



2502038188471

### Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ГЕРЦ

Имя МАТВЕЙ

Отчество ДМИТРИЕВИЧ

Дата рождения 27 02 2004

Город участия КАЛИНИНГРАД

Аудитория 1

Телефон 89214052311

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

- ☐ 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 | 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



№1

Не можно. Выпишем числа, которые могут стоять рядом или через 2 числа, образуя в сумме простое число  $S$ :

- 1 - 2, 4, 6, 10, 12
- 2 - 1, 3, 5, 9, 11
- 3 - 2, 4, 8, 10
- 4 - 1, 3, 7, 9
- 5 - 2, 6, 8, 12
- 6 - 1, 5, 7, 11
- 7 - 4, 6, 10, 12
- 8 - 3, 5, 9, 11
- 9 - 2, 4, 8, 10
- 10 - 1, 3, 7, 9
- 11 - 2, 6, 8, 12
- 12 - 1, 5, 7, 11

Числа, которые стоят через одно число должны иметь минимум 3 других числа, с которыми могут стоять рядом или через 2 числа, ~~так как~~ так как:

Пусть  $V, X, Y, W, Z$  - числа из  $\{1; 2; \dots; 12\}$   
 $X$  и  $Y$  стоят через 1 число  $V$ .



тогда нужно, чтобы  $X+W$  было простым,  $X+V$  было простым и  $X+Z$  было простым, а также  $Y+W, Y+V, Y+Z$  - простые

Получается, что для чисел  $X$  и  $Y$  это  $W, V, Z$ , т.е. 3 шт.

Теперь выпишем для каждого числа  $Y$  нею 3 других:

- |                     |              |
|---------------------|--------------|
| 1 - 3, 5, 7, 9, 11  | 5 - 1, 3, 11 |
| 2 - 4, 6, 8, 10, 12 | 6 - 2, 12    |
| 3 - 1, 5, 9         | 7 - 1        |
| 4 - 2, 10           | 8 - 2        |

Остановимся. У чисел 7 и 8 только одно число, с которыми у него 3 других и с которыми они могут стоять через одно число.

А каждое число в правильном двенадцати угольнике ~~может стоять~~ стоит с двумя числами через 1 другое (слева и справа). Так как числа не могут повторяться, ~~тогда это невозможно в реш~~ не можно.



Ответ: не можно.

+

12

Т.к. возрастание идёт сверху-вниз и слева-направо, в верхней левой клетке должна быть 1, ведь если она будет в другой, что-то должно быть меньше её, но по условию таких чисел нет. В нижней правой должна быть 9, так как если она будет в другой, что-то должно быть больше 9, но по усл. таких чисел нет. Цифра 2 должна быть в соседней от единицы клетке, т.к. нет чисел, кроме единицы, которые меньше 2. 8 должна быть в соседней клетке с 9, т.к. нет чисел больше 8, кроме 9.

Первая строка с цифрой 2 может иметь только вид: 123, 124, 125, 126, 127 и такие решения:

123: 

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 123 | 123 | 123 | 123 | 123 |
| 456 | 452 | 462 | 458 | 468 |
| 789 | 689 | 589 | 679 | 579 |

126: 

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 126 | 126 | 126 | 126 | 126 |
| 342 | 348 | 358 | 352 | 352 |
| 689 | 579 | 479 | 489 | 489 |

124: 

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 124 | 124 | 124 | 124 | 124 |
| 356 | 352 | 362 | 358 | 368 |
| 789 | 689 | 589 | 679 | 579 |

127: 

|     |     |
|-----|-----|
| 127 | 127 |
| 348 | 358 |
| 569 | 469 |

125: 

|     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| 346 | 342 | 362 | 348 | 368 |
| 789 | 689 | 489 | 679 | 479 |

Т.о. всего 21 вариант расставить цифры с цифрой 2 в первом ряду. Но каждое решение можно отзеркалить по диагонали с левого верхнего угла до правого нижнего. Т.е.

|     |     |
|-----|-----|
| 123 | 142 |
| 456 | 258 |
| 789 | 369 |

Получается, что всего способов  $21 \times 2 = 42$

ответ: 42

+

№3

$2 \cdot ]x[$  — это целое число, т.к. если  $x$  — целое, то  $2x$  — целое, а  $]x[$  — полуцелое. Значит,  $x^2$  — целое, следовательно  $x$  — целое, либо квадратный корень <sup>из целого числа</sup>. Решаем подбором:

при  $x=1$   $1^2 + 2 \cdot 0,5 = 3$

$x=2$   $4 + 2 \cdot 1,5 = 7$  перебор

при  $x=\sqrt{2}$   $\sqrt{2}^2 + 2 \cdot 0,5 = 4$

$\sqrt{2} < 1,5$

$\downarrow$   
 $] \sqrt{2} [ = 0,5$

$x=\sqrt{3}$   $\sqrt{3}^2 + 2 \cdot 1,5 = 6$  подходит.

$2,5 > \sqrt{3} > 1,5$

$] \sqrt{3} [ = 1,5$

$x=-\sqrt{2}$   $2 + 1,5 \cdot 2 = -1$

$] -\sqrt{2} [ = -1,5$

$x=-\sqrt{5}$   $5 - 2 \cdot 4,5 = 6$  подходит.

$] -\sqrt{5} [ = -4,5$   $] -\sqrt{5} [ = -4$

Кверко  
отв:  $-\sqrt{5}$ ,  $\sqrt{3}$





