



Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Фамилия **Ф О М И Н**

Имя **А Л Е К С Е Й**

Отчество **С Е Р Г Е Е В И Ч**

Дата рождения **1 9 0 2 2 0 0 6**

Город участия **Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г**

Аудитория **4 2 5**

Телефон **9 1 2 6 7 1 1 9 3 0**

Дата **2 6 0 2 2 0 2 2**

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

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| ☐ информатика | ☐ история | ☒ математика |
| ☐ обществознание | ☐ политология | ☐ русский язык |
| ☐ социология | ☐ физика | ☐ химия |
| ☐ филология | | |

Класс

- ☐ 8 ☐ 9 ☒ 10 ☐ 11

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

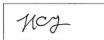
Протокол проверки

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	16	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 028

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

В.к. в задании не указано, можно ли числа в палиндроме повторяться в какой-либо из его частей, например 2123212, я принимаю, что это возможно.

Эти значения палиндромов учтены.

Палиндромы имеют вид $abcfcybsa$

$$9 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 9 \cdot 10^4 \text{ м.к. с}$$

✓ $= 90000$ при подсчете на листе, а другая таблица палиндромов зеркальная.

В. Потом палиндром может уменьшиться от зеркального числа, Этим для каждого из 90000 палиндромов вид $9 \cdot 4 = 36$ или палиндром, м.к. вместо любой зеркальной части мы можем пометить 3 цифры, чтобы часть палиндромов была такой же.

В. В левой части мы можем отметить 8 цифр, чтобы часть палиндромов была такой же. Вид у каждого палиндром $36 \cdot 135 = 77$ потом палиндром. $90000 \cdot 77 = 6390000$ - потом палиндромов.

N3.

Трёхзначное число abc , a, b, c различны $a < b < c$, чтобы

распишем число $abc = 100a + 10b + c$

значит

тогда чтобы число $100 \leq 7$ $3 \leq 9$ $2 \leq 8 \leq 6$

$$(100a + 10b + c)^2 = (100a + 10b + c)(100a + 10b + c) = 10000a^2 + 1000a(b+c) + 100(2ac + b^2) + 10(2bc) + c^2$$

- палиндромическое число, значит, последние 3 цифры c^2 75

$$(100a + 10b + c)^2 = 1000000a^2 \dots$$

$c = 3$ - единственное подходящее c $c = 3$ - единственное число, на которое цифра $5 \cdot 7$

значит $abc = 123$

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 123 \\ \hline 369 \\ 2460 \\ 12300 \\ \hline 15129 \end{array}$$

мы не получили.

$$\begin{array}{r} c^2 \quad c^3 \\ 3 \quad 9 \quad 27 \\ 4 \quad 16 \quad 64 \\ 5 \quad 25 \quad 125 \\ 6 \quad 36 \quad 216 \\ 7 \quad 49 \quad 343 \\ 8 \quad 64 \\ 9 \quad 81 \end{array}$$

- не подходит

Ответ: такого числа не существует.

13

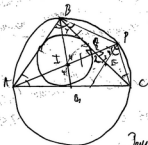
$$a+b+c=1$$

$$\frac{(a+1)(b+1)(c+1)}{abc+1} = \frac{abc+ac+bc+ab+ca+cb+1}{abc+1} =$$

$$= \frac{abc+1}{abc+1} + \frac{1+ab+bc+ac}{abc+1} = 1 + \frac{1+ab+bc+ac}{abc+1}$$

~~нужно доказать, что~~
~~если произведением~~
~~двух чисел~~
~~получится 1, то~~
~~одно из чисел~~
~~равно 1, но~~
 ~~$a+b=1$~~

13.



Дано: $\triangle ABC$ - остроу., прямые на описыв.
 $IO = OP$ BE, PE - диаметр.

Найти:
 $\frac{AI}{IO}$?

Решение:

показат. диаметр на пересечении
 диаметров IO и BE , где центр
 описанной окружности

- 1) $\triangle ABC$ - остроу. $\Rightarrow \angle BAP = \angle CAP = \alpha \Rightarrow \angle BCP = \angle PCP \Rightarrow BP = PC$
- 2) $\angle ABC = \angle APC = \angle 2$, т.к. опираются на AC
- 3) $\angle BPC = \angle BOC = \alpha$, т.к. опираются на $\angle BPC$ и $\angle C$

$$4) \angle POI = \angle OIC = \omega$$

$$IO = OP \Rightarrow \angle POI = \angle OIC \Rightarrow \angle POE = \angle BOI \Rightarrow \angle POE = \angle OIC = \angle BOI$$

$$5) \angle BOI = \angle OIC = \angle POE = \angle OIC = \frac{1}{2} \angle 2$$

$$\angle 2 = 76^\circ - \alpha \Rightarrow \angle AOC = \angle BOP = \angle 2$$

$$6) \frac{AI}{IO} = \frac{AP}{PO}$$

$$\angle O = \angle P = \angle O = \angle O$$



