



3101265483572

Титульный лист

Направление ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия Н О С О В

Имя Г Е О Р Г И Й

Отчество Е В Г Е Н Ь Е В И Ч

Дата рождения 0 7 0 1 2 0 0 7

Город участия У Ф А

Аудитория 5 0 1

Телефон + 7 9 8 7 0 1 6 8 1 7 7

Дата 0 3 0 2 2 0 2 5

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 ☐ анализ данных ☐ информатика ☐ история
☒ математика ☐ обществознание ☐ русский язык
☐ физика ☐ химия

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия У Ф А

Заполняется организаторами

Количество доп. листов 0 Количество черновиков к проверке 0

Время выхода с до

Протокол проверки

Заполняется жюри

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

Итоговый балл 22 ²³/₁₀

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

N 1

$\overline{abc}$, со свойствами

1) ~~ВЗ~~ Чтобы цифра разряда единиц - с, стояла ~~последней~~ в числе $a+b+c$, нужно чтобы $a+b=10$. Также известно что $a, b, c \in \mathbb{N}$ и $a+b+c \geq 3$ и $a+b+c \leq 27$. Еще можно получить $a+b=0$ и $a+b=20$, но так как a, b это натуральные цифры это не подт. $a+b=10$ это будут такие пары a, b $(1, 9), (2, 8), (3, 7), (4, 6), (5, 5)$ и их перестановки. Выбираем условие 2)

2) $ab+bc+ca = ab+c(b+a) = 10c+ab \Rightarrow c$ не влияет на цифру десятков. Проверим есть ли в подт. пары a, b , пары где последняя цифра произв. это одно из чисел

$(5, 5)$	$\underline{5} \quad \underline{5} = \underline{25}$	✓ подт.
$(6, 4)$	$\underline{6} \quad \underline{4} = \underline{24}$	✓
$(7, 3)$	$\underline{7} \quad \underline{3} = \underline{21}$	✗
$(8, 2)$	$\underline{8} \quad \underline{2} = \underline{16}$	✗
$(9, 1)$	$\underline{9} \quad \underline{1} = \underline{9}$	✓

подт. пары $(5, 5)$ $a=5, b=5$
 $(6, 4)$: $b=4, a=6$
 $(9, 1)$ $b=9, a=1$
 Выбираем 3 условия

3) abc : $(5, 5)$ $25c = 5$ подходит все возможные c
 $(6, 4)$ $24c = 6$ подходит $c=4, 9$
 $(9, 1)$ $9c = 9$ подходит $c=1$
 Запишем все числа.

Ответ $551, 553, 555, 557, 559, 644, 649, 199$ +

$$2^{xy} 2 = 2^{x+y} (x+y+2)$$

$$\frac{2^{xy}}{2^{x+y}} = \frac{x+y+2}{2}$$

$$2^{xy-x-y} = \frac{x+y}{2} + 1$$

Попробуем x и y греем $xy-x-y$

$$1: xy-x-y=1$$

$$x=2: \begin{matrix} 2y-2-y=1 \\ y=3 \end{matrix} \Rightarrow 2=1+\frac{2+3}{2}, 1=\frac{5}{2}; 2=5 \quad \checkmark$$

$$x=3: \begin{matrix} 3y-3-y=1 \\ 2y=4 \\ y=2 \end{matrix} \Rightarrow 2=1+\frac{5}{2}, 2=5 \quad \checkmark$$

$$x=4: \begin{matrix} 4y-4-y=1 \\ 3y=5 \\ y=5/3 \end{matrix} \quad \times$$

$$x=5: \begin{matrix} 5y-5-y=1 \\ 4y=6 \\ y=3/2 \end{matrix} \quad \times$$

Заметим, что
сильно можно не
рассматривать

и далее
 y не дробь

$$2 \quad xy-x-y=2$$

$$x=2: \begin{matrix} 2y-2-y=2 \\ y=4 \end{matrix} \Rightarrow 4=1+\frac{6}{2}, 3=\frac{6}{2}, 2=2$$

$$x=3: \begin{matrix} 3y-3-y=2 \\ 2y=5 \\ y=5/2 \end{matrix} \quad \times$$

$$x=4: \begin{matrix} 4y-4-y=2 \\ 3y=6 \\ y=2 \end{matrix} \Rightarrow 4=1+\frac{6}{2}, 2=2$$

$$x=5: \begin{matrix} 5y-5-y=2 \\ 4y=7 \\ y=7/4 \end{matrix} \quad \times$$

сильно не рассматриваем

$$3 \quad xy-x-y=3$$

$$x=2: \begin{matrix} 2y-2-y=3 \\ y=5 \end{matrix} \Rightarrow 8=1+\frac{7}{2}, 7=\frac{7}{2}, 2=1 \quad \checkmark$$

$$x=3: \begin{matrix} 3y-3-y=3 \\ 2y=6 \\ y=3 \end{matrix} \Rightarrow 8=1+\frac{6}{2}, 7=\frac{6}{2} \quad \times$$

Бланк ответов

$$x=4 \quad 4y-4-y=3 \\ 3y=7 \\ \emptyset$$

$$\checkmark 4 \text{ и } 5 \\ x=5 \quad 5y-5-y=3 \\ 4y=8 \Rightarrow y=2 \Rightarrow 8=1+1 \frac{7}{2} \Rightarrow 2=1$$

$$4 \quad xy-x-y=4$$

$$x=2, \quad 2y-2-y=4 \Rightarrow 16=1+\frac{8}{2}, \quad 15=\frac{8}{2} \quad \emptyset$$

$$x=3 \quad 3y-3-y=4 \\ 2y=7 \\ \emptyset$$

$$x=4 \quad 4y-4-y=4 \\ 3y=8 \\ \emptyset$$

$$x=5 \quad 5y-5-y=4 \\ 4y=9 \\ \emptyset$$

$$x=6, \quad 6y-6-y=4 \\ 5y=10 \\ y=2 \Rightarrow 16=1+\frac{8}{2} \quad \emptyset$$

$$5. \quad xy-x-y=5$$

$$x=2, \quad 2y-2-y=5 \Rightarrow 3y=7 \Rightarrow y=\frac{7}{3} \quad \emptyset$$

Заметили подозрительные тройки ~~$(z=2, x=2, y=4)$~~
 ~~$(z=6, x=2, y=3)$~~ ; $(z=5, x=3, y=2)$, $(z=2, x=2, y=4)$
 $(z=2, x=4, y=2)$; $(z=1, x=2, y=5)$, $(z=1, x=5, y=2)$

не доказано
 Видим, что дальше по аналогии $\geq$ станет меньше

1, но тогда он не останется быть натуральным $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ Взяли все возможные тройки

Ответ переписан выше

Линия отреза

Бланк ответов

