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \dots \cdot \frac{4049}{4050} \text{ и } B = \frac{1}{90}.$$

Василий также отметил интересное свойство, что

$$2B = \frac{1}{45} = \frac{1}{\sqrt{2025}}.$$

Помогите Василию и ответьте, какое из чисел больше.

5. **(5 баллов)** Леонид Анатольевич готовится проводить урок информатики у 10 класса. Для объяснения новой темы он подготовил 20 изображений размером $2560 * 1600$ пикселей и текстовый документ. Известно, что цветовая палитра каждого изображения содержала 3000 цветов, а текстовый документ, состоящий из 10 страниц, каждая из которых содержит 500 символов, был записан в кодировке Unicode, где каждый символ кодируется 32 битами. Все данные преподаватель заархивировал, таким образом, общий объем файлов уменьшился на 30%. Определите минимальный объем памяти в мегабайтах, необходимый для хранения данной информации. В качестве ответа запишите одно целое число, единицы измерения указывать не нужно.

6. **(7 балла)** Вам дан набор целых чисел: $data = [34, 100, 1, 12, 8, 78, 25]$.

Ниже представлен алгоритм простейшей сортировки элементов списка, который является одним из вариантов Глупой сортировки – Гномья сортировка.

```

i = 1
j = 2
n = длина(data)
пока i < n:
    если data[i-1] < data[i]:
        i = j
        j = j + 1
    иначе:
        переставить (data[i-1], data[i])
        i = i - 1
    если i == 0:
        i = j
        j = j + 1

```

Операция `длина()` позволяет найти количество элементов в списке.

Операция `переставить()` меняет местами два элемента.

Необходимо отсортировать значения списка `data`, используя представленный алгоритм. В ответе укажите сколько перестановок было выполнено в процессе сортировки.

7. **(7 баллов)** Судoku – это головоломка, в которой нужно расставить числа так, чтобы они не повторялись в любом из столбцов, в любой из строк и в любом из маленьких квадратов. Ниже приведён пример двух различных разгаданных судoku размером 4 на 4.

1	2	3	4
3	4	2	1
2	1	4	3
4	3	1	2

1	2	4	3
3	4	1	2
2	1	3	4
4	3	2	1

Сколько всего существует различных разгаданных судoku размером 4 на 4?