

**РЕГИОНАЛЬНЫЙ КОНКУРС ШКОЛЬНИКОВ
ЧЕЛЯБИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОКРУГА
ПО МАТЕМАТИКЕ, ИНФОРМАТИКЕ И КРИПТОГРАФИИ**

2024-25 уч. г.

ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП

11 класс

Максимальное количество баллов – 100

Время выполнения – 120 минут

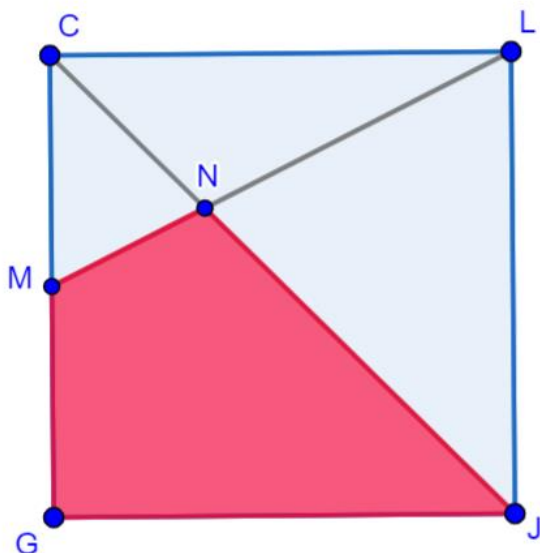
Математика

1. Дано два натуральных числа a и b , такие что $a^2 + 2ab - 3b^2 - 101 = 0$.

Чему равна сумма $a^2 + b^2$ (**13 баллов**)

Ответ: 1301

2. На стороне CG квадрата $CLJG$ отметили точку M так, что $CM = MG$. Затем провели отрезки CJ и ML и обозначили их точку пересечения N . Найдите площадь многоугольника $MNJG$, если сторона квадрата $CLJG$ равна 1 (**14 баллов**).



а) $3/8$

б) $5/12$

в) $7/16$

г) $9/20$

Ответ: б)

3. Пусть m и n корни уравнения $x^2 + ax + 1 = 0$, а $m + 1$ и $n + 1$ корни уравнения $x^2 + bx + c = 0$. Найдите значение $b + c$ (**8 баллов**).

Ответ: 0.

4. Какое наибольшее значение может принимать сумма $ВРУ+ПНУ$, если разные буквы обозначают разные цифры? (**12 баллов**)

Ответ: 1840

5. Чебурашка решил поиграть с числами. Он взял и выписал в ряд все числа от 1 до 50. Но тут ему пришла в голову гениальная идея: «А что если я найду самые часто повторяющиеся цифры и вычеркну их?». После того как он вычеркнул пять самых популярных цифр, у него осталась новая последовательность. Какая цифра теперь стоит на первом месте? (**10 баллов**)

Ответ: 6

1. В некоторой школе решили вакцинировать учащихся от воспаления хитрости. У медсестры есть список школьников, в котором указана информация о дате рождения, о присутствии в учебном заведении в момент вакцинации, а также информация об эпизодах болезней и хитростей учеников. В столбце эпизоды болезней указано, сколько раз болел ученик в текущем календарном году. Также в таблице содержится информация о датах, в которые были зарегистрированы эпизоды проявления хитрости для каждого школьника. Известно, что прививка не ставится, если ученик отсутствует на момент вакцинации или рожден ранее 01.01.2003. Причем среди оставшихся учеников выделяются две исключительных категории:

- хилые - у которых количество эпизодов болезней в течение года превышает 6.
- хитрые - у которых количество эпизодов хитрости в течение года превышает 15.

Этим двум категориям людей прививка также не ставится.

Известно, что вакцинация проводится в последний календарный день года (31.12.2024), при этом, в том числе, не ставят прививку тем, у кого наблюдался хотя бы один эпизод хитрости в декабре.

Необходимо определить, сколько человек НЕ будут вакцинированы 31.12.2024 года. **(12 баллов)**

***Примечание:** обратите внимание, что даты эпизодов хитрости в таблице не упорядочены.*

Ответ: 193

2. Между некоторыми планетами Солнечной Системы была настроена сеть, позволяющая обмениваться файлами. Каждому пользователю внутри сети был присвоен уникальный IP-адрес, который представляет собой строку, состоящую из четырех чисел (от 0 до 255 включительно), разделенных точками. Для пользователей с разных планет IP-адреса задаются по правилу, представленному в таблице.

Планета	IP-адрес пользователя
Меркурий	104.78._._
Уран	90.12.128._
Земля	192.164._._
Марс	56.100.18._

В таблице символ “_” обозначает произвольное число в диапазоне 0 до 255.

Вам дан текстовый документ, содержащий информацию об обмене файлами между планетами. Каждая строка которого содержит информацию об ip-адресе отправителя, ip-адресе получателя и количестве переданных файлов, а также информацию о том, дошли ли файлы до получателя (0 - не дошли, 1 - дошли).

Определите на какую планету было отправлено больше всего файлов с Земли, учитывайте только те файлы, которые гарантированно дошли. В ответе укажите название планеты в именительном падеже **(13 баллов)**.

Ответ: Марс

Криптография

1. Студент Василий приобрёл необычный замок (Рис. 1). Чтобы его открыть, нужно повернуть диск с цифрами на 60° (Рис. 2). Но только диск не поворачивается! Но используя особый стержень, который можно продеть через два противоположных числа (Рис. 3), можно перевернуть диск зеркально (Рис. 4). За сколько таких поворотов с помощью стержня можно открыть замок? **(9 баллов)**



Рис. 1

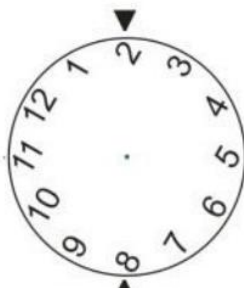


Рис. 2

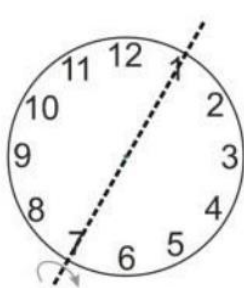


Рис. 3

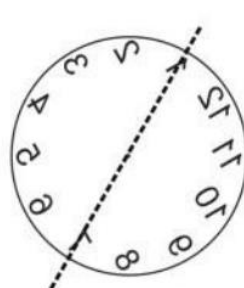


Рис. 4

Ответ: 2

2. Студент Василий недавно узнал, что у QR-кодов есть и другие интересные версии. В итоге он спрятал очень важное для него слово в цепочке из различных кодов. Какое слово спрятал Василий? Первый из цепочки кодов Василия выглядит вот так **(9 баллов)**.



Ответ: Василий