

**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА**

Вариант _____

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников «Ломоносов» по математике
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Сандера Семёна Даммиловича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«25» февраля 2024 года

Подпись участника
Сандера

00-59-00-23
(36.11)

Чистовик

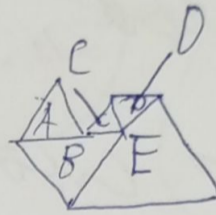
72 (семдесят два)

n 1

Если периметр $A=6$ то его сторона $6:3=2$

Если периметр $B=9$ то его сторона $9:3=3$

тогда сторона C
это сторона B минус
сторона A т.е. $3-2=1$
у D та же длина
стороны, что и у
т.е. $1. \Rightarrow$ у E сторона



здесь я обозначаю
то как я называю
разные треуголь-
ники

равняется длине сторон B и D т.е.
 $3+1=4$. Считаем сумму всех внеш-
них сторон.

3 стороны $A=6$

$6+3+8+1+1=19$

1 сторона $B=3$

Ответ: 19 17

2 стороны $E=8$

1 сторона $C=1$

1 сторона $D=1$

(+)

~2

Все слова, которые мы можем
составить делятся на 2 типа:

I) с одной буквой "а"

II) с двумя "а"

Сколько слов I типа:

$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 24 \text{ (слова)}$$

Сколько слов II типа:

представим, что две "а" - разные
пусть будут "а₁" и "а₂".

тогда вариантов

$$5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 = 120$$

но "а" у нас одинаковые и чтобы
учесть это, мы должны разде-

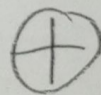
лить кол-во на 2 т.к. каждому

варианту соответствует како-

же, только с поменявшимися "а".

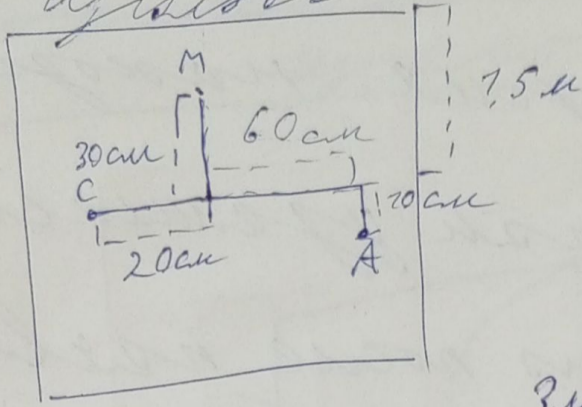
$$120 : 2 = 60 \text{ Верно.}$$

тогда всего $24 + 60 = 84$ варианта

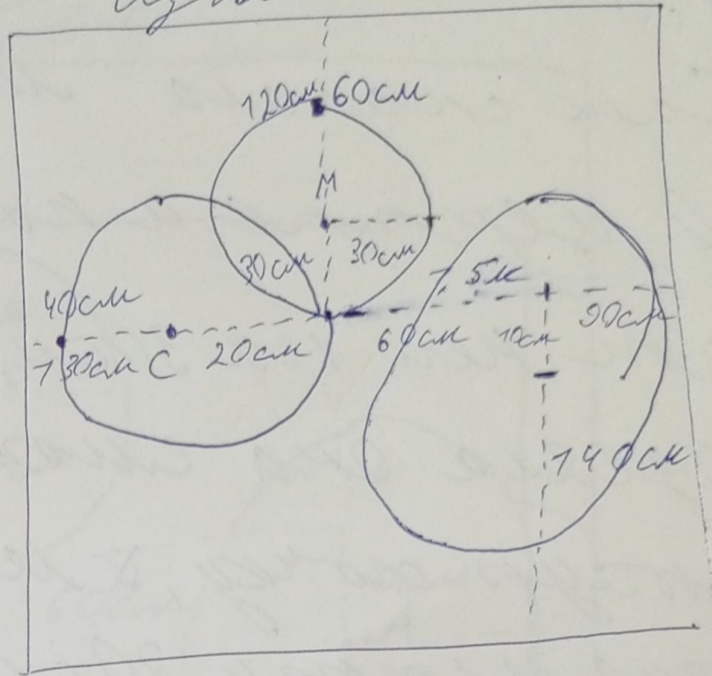


00-59-00-23
(36.11)

