



3101094494675

Титульный лист

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Фамилия ЧЕРНОВ

Имя ВЛАДИМИР

Отчество АНДРЕЕВИЧ

Дата рождения 26 04 2007

Город участия ЕКАТЕРИНБУРГ

Аудитория И - 521

Телефон 89122960060

Дата 03 02 2025

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



3101094494675

Проверочный лист

Заполняется участниками

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

Класс ☐ 8 ☐ 9 ☐ 10 ☒ 11

Город участия Е К А Т Е Р И Н Б У Р Г

Заполняется организаторами

Количество доп листов Количество черновиков к проверке
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	0	20	0					
Балл члена жюри №2	20	0	0	3	0					

Итоговый балл 23

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

1) Если a равна последней цифре числа $a+b+c$, то $b+c=10$, так

$b+c \leq 20$, а чтобы последняя цифра не была равна нулю, то $b+c \neq 0$ $\Rightarrow b+c=10$ либо $b=0$ и $c=0$, но тогда cba не имеет значения

$$ab+bc+ca = a(b+c) + bc = 10a + bc$$

не делится на 100, так как $b+c=10$

то b = последняя цифра bc найдем все такие пары b, c такие что $b+c=10$

1, 9	$b=9, c=1$ не подходит	3, 7	$3-7=21$ не подходит
2, 8	$2-8=16$ не подходит	4, 6	$4-6=24, b=4, c=6$ подходит
5, 5	$5-5=25, b=5, c=5$ подходит		

$\Rightarrow b$ = последняя цифра bc найдем все такие пары, так $b+c=10$

1, 9	$b=9, c=1$ не подходит	4, 6	$b=4, c=6$ подходит
2, 8	$2-8=16$ не подходит	5, 5	$b=5, c=5$ подходит
3, 7	$3-7=21$ не подходит		

c = последняя цифра abc

при $b=9, c=1$ последняя цифра равна 1 $\Rightarrow a=9 \Rightarrow$ число ~~991~~ 199

при $b=4, c=6$ последняя цифра равна 6 $\begin{cases} a=4 \\ a=9 \end{cases} \Rightarrow$ числа 644, 649

при $b=5, c=5$ последняя цифра равна 5 $\begin{cases} a=5 \\ a=1 \end{cases} \Rightarrow$ числа 557, 553

подходят 199, 644, 649, 557, 553, 555, 557, 559

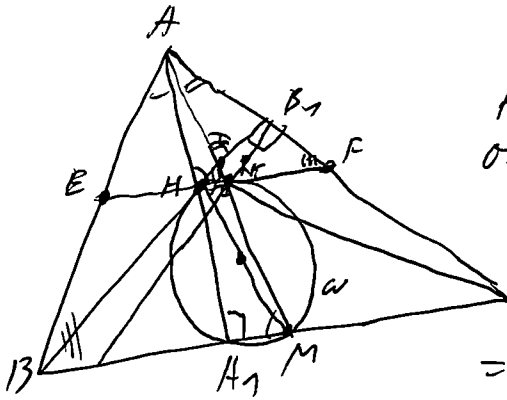
изначально мы 0.0 вставляем под a вторую цифру, в десятую и первую

+

мыслим как, что 2 и 3 объек-
тивно разных значения но это
~~было не важно при с группой~~
~~на что важно~~

Здесь 5 1/2 тыс. тонн и 1 тонна угля с тоннами, но здесь же
большая порода известняков, а она очень уж хороша
Трунынский опусок Песчаника

3)



HM diam $\text{окр } \omega \Rightarrow \angle HKM = 90^\circ$ и

отсюда $HA \perp HM \Rightarrow \angle AHN \perp \angle OAH \perp M$

$\angle \{ \} = \angle B_1H \perp AK$

$\angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$
 $\Rightarrow \angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$

такой не существует

возьмем произвольную точку O в $\triangle ABC$ и проведем через нее прямую AK и AM и пусть E и F — точки пересечения этой прямой с BC и A_1B_1 соответственно. Тогда $\angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$ и $\angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$ и $\angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$

