

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

2023-24 уч. г.

**ПЕРВЫЙ (ОТБОРОЧНЫЙ) ЭТАП**

**10 класс**

Максимальное количество баллов – 100

Время выполнения – 120 минут

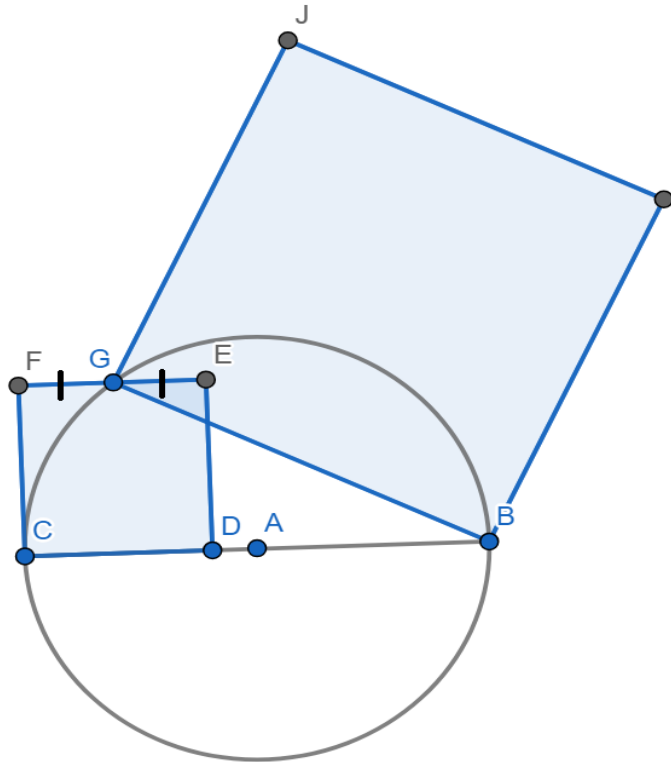
*Математика*

1. Найдите значение  $a^3 - b^3$ , если  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} = \frac{1}{a+b}$ . **(15 баллов)**.

- а) 0
- б) 2
- в) 4
- г) 6

**Ответ: а)**

2. На диаметре BC окружности с центром в точке A построили квадрат CDEF, сторона EF пересекает окружность в точке G, причем отрезки EG и GF равны. Затем отрезок BG тоже достроили до квадрата BGJI. Площадь квадрата CDEF равна  $4 \text{ см}^2$ . Найти площадь квадрата BGJI. **(25 баллов)**



- а)  $18 \text{ см}^2$
- б)  $20 \text{ см}^2$
- в)  $22 \text{ см}^2$
- г)  $24 \text{ см}^2$

**Ответ: б)**

*Информатика*

1. Определите минимально возможное значение переменной  $z$ , если известно, что выражение  $78x + 55y = 4Dz$  истинно, причем  $x$  вдвое превышает  $y$ . **(15 баллов)**

**Ответ: 38**

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. **(15 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. **(15 баллов)**

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

**Ответ: Капибара (капибара)**

2. Студент Василий создал устройство для кодирования 26 букв английского языка. Буквы нумеруются, начиная с нуля, а потом переводятся в двоичную систему. Для каждой буквы нужно пять двоичных символов. Таким образом, в этом устройстве букве А соответствует 00000, букве В – 00001, а букве Z – 11001. Но в устройстве произошла перегрузка в двух из пяти позиций – при переводе букв в двоичные числа, если в одной из этих позиций стояла 1, то и в другой тоже появлялась 1. В итоге Василий получил сообщение, которое записывается как SFFTSAW. Какие две позиции перегружены (позиции нумеруются слева направо, то есть для буквы В с кодом 00001 единица стоит на 5 позиции)? **(15 баллов)**

а) 1 и 2

б) 3 и 5

в) 2 и 5

д) 1 и 4

е) 3 и 4

**Ответ: д) 1 и 4**