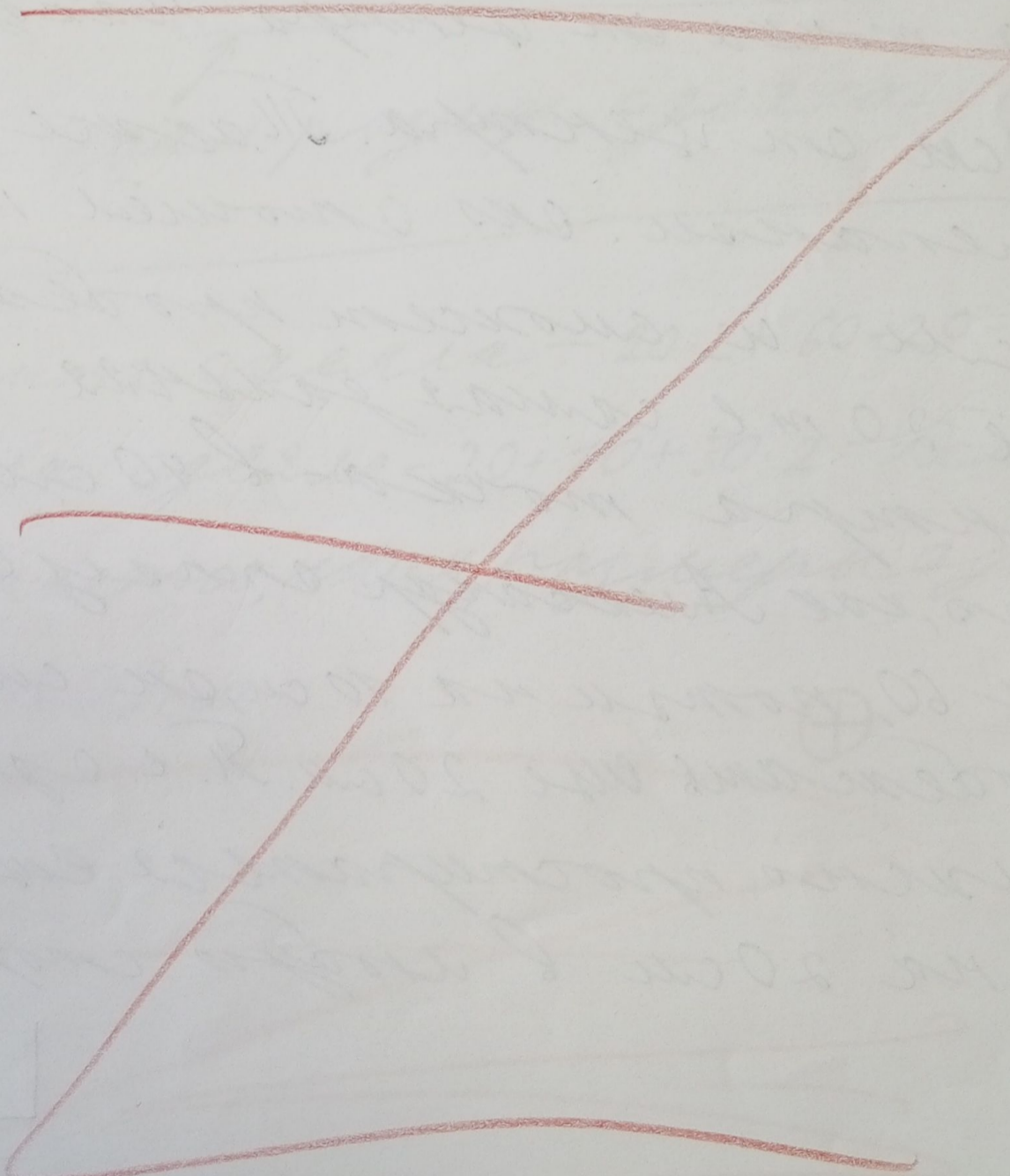
Черновик
условие



условие



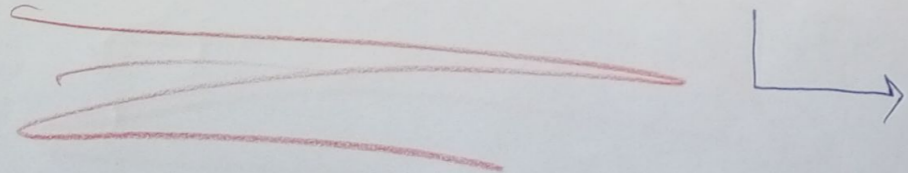
$$\begin{array}{r}
 7 \\
 - 43 \\
 + - 59 \\
 \hline
 - 102
 \end{array}$$



Чистовик

№ 5

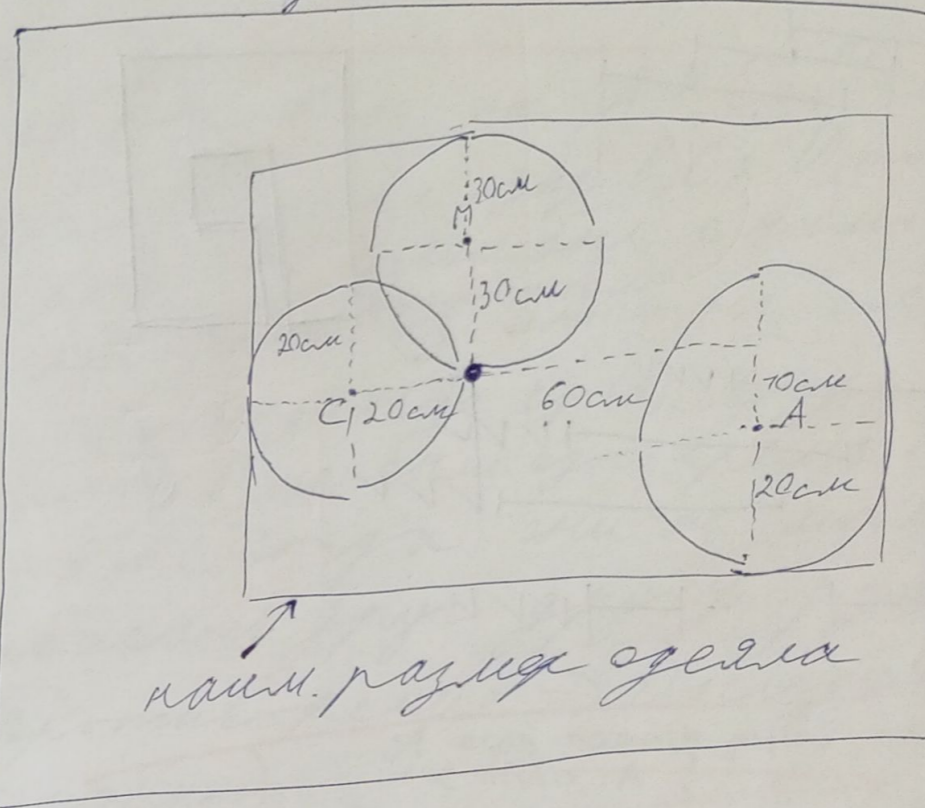
Еще сначала Марья находилась в центре, а потом удалилась от него на 30 см, то после появления одеяла она сможет добраться в любую точку, & касаться в нем круга диаметром 30 см или на окружности этого круга. получается, самая дальняя точка от центра находится в 60 см от центра. Также со Степаном. Он отойдет на 20 см и сможет пробежать ещё 20 м.е. самая дальняя от центра точка - в 40 см. После того, как Александр отойдет сначала на 60, потом на 10 см, он сможет пробежать ещё 20 см. Т.е. одеяло должно простираться ещё хотя бы на 20 см в любую сторону.



