



### Титульный лист

Направление  информатика  история  математика  
 обществознание  политология  русский язык  
 социология  физика  химия  
 филология

Класс  8  9  10  11

Фамилия КОНСТАНТИНОВА

Имя АНАСТАСИЯ

Отчество АНДРЕЕВНА

Дата рождения 29 07 2005

Город участия ЧЕЛЯБИСК

Аудитория 229

Телефон +79220128802

Дата 26 02 2022      Подпись

Пример заполнения А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



## Проверочный лист

Заполняется участниками

- Направление**
- |   |                                      |  |
|---|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> информатика    | <input type="checkbox"/> история     | <input checked="" type="checkbox"/> математика |
| <input type="checkbox"/> обществознание | <input type="checkbox"/> политология | <input type="checkbox"/> русский язык          |
| <input type="checkbox"/> социология     | <input type="checkbox"/> физика      | <input type="checkbox"/> химия                 |
| <input type="checkbox"/> филология      |                                      |  |
- Класс**
- |                            |                            |  |                             |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 9 | <input checked="" type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|--|-----------------------------|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

### Протокол проверки

Заполняется жюри

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	0	0	0	0					
Балл члена жюри №2	20	00	00	00	00					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

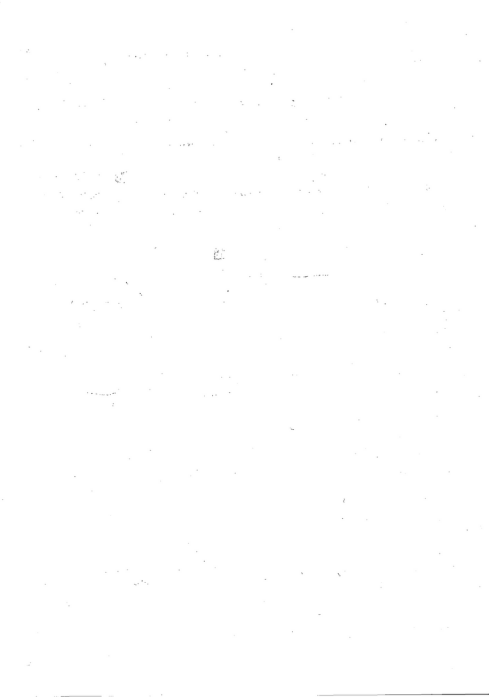
Итоговый балл 020

Подпись члена жюри №1

Подпись члена жюри №2

Пример заполнения

А Б В Г Д Е Ж З И Й К Л М Н О П Р С Т У Ф  
Х Ц Ч Ш Щ Ъ Ы Ь Э Ю Я 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0



Задачи!

Наименьшее трёхзначное число, в записи которого все цифры различны и расположены в порядке возрастания - 123. Квадрат числа 123 - число 15129, состоящее из 5 цифр, а куб - число 1860867, состоящее из 7 цифр. Т.к. 123 - наименьшее, то последние квадраты и кубы составят либо из 5, либо из 6, либо из 7, либо из 8, либо из 9 цифр. Последняя цифра будет составлять либо из 7, либо из 8, либо из 9 цифр.

Обозначим за  $342$  - число, которое нам надо найти или доказать, что оно не существует. Тогда:

$$\begin{array}{r} \times 42 \\ \times 92 \\ \hline * * 2^2 \\ * * * \\ * * * \\ * * * \\ * * * 2^2 \end{array}$$

Последней цифрой ~~каждого~~ квадрата числа будет цифра, которой заканчивается квадрат последней цифры трёхзначного числа.

Рассмотрим, на какие цифры заканчиваются квадраты всех цифр:

$0^2 - \dots 0$   
 $1^2 - \dots 1$   
 $2^2 - \dots 4$   
 $3^2 - \dots 9$   
 $4^2 - \dots 6$   
 $5^2 - \dots 5$   
 $6^2 - \dots 6$   
 $7^2 - \dots 9$   
 $8^2 - \dots 4$   
 $9^2 - \dots 1$

Т.к. квадрат числа будет всегда состоять из 5 или более цифр, а по условию все цифры должны быть различны и расположены в порядке возрастания, то последней цифрой квадрата могут быть только цифры 5, 6, 7, 8, 9. Числа, квадраты которых заканчиваются на 5, 6, 7, 8, 9 - это 3, 4, 5, 6, 7.



Теперь рассмотрим, ~~какие~~ на какие цифры будут заканчиваться кубы трёхзначных чисел, заканчивающихся цифрами 3, 4, 5, 6, 7.

$$\begin{array}{l} 3^3 - \dots 27 \\ 4^3 - \dots 64 \\ 5^3 - \dots 125 \\ 6^3 - \dots 216 \\ 7^3 - \dots 343 \end{array}$$

Т.к. куб трёхзначного числа будет всегда состоять из 7 или более цифр, то последней цифрой куба могут быть только ~~цифры~~ 7, 8, 9. Из этих ~~цифр~~ у нас осталось только ~~цифра~~ 7. Значит, последней цифрой искомого трёхзначного числа может быть только 3.

Единственное число, которое ~~заканчивается цифрой 3~~ заканчивается цифрой 3 - ~~это число 123~~ и в записи которого все цифры различны и расположены в порядке возрастания - это число 123.

Квадрат числа 123 - число 15129, оно не удовлетворяет условию. Значит, трёхзначного числа, в записи которого все цифры различны и расположены в порядке возрастания не существует.

Задача 5

$$\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1}, \quad a+b+c=1$$

Можно представить  $a, b, c$  в качестве десятичных дробей.

Пусть  $a=0,1, b=0,2, c=0,7$ , тогда:

$$\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1} = \frac{1,1 \cdot 1,2 \cdot 1,7}{0,1 \cdot 0,2 \cdot 0,7 + 1} = \frac{2,244}{1,014} = 2,21...$$

Заметим, что для того чтобы значение выражения было максимальным, знаменатель должен быть минимальным.

Произведение  $a \cdot b \cdot c$  всегда будет меньше 1, а сумма всегда будет  $> 1$ .

Значит, максимальное значение выражения будет в том случае, когда  $a, b$  и  $c$  будут минимальными, тогда все значение выражения будет равно 1.

Задача 3

Найти:  $AI:ID$

Решение:

Линия  $I$  лежит на  $AD$  (по свойствам)

$$IP = ID \cdot DP = 2ID$$

$$IK = ID \text{ (как радиусы)}$$

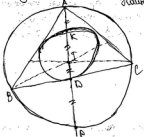
$$= \frac{2ID}{ID} = 2$$

почему?

$$\left. \begin{array}{l} IP = ID \cdot DP = 2ID \\ IK = ID \text{ (как радиусы)} \end{array} \right\} \Rightarrow AK = AP - 2ID = ID \Rightarrow \frac{AI}{ID} = 2$$

Ответ: 2:1

Задача 4



Бланк ответов



1



