



### Титульный лист

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

Класс  8  9  10  11

Фамилия М И К Р Ю К О В А

Имя Е К А Т Е Р И Н А

Отчество А Л Е К С А Н Д Р О В Н А

Дата рождения 0 3 0 2 2 0 0 5

Город участия Ч И Е В С К

Аудитория 4

Телефон 8 9 1 1 7 5 7 1 8 9 5

Дата 1 6 0 2 1 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

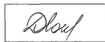
Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балл члена жюри №1	20	20	10	0	0					
Балл члена жюри №2	20	20	10	0	0					
Номер задания	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Балл члена жюри №1										
Балл члена жюри №2										

**Итоговый балл** 50

Подпись  
члена жюри №1

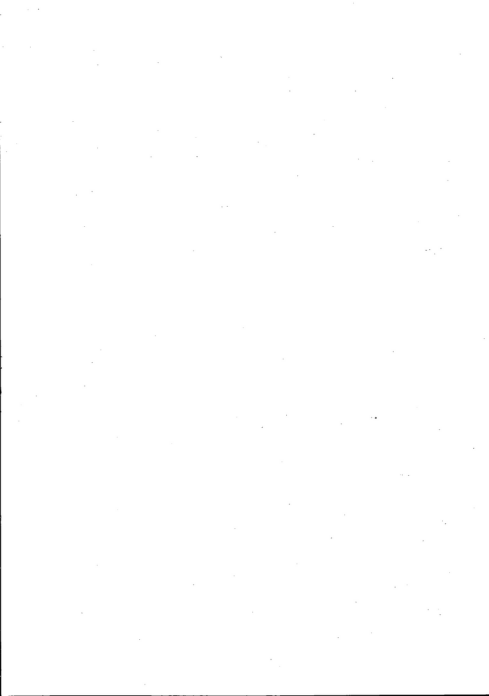


Подпись  
члена жюри №2



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

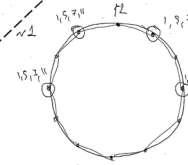


**Бланк ответов**

Приведу контрпример того, что самого не можно осуществить. Рассмотрим число 12, из него можно получить 4 простых числа

- 12  $\xrightarrow{2}$  13
- 12  $\xrightarrow{3}$  17
- 12  $\xrightarrow{4}$  19

Тогда, эти числа делимые только на шесте, которое обозначено на рисунке (соединяя по 1, и пара через 2 числа).



Рассмотрим также число 6.

- 6  $\xrightarrow{2}$  7
- 6  $\xrightarrow{3}$  11
- 6  $\xrightarrow{4}$  13
- 6  $\xrightarrow{5}$  17

Заметим, что число 6, из которого можно получить 4 простых чисел, которые нам подходят, такие же, как и у числа 12. А они уже состоят и помещено их местами так же, как и у числа 12. Видно, что не составило число 6 так, чтобы не подходило по условию, а это не возможно (они не будут парами, не будут парами через 2 числа). Ответ: такого не можно осуществить.

Надо расставить числа в множество так, чтобы при номер  $i$  число стало натуральным.

Упростив в виде  $\frac{p_i + p_{i+1} - p_{i+2}}{p_i \cdot p_{i+1} - p_{i+2}}$ , оно может стать нецелым, если  $p_i + p_{i+2} > p_i \cdot p_{i+1}$ .  
 $\Rightarrow p_{i+2} < p_i$  и  $p_{i+2} < p_{i+1} \Rightarrow$  множество будет не от каждого, но наоборот, то есть  $\dots 17, 13, 11, 7, 5, \dots$ .  
 Как получилось, что в какой-то момент  $p_{i+2} > p_i \cdot p_{i+1}$ , а так это все весьма легко рассмотреть числа 17, 13, 11.

$$\frac{17 \cdot 13 - 11^2}{17 + 13} = \frac{221 - 121}{30} = \frac{100}{30} - \text{нецелочисленное число}$$



Ответ: такого не может случиться.

13

$$x^2 + 2 \cdot [x] \leq 6$$

О.Д.З:  $2[x] -$  четное число

Т.к.  $2[x] -$  четное число, то:

$$3[x] \leq x$$

$$x^2 = 6 - 2[x]$$

$$x = \pm \sqrt{6 - 2[x]}$$

О.Д.З

подставим вместо  $2[x]$  все возможные четные числа.

Также  $[x]$  + может быть как целым, так и дробным числом, а вот  $2[x]$  - целое.