$\angle OAM \perp \angle OAH \perp M \Rightarrow \angle AHN \perp \angle OAH \perp M \Rightarrow \angle B_1LK = 180^\circ - \angle B_1LK - \angle ALH = 90^\circ + \angle LHK$
 $\Rightarrow \angle ALB_1 = \angle ABA_1 = \angle AEF \quad \angle B_1KF = \angle B_1A_1F$ тогда поворотом сов-
 метим $\angle B_1KF = \angle B_1A_1F$ и заметим, что $\angle B_1KF = 90^\circ - \angle AKB_1$
 $\Rightarrow \angle AKB_1 \perp \angle KMC = \angle MKC = \angle AKB_1 \Rightarrow \angle B_1KF = 90^\circ - \angle AKB_1$
 $\angle CKF = 90^\circ - \angle MKC \Rightarrow \angle CKF = \angle B_1KF \Rightarrow KF \perp BC$
 $\Rightarrow HK \perp BC$

4) $2^{xy} z = 2^{x+y} (x+y+z)$ $\log_2$ ~~$z \neq 0$~~

$\log_2 (2^{xy} z) = \log_2 (2^{x+y} (x+y+z))$

$xy + \log_2 z = x+y + \log_2 (x+y+z)$

$xy - x - y = \log_2 \left(\frac{x+y+z}{z} \right)$

$1 = \log_2 \left(\frac{x+y+z}{z} \right) \cdot \frac{1}{xy-x-y}$

$xy-x-y \neq 0$

$1 = \log_2 \left(\left(\frac{x+y+z}{z} \right)^{\frac{1}{xy-x-y}} \right)$

$2 = \left(\frac{x+y}{z} + 1 \right)^{\frac{1}{xy-x-y}}$

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

~~$z \neq 0$~~

$z \cdot 2^{xy-x-y} = 2^{x+y} (x+y)$

$z = \frac{x+y}{2^{xy-x-y}}$ for $z \in \mathbb{N}$ $xy-x-y > 0 \Rightarrow x, y > 4$

$x \neq 1$

$y \neq 1$

$x+y \geq 2^{xy-x-y} - 1$ for $x, y \geq 5$

хотелось бы
попробовать

$\begin{cases} x \geq 3 \\ y \geq 3 \\ x \geq 2 \\ y \geq 5 \\ x \geq 5 \\ y \geq 2 \end{cases}$

не берно на 5 случаев

сначала переберу

а если не получится

тогда формула (2) не подходит

тогда попробуем

$\Rightarrow$ попробуем малые значения

~~$2, 3$~~ $2, 4, 2, 5$

$3, 3 \neq 6 \neq 7$

$2, 5 \neq 4 = 7$

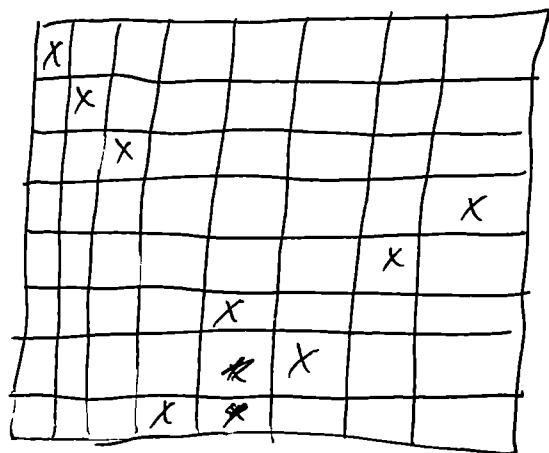
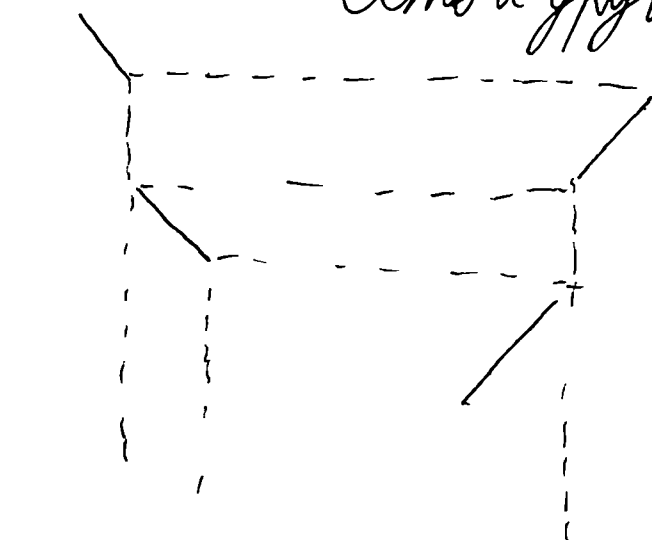
или нет $3, 3$ и $2, 5$