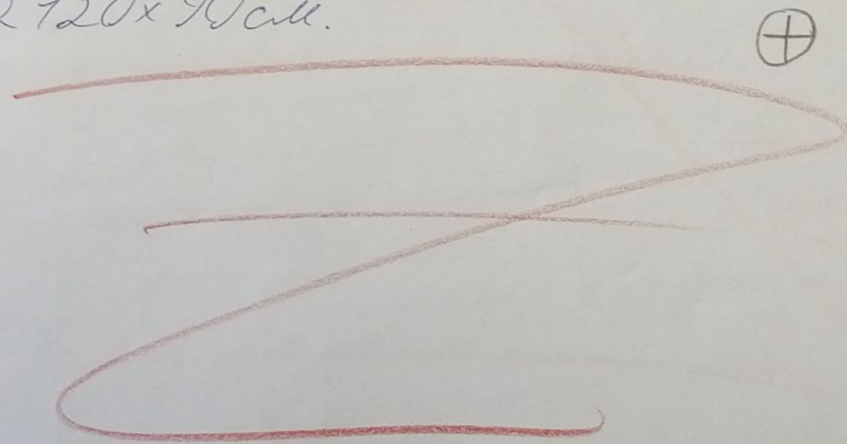
Чистовик

Продолжение № 5
чистовик

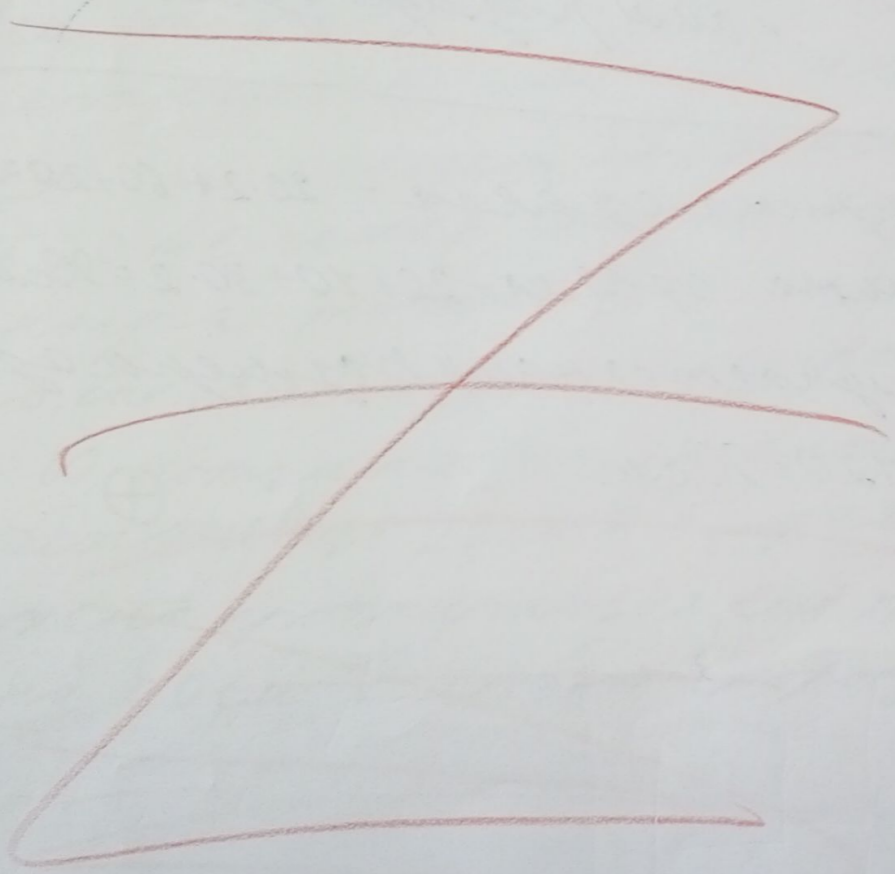
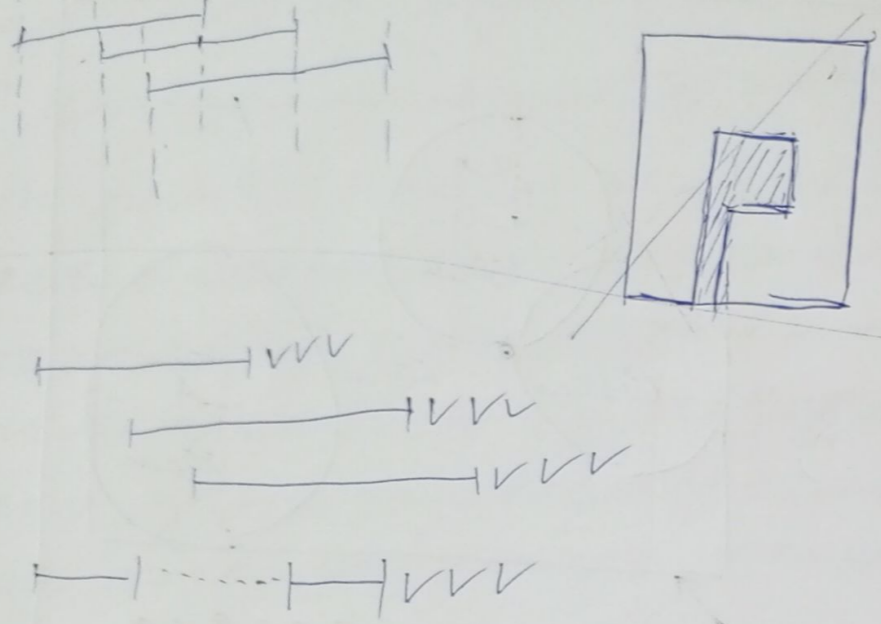
00-59-00-23
(36.11)



ширина одеяла - $20 \cdot 2 + 60 + 20 = 120$ см
длина одеяла - $20 + 10 + 30 \cdot 2 = 90$ см
Получается, наим. размер одеяла $\approx 120 \times 90$ см.

