



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия ИГОШЕВА

Имя ЮЛИЯ

Отчество ПЕТРОВНА

Дата рождения 21 12 2004

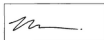
Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория 438

Телефон 89089209160

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	20	00	00	03					
Балл члена жюри №2	20	20	0	0	3					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

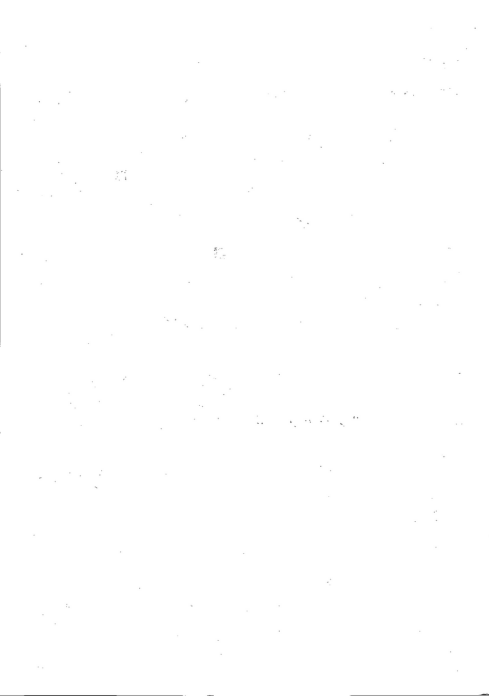
Итоговый балл 43

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



N1.

$\overline{abc} \quad a < b < c$

Заметим, что для 3х значного числа \overline{abc} квадрат имеет 5 разрядов \checkmark

$$(100 \cdot 100 = 10000)$$

5 значных цифр

$$(100 \cdot 100 \cdot 100 = 1000000)$$

7 значных цифр

мин цифра в конце квадрата - 5 \checkmark

$$(12345)$$

5 цифр

мин цифра в конце куба 7. \checkmark

$$(1234567)$$

7 цифр

по этому критерию

Напишем таблицу

последней цифр кубов и квадратов для всех однозначных чисел \checkmark

n	n ²	n ³
1	1	1
2	4	8
3	9	7
4	6	4
5	5	5
6	6	6
7	9	3
8	4	2
9	1	9

Заметим, что из всех n нам подходит только 3, а значит, что только 3 может быть последней цифрой числа, а такое 3 значное число, допустимое условием задачи, только 1 - 123

Но заметим, что $123^2 = 15129$ - цифры не в порядке возрастания



Такого числа не существует

N2.

а, в, с, d, e, f, g, h, i

Заметим, что условие нельзя сформулировать в виде потому рассмотрим 2 варианта:

7

1) Данное число не палиндром N

2) Данное число может быть палиндромом. Тогда в палиндроме можно поменять среднюю цифру на любую из оставшихся 9, что и все еще будет палиндромом. ✓

I. Вариант:

Данное число не палиндром.

- 1) $\begin{cases} a=i \\ b=h \\ c=g \\ d=f \end{cases}$ Можно выбрать a, в, с, d, e, f, g, h, i ~~подвергается~~ автоматически
- 2) $\begin{cases} a=i \\ b=h \\ c=g \\ d=f \end{cases}$ Можно выбрать
- 3) $\begin{cases} a=i \\ b=h \\ c=g \\ d=f \end{cases}$
- 4) $\begin{cases} a=i \\ b=h \\ c=g \\ d=f \end{cases}$

- 1) Можно выбрать a, в, с, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z ~~подвергается~~ автоматически для a: 9 вариантов (все числа кроме 0) для b, c: 10 вариантов e может быть любым: 10 вариантов d может быть любым: 10 вариантов f... может быть любым, КРОМЕ f=d ⇒ 9 вариантов

ВСЕГО: $8 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 9 = 810000$ ✓

Аналогично для 2 и 3 случая.

