



### Титульный лист

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

Класс  8  9  10  11

Фамилия Х О Р О Б Р Ы Х

Имя Д А Н И И Л

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 2 9 0 6 2 0 0 4

Город участия П Е Р М Ь

Аудитория 1 1 5

Телефон 8 9 1 9 7 0 2 8 4 8 5

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 | 0  | 20 | 10 | 0  | 0  |    |    |    |    |    |
| Балл члена жюри №2 | 0  | 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 30

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

② Начнём последовательно заполнять таблицу  $3 \times 3$  числами.

Числа 1 и 9 могут стоять только в левом верхнем и нижнем правом углах соответственно, иначе они не будут идти в порядке возрастания. Будем обозначать уже поставленную цифру её самой, а пустые места точками.

Исходная таблица:

$$\begin{matrix} 1 & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & 9 \end{matrix}$$

Число 2: 1)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       2)  $\begin{matrix} 1 \cdot \cdot \\ \cdot 2 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$

Число 3: 1)  $\begin{matrix} 123 \\ \cdot \cdot 9 \\ \cdot \cdot \cdot \end{matrix}$       2)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ 3 \cdot \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       3)  $\begin{matrix} 13 \cdot \\ 2 \cdot \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       4)  $\begin{matrix} 1 \cdot \cdot \\ 2 \cdot \cdot \\ 3 \cdot 9 \end{matrix}$

Число 4: 1)  $\begin{matrix} 123 \\ 4 \cdot \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       2)  $\begin{matrix} 124 \\ 3 \cdot \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       3)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ 34 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       4)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ 3 \cdot \cdot \\ 4 \cdot 9 \end{matrix}$       5)  $\begin{matrix} 134 \\ 2 \cdot \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       6)  $\begin{matrix} 13 \cdot \\ 24 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       7)  $\begin{matrix} 13 \cdot \\ 2 \cdot \cdot \\ 4 \cdot 9 \end{matrix}$       8)  $\begin{matrix} 14 \cdot \\ 2 \cdot \cdot \\ 3 \cdot 9 \end{matrix}$

Число 5: 1)  $\begin{matrix} 123 \\ 45 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       2)  $\begin{matrix} 123 \\ 4 \cdot \cdot \\ 5 \cdot 9 \end{matrix}$       3)  $\begin{matrix} 124 \\ 35 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       4)  $\begin{matrix} 124 \\ 3 \cdot \cdot \\ 5 \cdot 9 \end{matrix}$       5)  $\begin{matrix} 125 \\ 34 \cdot \\ \cdot \cdot 9 \end{matrix}$       6)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ 34 \cdot \\ 5 \cdot 9 \end{matrix}$       7)  $\begin{matrix} 125 \\ 3 \cdot \cdot \\ 4 \cdot 9 \end{matrix}$       8)  $\begin{matrix} 12 \cdot \\ 35 \cdot \\ 4 \cdot 9 \end{matrix}$

... meno 5:

$$\begin{array}{l} \text{y 5)} \\ \left[ \begin{array}{l} 9) 134 \\ 25. \\ \cdot \cdot 9 \\ 10) 134 \\ 2. \\ 5.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 6)} \\ \left[ \begin{array}{l} 11) 135 \\ 24. \\ \cdot \cdot 9 \\ 12) 13. \\ 24. \\ 5.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 8)} \\ \left[ \begin{array}{l} 13) 135 \\ 2. \\ 4.9 \\ 14) 13. \\ 25. \\ 4.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 9)} \\ \left[ \begin{array}{l} 15) 145 \\ 2. \\ 3.9 \\ 16) 14. \\ 25. \\ 3.9 \end{array} \right. \end{array}$$

Yueno 6:

$$\begin{array}{l} \text{y 1)} \\ \left[ \begin{array}{l} 1) 123 \\ 456 \\ \cdot \cdot 9 \\ 2) 123 \\ 45. \\ 6.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 2)} \\ \left[ \begin{array}{l} 3) 123 \\ 46. \\ 5.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 3)} \\ \left[ \begin{array}{l} 4) 124 \\ 356 \\ \cdot \cdot 9 \\ 5) 124 \\ 35. \\ 6.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 4)} \\ \left[ \begin{array}{l} 6) 124 \\ 36. \\ 5.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 5)} \\ \left[ \begin{array}{l} 7) 125 \\ 346 \\ \cdot \cdot 9 \\ 8) 125 \\ 34. \\ 6.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 6)} \\ \left[ \begin{array}{l} 9) 126 \\ 34. \\ 5.9 \\ 10) 12. \\ 34. \\ 569 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 7)} \\ \left[ \begin{array}{l} 11) 125 \\ 36. \\ 4.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 8)} \\ \left[ \begin{array}{l} 12) 126 \\ 35. \\ 4.9 \\ 13) 12. \\ 35. \\ 469 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 9)} \\ \left[ \begin{array}{l} 14) 134 \\ 256 \\ \cdot \cdot 9 \\ 15) 134 \\ 25. \\ 6.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 10)} \\ \left[ \begin{array}{l} 16) 134 \\ 26. \\ 5.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 11)} \\ \left[ \begin{array}{l} 17) 135 \\ 246 \\ \cdot \cdot 9 \\ 18) 135 \\ 24. \\ 6.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 12)} \\ \left[ \begin{array}{l} 19) 136 \\ 24. \\ 5.9 \\ 20) 13. \\ 24. \\ 569 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 13)} \\ \left[ \begin{array}{l} 21) 135 \\ 26. \\ 4.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 14)} \\ \left[ \begin{array}{l} 22) 136 \\ 25. \\ 4.9 \\ 23) 13. \\ 25. \\ 469 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 15)} \\ \left[ \begin{array}{l} 24) 145 \\ 26. \\ 3.9 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{y 16)} \\ \left[ \begin{array}{l} 25) 146 \\ 25. \\ 3.9 \\ 26) 14. \\ 25. \\ 369 \end{array} \right. \end{array}$$



Числа 7 и 8: Выходит, что если остались незаполненными 2 клетки в одном ряде или столбце, то всего может быть 1 вариант расстановки 7 и 8. Соответственно, если в рядах, то 2 варианта.