для $x=2, y=3$ $\frac{5}{1} = 5$

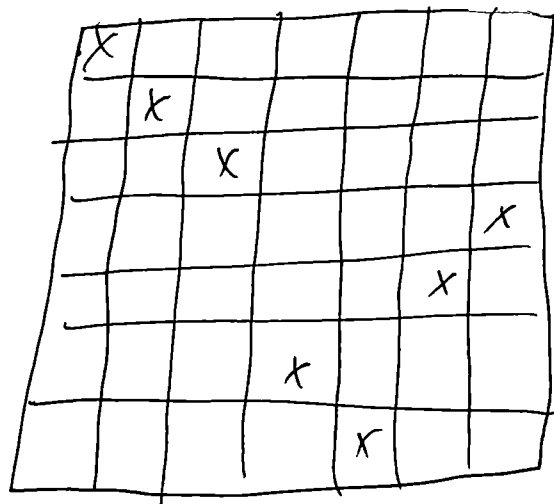
для $x=2, y=4$ $\frac{6}{3} = 2$

для $x=2, y=5$ $\frac{7}{7} = 1$

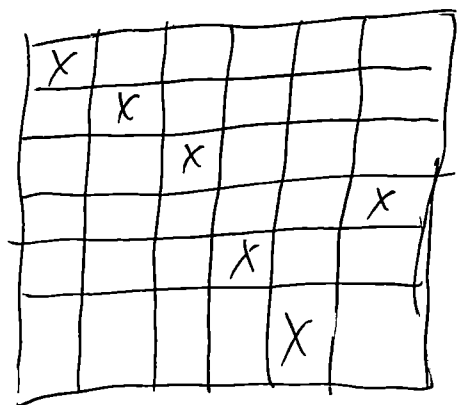
$\Rightarrow (x, y, z) \in \{(2, 3, 5), (3, 2, 5), (2, 4, 2), (4, 2, 2), (2, 5, 1), (5, 2, 1)\}$

[illegible]

Prag

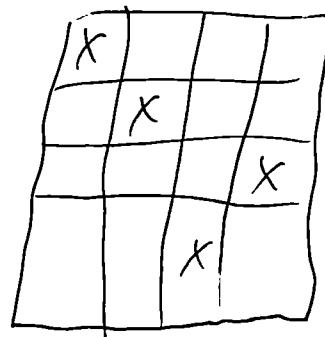
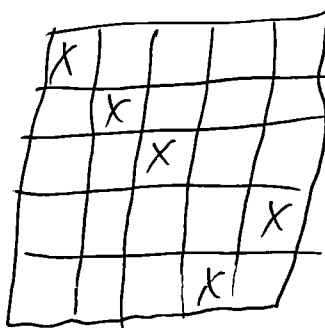


Fraz



б-а б

ms- 2ul 5ha 5 u 4/2a 4



21 и 24 октября, а 22 и 23 сибирскими
перелетными птицами 490 штук, 7 на 7 убитых