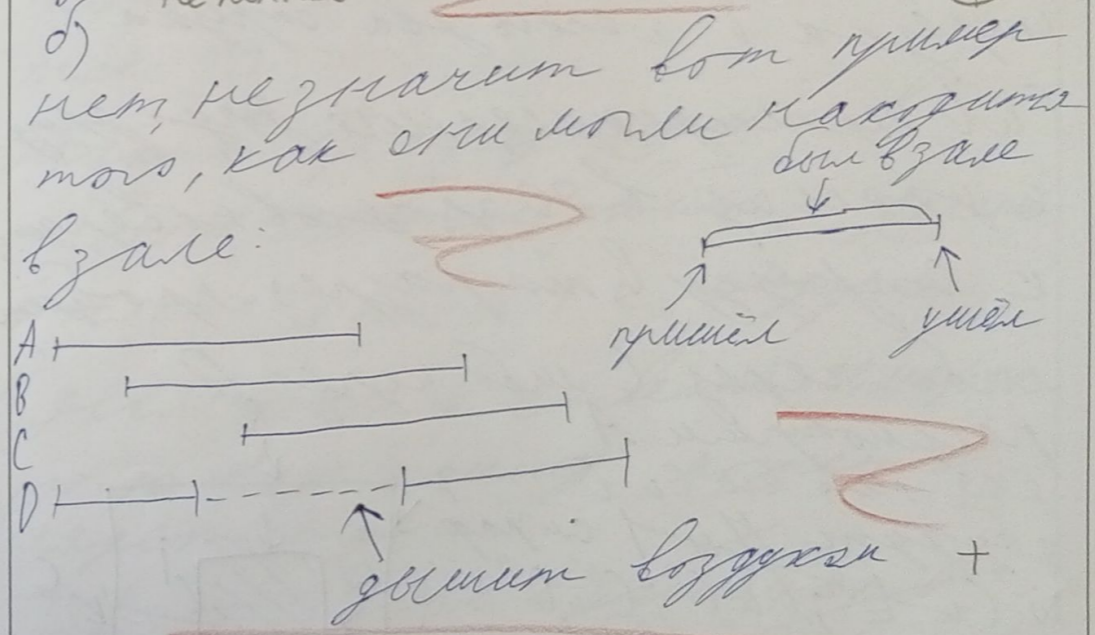


Черновик
№6



Чистовик
№6

а) ~~и назовём их $ABCAO$~~
 если А похвал руку В, С и О, то ок
 какое-то время был с ними в
 зале. Если ^{допустил} из этого не следует
 утверждение $\neg (a)$. Тогда как
 то BAO не был одновременно в
 зале. Тогда они не могли
 похвалить друг друга.
 Противоречие. \Rightarrow Доследует
 (значит) ~~А если похвали руки, пока
 не было А?~~
 Не полное объяснение. \oplus



Чистовые

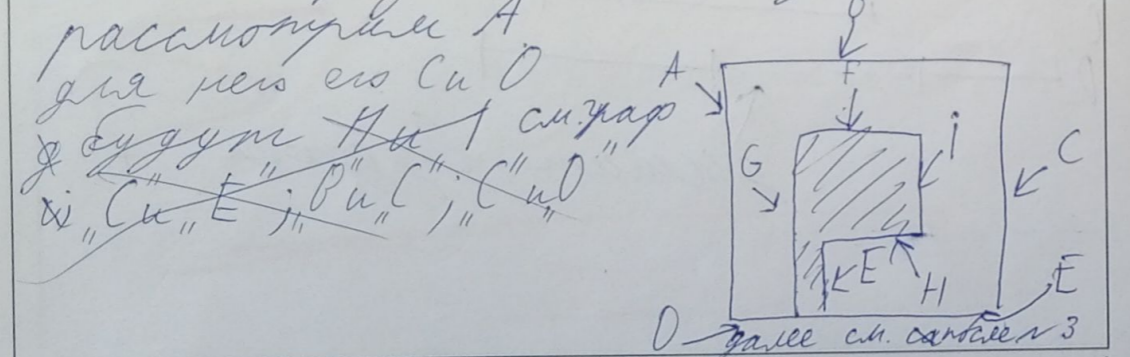
4

Когда разрез "входит" и "выходит" из фигуры, он создает 2 угла (схема 1). Входит и выходит из фигуры он может в точке каки

любой стороны (отрезка). Т.к. разрез прямой, войти и выйти в какой-либо отрезок (сторону) можно только

один раз. Если разрез идет из отрезка δ и есть два отрезка C и D , перпендикулярные друг другу и углы из δ в 90 градусов повернуть к отрезку δ , то разрез пройдет

либо через C либо через D . рассмотрим A для него его C и D будут H и K и E и G и F и I и J и L и M и N и O и P и Q и R и S и T и U и V и W и X и Y и Z



