

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

2023-24 уч. г.

ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП

9 класс

Максимальное количество баллов – 100

Время выполнения – 120 минут

Математика

1. Решите уравнение (x – натуральное число): **(12 баллов)**

$$\frac{(x-1)!(x+1)!}{9!(x+1)} = 9!x$$

- а) 8
- б) 9
- в) 10
- г) 11

Ответ: в)

2. Найдите значение $a^3 - b^3$, если $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$. **(24 балла)**

- а) 0
- б) 2
- в) 4
- г) 6

Ответ: а)

Информатика

1. Даны три числа 348, A4516, 10010. Их перевели в двоичную систему счисления и посчитали сумму цифр всех полученных чисел. Полученное число записали в переменную n . Вычислить значение выражения:

$$1000n-1 + 100n - 100n-3.$$

Результат записать в десятичной системе счисления. **(12 баллов)**

Ответ: 1057

2. В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное 32-разрядное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая к адресу самого узла в сети. Для части IP-адреса, соответствующей адресу сети, в маске сети содержатся двоичные единицы, а для части IP-адреса, соответствующей адресу узла, в маске сети содержатся двоичные нули. По заданной маске и IP-адресам узлов, определите, сколько компьютеров находятся в одной сети. **(18 баллов)**

Маска: 255.255.224.0

IP-адреса узлов:

- 1. 192.160.160.15
- 2. 192.160.159.200
- 3. 192.160.200.159
- 4. 192.160.177.23

5. 192.160.188.100

6. 192.160.190.0

7. 192.160.157.1

Ответ: 4

Криптография

1. Студент Василий любит QR-коды. А ещё он любит животных. И таблицы. Василий даже создал табличку, с помощью которой закодировал имя своего любимого животного, но что-то сломалось при сохранении, и нижний правый угол таблицы испортился. Также Василий вспомнил, что создавал эту таблицу один, совсем один. Восстановите таблицу и в качестве ответа напишите название любимого животного Василия. **(17 баллов)**

Ссылка на таблицу: <https://disk.yandex.ru/i/jB9hgMKGWyxIw>

Ответ: Капибара (капибара)

2. Студент Василий создал новый пароль для своего личного кабинета. В пароле должно быть ровно восемь символов. В качестве символов можно использовать любую из 26 букв английского алфавита (строчную или заглавную) или любую из 10 цифр. При этом в пароле обязательно должна быть хотя бы одна цифра и хотя бы одна заглавная буква. Введённый пароль принимается, если он отличается от исходного не более чем одним символом.

Пароль Василия: **5rX9nuum**

Сколько паролей, отличающихся от настоящего пароля Василия, но соответствующих требованиям составления, позволят войти в систему как Василий? **(17 баллов)**

Ответ: 452