



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия П А В Л О В С К А Я

Имя Е Л И З А В Е Т А

Отчество И Г О Р Е В Н А

Дата рождения 1 4 0 7 2 0 0 5

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 4 2 5

Телефон 8 9 2 2 1 6 0 0 7 6 9

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**
- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <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 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Номер задания | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| Балл члена жюри №1 | | | | | | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | | | | | | | | | | |

Итоговый балл 20

Подпись
члена жюри №1

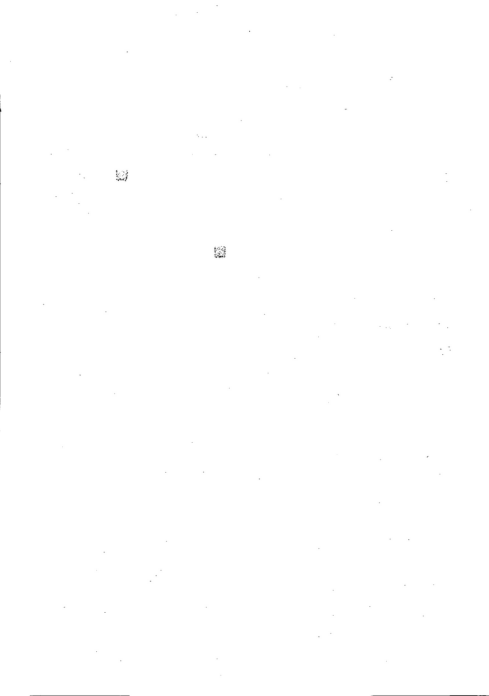


Подпись
члена жюри №2



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

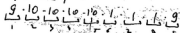


Задача X2

$x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8, x_9$

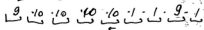
рассмотрим 4 варианта, различные события

1) $x_1 \neq x_9$, т.е. x_1 - первая цифра числа, x_9 - последняя цифра числа

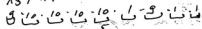


Примеч. x_1 может быть выбрано только 9 вариантами потому на этом месте может стоять все цифровое, кроме 0. Если бы было палиндромом, нужно, чтобы все цифры числа, кроме одного, совпадали откосильнее, а он симметричен числу, в данном случае откосильнее x_5 , при этом x_5 может быть любое.

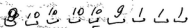
2) $x_2 \neq x_8$



3) $x_3 \neq x_7$



4) $x_4 \neq x_6$



В каждом из случаев можно составить 31000 вариантов. Т.к. случаев 4, то $31000 \times 4 = 324000$ чисел могут существовать.

Ответ: 324 000

Задача 1

a b c

Рассмотрим все возможные варианты цифр a, b, c:

a: 1 2 3 4 5 6 7 \leftarrow abc

a: 1 4 9 6 5 6 9

c: 1 2 3 4 5 6 7 \leftarrow abc

c: 9 6 5 6 9 4 1

b: 2 3 4 6 7 6

| a | b | c |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 2 | 3 | 4 |
| 3 | 4 | 5 |
| 4 | 5 | 6 |
| 5 | 6 | 7 |
| 6 | 7 | 8 |
| 7 | 8 | 9 |

см. 123
 $4^3 = 64 \Rightarrow 4$ не подходит
 456 не подходит
 $4 \times 7^3 = 3 \Rightarrow 7$ не подходит
 так как 456 не подходит

1) Проверим число 456:

$$\begin{array}{r} 456 \\ \times 3 \\ \hline 1368 \end{array}$$

2) Проверим число 146:

$$\begin{array}{r} 146 \\ \times 4 \\ \hline 584 \end{array}$$

3) 346:

$$\begin{array}{r} 346 \\ \times 4 \\ \hline 1384 \end{array}$$

4) 123:

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times 9 \\ \hline 1107 \end{array}$$

Если нет вариантов, то все число, оканчивающееся на 46, то следующая цифра или цифр от 1 до 9

5 > 1 4 не подходит 3 не может быть не может
 проверю каждый вариант, или
 Общее решение

Исключая все невозможные варианты, посмотрим, какие числа удовлетворяют условиям, остались:

| a | b | c |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 5 |
| 2 | 3 | 6 |
| 3 | 4 | |

Рассмотрим на все:

1) 125 :

$$\begin{array}{r} \times 125 \\ \hline 625 \\ 250 \\ 125 \\ \hline 15625 \end{array}$$

2) 126 :

$$\begin{array}{r} \times 126 \\ \hline 756 \\ 252 \\ 126 \\ \hline 15876 \end{array}$$

I. Итого из примеров 1, 2, мы

выяснили, что $b \neq 2$ и осталось 12 вариантов

3) 135 :

$$\begin{array}{r} \times 135 \\ \hline 675 \\ 405 \\ 135 \\ \hline 18225 \end{array}$$

202 не подходит

4) 136 :

~~134~~ $b \neq 3$

5) 235 :

$$\begin{array}{r} \times 235 \\ \hline 1175 \\ 470 \\ 470 \\ \hline 55225 \end{array}$$

202 не подходит

6) 236 :

$$\begin{array}{r} \times 236 \\ \hline 1416 \\ 708 \\ 472 \\ \hline 55536 \end{array}$$

806 не подходит

II. 3, 4, 5, 6 \Rightarrow $b \neq 3$
Остались числа:

145, 146, 245, 246, 345, 346

проверено

7) 145 : \times

$$\begin{array}{r} \times 145 \\ \hline 725 \\ 580 \\ 145 \\ \hline 20925 \end{array}$$

245 \times

8) 245 : \times

$$\begin{array}{r} \times 245 \\ \hline 1225 \\ 980 \\ 490 \\ \hline 58025 \end{array}$$

\times

$$\begin{array}{r} \times 246 \\ \hline 1476 \\ 984 \\ 492 \\ \hline 60936 \end{array}$$

$\Rightarrow \times$

9) 246 : \times

10) 345 :

$$\begin{array}{r} \times 345 \\ \hline 1725 \\ 1380 \\ 345 \\ \hline 119025 \end{array}$$

$\Rightarrow \times$

разные варианты перебор не нужен.

мы проверили все варианты и выяснили, что такого числа не существует.

Ответ: нет, не существует

Задача 5

$$a + b + c = 1$$

$$0 < a, b, c < 1$$

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

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

Иногда значение было $\frac{ab+bc+ca+1}{abc+1}$ и так как $abc+1 > ab+bc+ca+1$, то $\frac{ab+bc+ca+1}{abc+1} < 1$, а значит значение $\frac{ab+bc+ca+1}{abc+1} + 1 < 2$.

$$\text{Если } \frac{ab+bc+ca+1}{abc+1} = 1, \text{ то } ab+bc+ca+1 = abc+1$$

$$\Rightarrow (a+b)(b+c)(c+a) = ab+bc+ca+1 = abc+1$$

Ответ: 2

Задача 4

d_p - наибольший делитель числа m
 d_k - наименьший делитель числа m
 l_p - наибольший делитель числа n
 l_k - наименьший делитель числа n
 но условия:

$$m = l_k \cdot l_p \quad n = d_k \cdot d_p$$

$$n = l_k + l_p \quad m = d_k + d_p$$

1) Если m - четное, то $l_k = 2 \Rightarrow l_p = \frac{m}{2} \Rightarrow$
 $\Rightarrow n = \frac{m}{2} + 2 \Rightarrow n = \frac{m+4}{2} \Rightarrow 2n = m+4 \Rightarrow m = 2n-4 \checkmark$
 $m=4 \Rightarrow n=4$ и аналогично?
 $4 = 2 \cdot 2 \Rightarrow m=4$ и $n=4$ - решение
 не было в бланке

Ответ: $m=4, n=4$.

2) Если m - нечет., то l_k и l_p - нечет. \Rightarrow
 $\Rightarrow n = \text{нечет} \Rightarrow$ ~~бланк~~ $d_k = 2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow m = d_p + 2$
 доказано, но одно из условий
 не выполнено бланком.



Handwritten text at the top right, possibly a date or page number.

Handwritten notes or a list of items, possibly related to a collection or inventory.

Handwritten mathematical equations, possibly involving variables like 'a', 'b', and 'c'.

Handwritten text and mathematical expressions, including what appears to be a fraction $\frac{1}{2}$.

Handwritten text, possibly a section header or a specific note.

Handwritten text and mathematical expressions, including a large fraction $\frac{1}{2}$ and other symbols.