



Титульный лист

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

Класс 8 9 10 11

Фамилия С О Р О К И Н А

Имя О Л Ь Г А

Отчество Я К О В Л Е В Н А

Дата рождения 2 2 0 6 2 0 0 4

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Аудитория 5 1 3

Телефон 8 9 0 6 8 0 7 3 8 8 8

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 type="checkbox"/> 10 | <input checked="" type="checkbox"/> 11 |
|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|--|

Заполняется организаторами

Количество доп. листов

Время выхода с : до :

Примечание

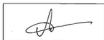
Протокол проверки

Заполняется жюри

| Номер задания | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Балл члена жюри №1 | 20 | 20 | 0 | 0 | 0 | | | | | |
| Балл члена жюри №2 | 20 | 20 | 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 40

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



Бланк ответов

Задача 2. Можно начать с самого простого

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

Очевидно, что единица и 9 всегда будут стоять на одной месте (на своих, т.е.

+ Также, можно понять, что цифра 2 всегда будет рядом с

1 ⇒ будет $\begin{matrix} 12 \\ \dots \\ \dots \end{matrix}$ или $\begin{matrix} 1 \\ \dots \\ \dots \end{matrix}$

1 случай:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

1 сл.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 7 |
| 6 | 8 | 9 |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 6 | 8 | 9 |

2 сл.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 6 | 7 |
| 5 | 8 | 9 |

- т.е. я меняла каждый раз

5и6, 7и8

и получила 4 комбинации + 1 комб = 5 комб.

Так знаем со всеми числами

| | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| 346 | 367 | 397 | 368 | 348 |
| 789 | 489 | 889 | 479 | 679 |

5 вычитательно, подставил их по 2, т.е. - точно так же, как и в 1 случае и меняю 6и4, 7и8

(можно заметить, что кроме единств. случаи, где '4' и '9' всегда находится рядом с '9')

итого: от $\begin{matrix} 123 \\ \dots \\ \dots \end{matrix}$ до $\begin{matrix} 125 \\ \dots \\ \dots \end{matrix}$ 789
 $3 \cdot 5 = 15$ комбинаций

Далее:

| | | | |
|-----|-----|-----|-----|
| 126 | 126 | 126 | 126 |
| 348 | 358 | 378 | 357 |
| 579 | 479 | 589 | 489 |

меняем 5и4, 7и8, но в этом случае комбинации с цифрой 6 вверху - быть не может, поскольку 789 - в столбике

= 4 комб.

и еще:

| | |
|-----|-----|
| 127 | 127 |
| 348 | 358 |
| 569 | 669 |

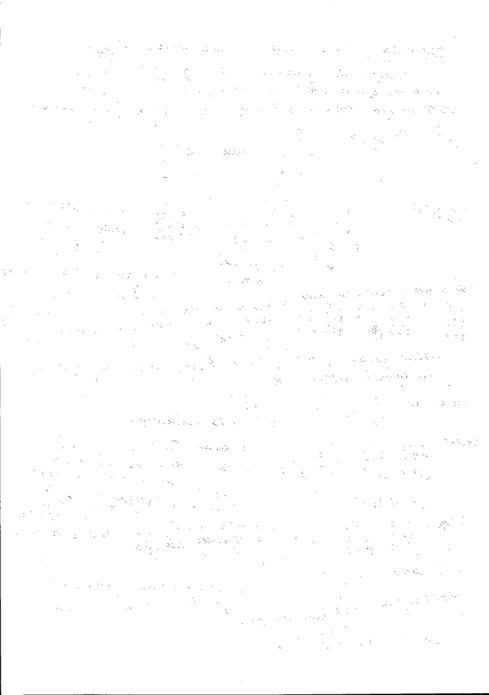
меняем только 4и5. т.к. никак по другой стороне = 2 комб.

во 2 случае, когда:

$\begin{matrix} 1 \\ \dots \\ \dots \end{matrix}$ все аналогично, а значит просто \times на 2 ⇒

$(15+4+2) \cdot 2 = 42$ комбинации

Ответ: 42 способа.