Н-р:

|     |    |     |  |     |    |     |
|-----|----|-----|--|-----|----|-----|
| 123 | => | 123 |  | 123 | => | 123 |
| 456 |    | 456 |  | 456 |    | 457 |
| ••9 |    | 789 |  | 6•9 |    | 689 |

  

|     |
|-----|
| 123 |
| 458 |
| 679 |

- |          |          |
|----------|----------|
| 1) 1 в.  | 14) 1 в. |
| 2) 2 в.  | 15) 2 в. |
| 3) 2 в.  | 16) 2 в. |
| 4) 1 в.  | 17) 1 в. |
| 5) 2 в.  | 18) 2 в. |
| 6) 2 в.  | 19) 2 в. |
| 7) 1 в.  | 20) 1 в. |
| 8) 2 в.  | 21) 2 в. |
| 9) 2 в.  | 22) 2 в. |
| 10) 1 в. | 23) 1 в. |
| 11) 2 в. | 24) 2 в. |
| 12) 2 в. | 25) 2 в. |
| 13) 1 в. | 26) 1 в. |

Итого:  $2 \cdot 16 + 1 \cdot 10 = 32 + 10 = 42$  способа.

Ответ: 42 способа.

+

③ Обозначим, что получаемые могут быть числа только целые или при делении на 1 дающие остаток 0,5. Также найдем, что число  $2 \times \Gamma$  - целое.

$$x^2 + 2 \times \Gamma = 6$$

$$x^2 = 6 - 2 \times \Gamma$$

Для перебора числа с шагом 0,5 получим, что при  $x = \sqrt{3}$ ,  $\Gamma = 1,5$ , уравнение верно.

$$\sqrt{3} < 1,8$$

$$(\sqrt{3})^2 = 6 - 3$$

$$3 = 3.$$

Докажем, что остальных не существует.

~~Для доказательства~~

$2 \times \Gamma$  не может быть больше 6  $\Rightarrow \Gamma$  не может быть больше 3.  $\sqrt{}$

При целых  $\Gamma$ ,  $x$  должен быть равен  $\sqrt{6 - 2 \times \Gamma}$ , что невозможно, т.к.  $x^2 + 2x - 6 = 0$  не имеет целых корней.

$$\Gamma = 3: x^2 = 0$$

$$x = 0, \text{ тогда найдем } \Gamma = 0.$$

$$\Gamma = 2,5: x^2 = 1$$

$$x = \pm 1, \text{ тогда найдем } \Gamma = 1 \text{ и } -1.$$

$$\Gamma = 2: x^2 = 2$$

$$x = \pm \sqrt{2} \text{ тогда найдем } \Gamma \approx \pm 1, 4.$$

$$\Gamma = 1: x^2 = 4$$

$$x = \pm 2$$

$$\Gamma = 0,5: x^2 = 5$$

$$x = \pm \sqrt{5} \approx \pm 2, 2, \dots$$

$$\Gamma = 0, x^2 = 6$$

$$x = \pm \sqrt{6} \approx \pm 2, 4, \dots$$

$$\Gamma = -0,5, x^2 = 7$$

$$x = \pm \sqrt{7} \approx \pm 2, 6, \dots$$

$$\Gamma = -1, x^2 = 8$$

$$x = \pm \sqrt{8} = \pm 2\sqrt{2} \approx \pm 2, 8, \dots$$

$$\Gamma = -1,5, x^2 = 9$$

$$x = \pm 3$$

$$\Gamma = -2, x^2 = 10$$

$$x = \pm \sqrt{10} \approx \pm 3, 1, \dots$$

$$\Gamma = -2,5, x^2 = 11$$

$$x = \pm \sqrt{11} \approx \pm 3, 3, \dots$$

$$\begin{aligned} \text{I}x \text{I} &= 3, \quad x^2 = 13 \\ x &= \pm\sqrt{13} > -3,5 \end{aligned}$$

$$\text{I}x \text{I} = 3,5, \quad x^2 = 13$$

$$x = \pm\sqrt{13}, \quad -\sqrt{13} < -3,5$$

$$\text{I}x \text{I} = -4,5, \quad x^2 = 15$$

$$x = \pm\sqrt{15}, \quad -\sqrt{15} > -4,5$$

$$\text{I}x \text{I} = -5,5, \quad x^2 = 17$$

$$x = \pm\sqrt{17}, \quad -\sqrt{17} > -5,5$$

Далее рассматривать не имеет смысла, так как не доказано разность между  $x$  и  $\text{I}x \text{I}$  увеличивается.

Ответ:  $x = \sqrt{13}$ .

+



3 - 1 - 1957

10 - 1 - 1957

11 - 1 - 1957

12 - 1 - 1957

13 - 1 - 1957

14 - 1 - 1957

15 - 1 - 1957

16 - 1 - 1957

17 - 1 - 1957

18 - 1 - 1957

19 - 1 - 1957