- 4) b, c, d, e могут быть любыми: 10 вариантов a: 9 вариантов (все числа кроме 0) i: 9 вариантов (все числа кроме a)

Всего $9 \cdot 10^4 = 900000$

Тогда всего возможных вариантов $N_I = 810000 \cdot 4 = 3240000$ ✓

II Вариант: Данное число может быть палиндромом, тогда

$N = N_{II} + \text{варианты} + N_{\text{число палиндромов}}$

Число палиндр. = $10^4 \cdot 9 = 90000 \Rightarrow N_{II} = 3240000 + 90000 = 3330000$

↑
b, c, d, e - любые
a, в, с, d, e - любые
f, g, h, i - ~~подвергается~~ автоматически

и все кроме 0
i - автоматически = a

+

Бланк ответов

№4. Условие сформулировано не очень корректно:

~~I вариант~~ Т.к. n наибольший натуральный делитель числа - само число (невозможно учесть)
 Потому решим два варианта задачи

I) наибольший натуральный делитель числа = само число

II. наибольший натуральный делитель числа \neq самому числу.

I.

$$\begin{cases} \min k + \max m = n \\ \min m + \max k = m \end{cases}$$

$n = 500$ $m > n$:
 $n - m = \min k < 0$
 невозможно т.к. делитель натуральный
 \Rightarrow Чис. Таких пар нет

II.

$$\begin{cases} \min k + \max m = n \\ \min m + \max k = m \end{cases}$$

Заметим что $\max m \leq \frac{m}{2}$ (т.к. 2-ый делитель)
 и $\max k \leq \frac{n}{2}$
 не верно из-за учета

$$\min n + \max m \leq \min k + \frac{m}{2}$$

$$\min n + \frac{m}{2} \geq n \quad \text{Аналогично} \quad \min m + \frac{n}{2} \geq m$$

\downarrow сложим неравенства

$$m + n \leq \frac{n}{2} + \frac{m}{2} + \min m + \min k$$

$$\frac{m}{2} + \frac{n}{2} \leq \min k + \min m$$

Заметим, что это неравенство неверное т.к.

$$\frac{n}{2} \geq \min k \quad \text{и} \quad \frac{m}{2} \geq \min m$$

во всех случаях кроме случаев

к числу прибавляют что-то ≥ 0 и получают данное число

$n - m = 2^k$ - невозможно т.к. числа различны
 n или m - простые, тогда $\min k = k, \text{ а } \min m = 1$
 решение I невозможно

Таких пар чисел **НЕТ!!!**

N5.

$a+b+c=1$ $a, b, c > 0$ тк они положительные.

БОО:

$a \geq b \geq c$

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

Пусть $a=b+z$ 2-отнашение от b (z>0)

$c=1-a-b=1-b-z-b=1-2b-z$

$\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1} = \frac{(1+b+z)(b+1)(2-2b-z)}{b(b+z)(1-2b-z)+1} = \frac{(b^2+2b+z+bz+1)(2-2b-z)}{b(b-2b^2-2z+2-2bz-z^2)+1}$

$\frac{2b^2 - 2b^3 - 2b^2z + 4b - 4b^2 - 2bz + 2z + 2bz - z^2 + 2bz + 2b^2z}{b^3 - 2b^3 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1}$

$\frac{-b^3 - 2b^2 + 2b - z^2 - z - 2bz + 2 - 3b^2z - b^2}{-2b^3 + b^2 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1}$

$\frac{-2b^3 + b^2 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1 + b^3 - 3b^2 + 2b - z^2 - z - 3bz + 1}{-2b^3 + b^2 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1}$

$1 + \frac{b^3 - 3b^2 + 2b - z^2 - z - 3bz + 1}{-2b^3 + b^2 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1} = \max$

$\frac{-2b^3 + b^2 - 3b^2z + b^2 - b^2z + 1}{b^3 - 3b^2 + 2b - z^2 - z - 3bz + 1} = \min$

Значение выражения:
 $\frac{(\frac{4}{3})^3}{\frac{28}{27}} = \frac{64}{27} \cdot \frac{27}{28} = \frac{16}{7}$

$z=0$
 $a+b+c=1$ и доведен

заменим что b
 знаменателем z со знаком +
 и в числителе m.
 Чем меньше z, тем
 меньше число

Бланк ответов