Бланк ответов

- Задача 3 Если $\lambda \times \lambda$ - натуральное, то $2\lambda \times \lambda$ - чужое число.

$$\Rightarrow \frac{\lambda \times \lambda}{\lambda} = \lambda \Rightarrow \lambda^2 + \lambda - 6 = 0$$

Выполнение задачи условие

$$\lambda_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1+24}}{2} = \frac{-1 \pm 5}{2} = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$$

Ответ:

$$\lambda_1 = 2 \quad \lambda_2 = -3$$

- Задача 5. Да, может.

$$\frac{p_i \cdot p_{i+1} - p_{i+2}^2}{p_i + p_{i+1}} - \text{натур.}$$

p_1, p_2, \dots, p_n - мн-во простых чисел в некотором порядке.

Для того, чтобы это число было натуральным нужно, чтобы $p_i \cdot p_{i+1} - p_{i+2}^2 > 0$

\Rightarrow мн-во простых чисел можно просто расположить в убывающем порядке, то есть:

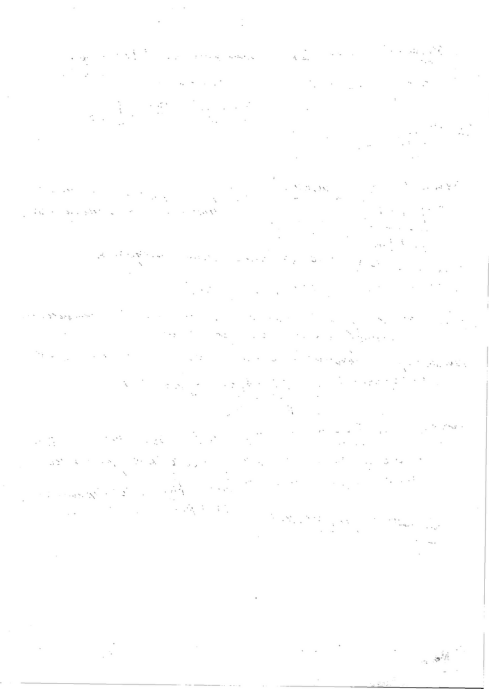
Контроль, я возьму небольшой участок мн-ва в убывающем порядке: ... 41, 37, 31, 29, 23, 19, 17 ...

Для данного случая условие выполняется $37 \cdot 31 - 29^2 = 454 \notin \mathbb{N}$

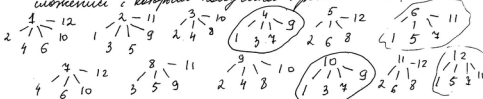
тогда $\frac{41 \cdot 37 - 31^2}{41 + 37} = \frac{1517 - 961}{78} = 556,450 > 0 \Rightarrow$

\Rightarrow любые числа из ряда убывающих простых чисел будут давать число $\frac{p_i \cdot p_{i+1} - p_{i+2}^2}{p_i + p_{i+1}} - \text{натуральное}$.

Ответ: да, может



Задание 1 есть числа 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
 Я расписала на каждое число вторые, при этом
 совместила с которыми получится простое число:



А теперь можно заметить, что у числа 4 и 10 одинаковые вторые числа, которые в сумме дают простое число, тогда представим 12-угольник:



Здесь на одних сторонах число из {1, 3, 7, 9} будет n - обязательно одно простое число из 1, 3, 7, 9 (второе число 4 и 10)

Рассмотрим все возможные случаи расстановки 4 и 10:

- 1) Будет между 4 и 10: получится так, что нам не хватит еще двух чисел (x), чтобы условия выполнялись
 - 2) 3 числа между 4 и 10: не хватит 3 чисел, чтобы выполнялось условие
 - 3) 1 число между 4 и 10: не хватит одного числа
 - 4) 4/6 чисел между 4 и 10: не хватит 4 чисел.
- Примечание: (смотрю с какой стороны, но это не играет роли 4 числа между числами 5 и 6)
 2 числа между числами не рассматриваю т.е. по условию между двумя числами сумма должна быть простой, а $4+10=14$ - не простое число. \Rightarrow Мы не можем расположить числа 4 и 10, чтобы выполнялось условие аналогично с числами 6 и 12, и другими.

Ответ: так случается не может