Чистовые

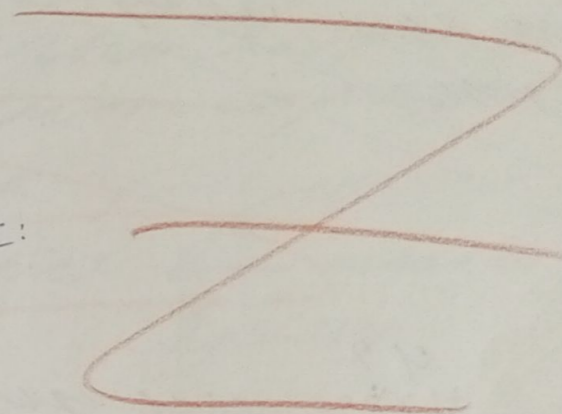
3

наш пример выглядит так:

$$\begin{array}{r} ?? \\ ? ?? \\ \hline = ??? \end{array}$$

или так:

$$\begin{array}{r} ?? \\ + ?? \\ \hline = ??? \end{array}$$



ответ четырёхзначным быть не может т.к. мы видим, что уголок пустой, а цифра одна которая единственная может там стоять пишется вот так:

цифра в разряде единиц в ответе, следовательно, двойка, а десятка в тысячных - 4 и цифра в десятках в ответе - единица. тогда наш пример может выглядеть так:

$$\begin{array}{r} 48? \\ ? ?? \\ \hline = 482 \end{array}$$

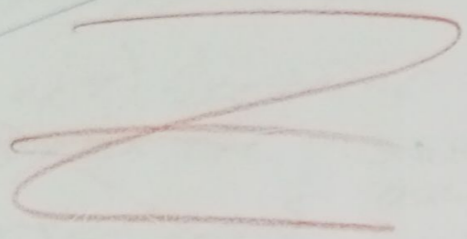
или $\begin{array}{r} 48? \\ + ?? \\ \hline = 482 \end{array}$

Чистовик

Противоречие из

Противоречие 2 вар. невозможно
погда наш пример ~~возможно~~
вои так

$$\begin{array}{r} 242 \\ ? ? ? 0 \\ \hline = 972 \end{array}$$



$$\begin{array}{r} 247 \\ ? ? ? \\ \hline = 972 \end{array}$$

4? $+ 178?$ - здесь единица в третьем
значении 3 или 2. 2 не
может быть, уже была

$$\begin{array}{r} 242 \\ ? ? ? \\ \hline = 972 \end{array}$$

\Rightarrow так 3. $+ 177?$ - здесь де-
сятка т.к. $\frac{43}{= 972}$
из 3 можно
качать 12.

$$\begin{array}{r} 743 \\ ? ? ? 2 \\ \hline = 972 \end{array}$$

$\frac{43}{+ 179}$ здесь должно быть
2 т.к. $7-4-1=2$, но
она уже есть.

Есть 2 вар. - "и"

противоречие.
2 вар. невозможно

"

$$\begin{array}{r} 743 \\ ? ? ? \\ \hline = 972 \end{array}$$

здесь должна быть 7. $74-7=7$ но
здесь $3-2=1$ это повторение
противоречие

$$\begin{array}{r} 743 \\ ? ? ? \\ \hline = 972 \end{array}$$

" не может быть

$$\begin{array}{r} + \\ ? 43 \\ + ? ? ? \\ \hline = 972 \end{array}$$

погда тут 2. противоречие
здесь 9-ка
" + не может быть

Чистовик

Противоречие из 3

Погда покажем, что наши
числа могут быть отри-
цательными. Погда ~~еще~~
результат отрицатель-
ный т.к. пропущена клетка