1)  $[x] \leq 0 \Rightarrow [x] = 0$

$$x = \pm \sqrt{6}$$

Наибольшее целое число  $[x] = 2$

$2 \neq 0 \Rightarrow$  не подходит

2)  $2[x] \leq 1 \Rightarrow [x] = 0, 5$

$$x = \pm \sqrt{5}$$

Наибольшее целое число  $[x] = 2$

$2 \neq 1,5 \Rightarrow$  не подходит

3)  $2[x] \leq 2 \Rightarrow [x] = 1$

$$x = \pm 2$$

Наибольшее целое число  $[x] = 1,5$

$1,5 \neq 1 \Rightarrow$  не подходит

4)  $2[x] \leq 3 \Rightarrow [x] = 1,5$

$$x = \pm \sqrt{3}$$

Наибольшее целое число  $[x] = 1,5$

$1,5 = 1,5 \Rightarrow$  подходит  $x = \sqrt{3}$

$$x = -\sqrt{3}$$

Наибольшее целое число  $[x] = -2$

$\Rightarrow x = -\sqrt{3}$  не подходит

Ответ:  $x = \sqrt{3}$

О.Д.З

- $6 - 2[x] > 0$
- $2[x] < 6 \quad | :2$
- $2[x] = 0$
- $2[x] = 1$
- $2[x] = 2$
- $2[x] = 3$
- $2[x] = 4$
- $2[x] = 5$
- $2[x] = 6$

$2[x] -$  не может быть отрицательным, т.к. тогда  $x$  не будет целым, а наибольшим положительным числом  $x$ .

5)  $2[x] \leq 4 \Rightarrow [x] = 2$

$$x = \pm \sqrt{6 - 4} = \pm \sqrt{2}$$

Наибольшее целое число  $[x] = 1$

$2 \neq 1 \Rightarrow$  не подходит

6)  $2[x] \leq 5 \Rightarrow [x] = 2,5$

$$x = \pm 1$$

Наибольшее целое число  $[x] = 2,5 \neq 0,5 \Rightarrow$  не подходит

7)  $2[x] \leq 6 \Rightarrow [x] = 3$

$$x = 0$$

Наибольшее целое число  $[x] = -0,5$

$3 \neq -0,5 \Rightarrow$  не подходит

±



Бланк ответов

N2

	1	2	3
A	1	2,3,4	5,6,7,8
B	2,3,4	4,5,6	5,6,7,8
C	5,6,7,8	5,6,7,8	9

В самом левом столбце есть место для только 1, а в самом правом чисел - 9, т.к. в первом столбце, напишем так, что в ряду будут числа различны не по возрастанию.

На месте 2A может быть число меньше 5, но больше одного, т.к. число 1A должно быть меньше 3A 3B 2B 2C, то есть 4 числа  $\Rightarrow 8-4=4$ , подводит числа 4, 2, 3

Аналогично на 3A, 1C может стоять: 3, 4, 5, 6, 7

Аналогично на 1B может стоять: 2, 3, 4,

на 2B: 4, 5, 6,

на 3B и 2C: 5, 6, 7, 8

① Рассмотрим случаи, когда на 2B стоит 4

	1	2	3
A	1	2,3	5 5 6 6 7
B	2,3	4	6 7 8 7 8 8
C			9

$\Rightarrow 2 \cdot 6 = 12$  различных случаев, когда на месте 2B стоит 4

(Умножим на 2, т.к. 2A и 2B могут содержать как 2, так и 3, это никак не влияет на остальные клетки)

7 8  
6 8  
6 7  
5 8  
5 7  
5 6

② Рассмотрим случаи, когда на 2B стоит 6

	1	2	3
A	1	3	5
B	2	6	2,3
C	5	7,8	9

$\Rightarrow 2 \cdot 6 = 12$  различных случаев, когда на месте 2B стоит 6  
(Аналогично, как 2B  $\rightarrow$  4)

У 33212 | 10  
554543 | 10



3) Рассмотрим случаи, когда на  $B_2$  стоит 5

	1	2	3
A	1	2	3, 4
B	3, 4	5	6, 7, 8
C			9

1 На месте 2A стоит 2, тогда на месте 3A и 1B может стоять или 3 или 4, тогда 6, 7, 8 могут стоять на местах 3B, 1C, 2C. 6 3-х разных чисел (порядке)  $\Rightarrow 2 \cdot 3 = 6$  (разных чисел) когда на месте  $B_2$  стоит 5, а на месте 2A стоит 2

7 8

6 8

6 7

2 На месте 2A стоит 3,  $\Rightarrow$  на месте 3A может стоять только 4 <sup>или</sup> на  $B_1$  стоит 2, тогда на месте 3A может стоять 4, а на месте 3B 6, это даёт нам ещё 2 разных числа, тогда  $2 \cdot 2 + 2 = 6$  (разных чисел) но, когда на месте 2A стоит 3

3 Аналогично, если в 2A стоит 3, может быть 6 разных чисел, когда на месте 2A стоит 4.  $1 \Rightarrow$

3. A

$$6 + 6 + 6 + 12 + 12 = 42 \text{ (чисел)}$$

	1	2	3
A	1	3	4, 8
B	2	5	6, 7, 8
C	6, 4	7, 8	9

4 6

7 8

	1	2	3
A	1	4	3, 6
B	2	5	7, 8
C	3, 6	7, 8	9

7 8

3 6

Ответ: 42 чисел