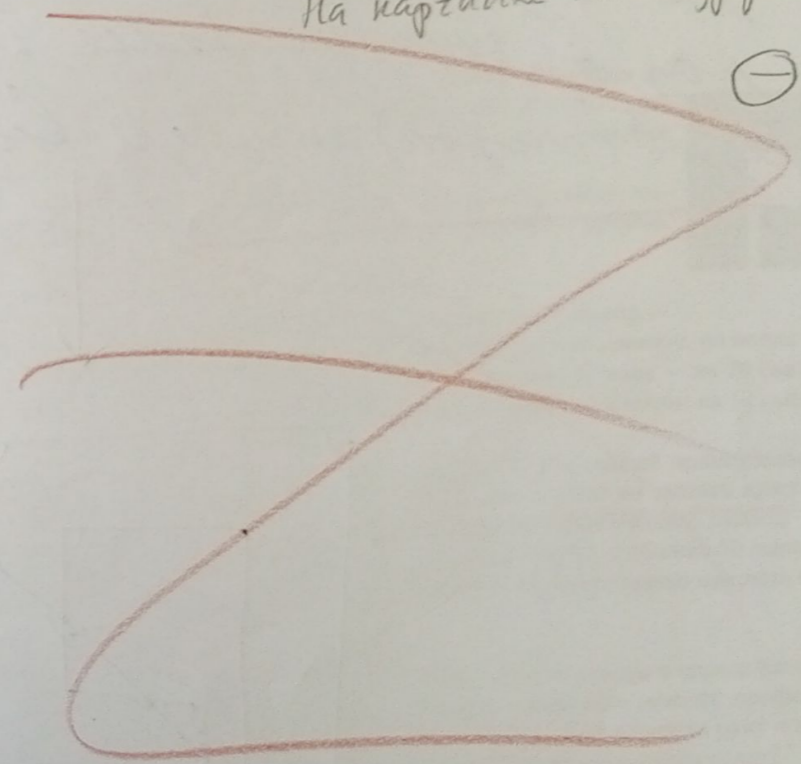
Получается вот такой пример:

$$\begin{array}{r} ? 432 \\ ? ? ? 2 \\ \hline = 972 \end{array}$$

Пример:

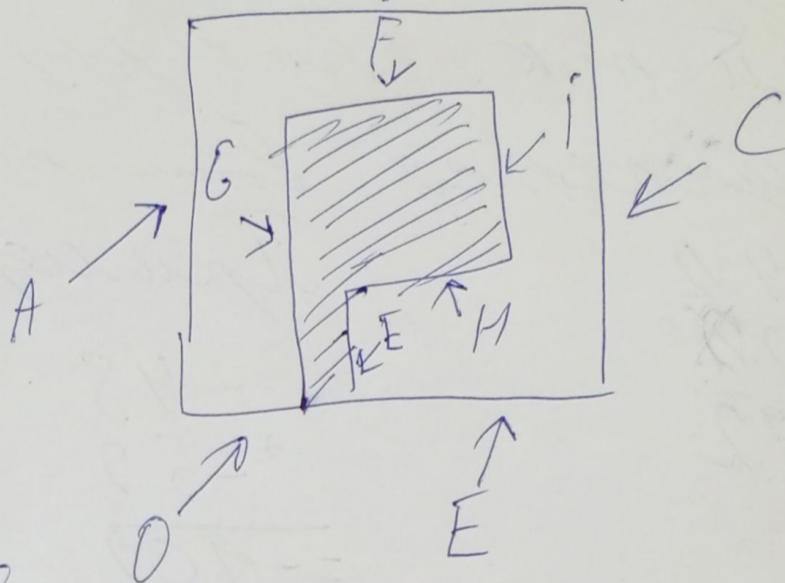
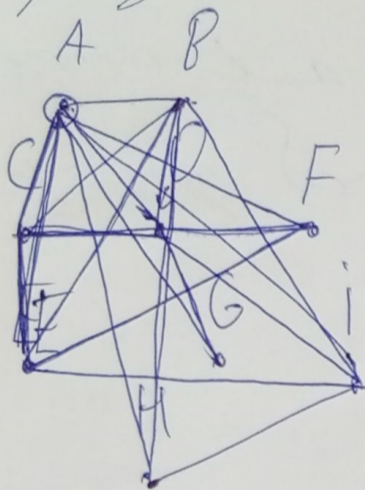
$$\begin{array}{r} - 43 \\ + 59 \\ \hline = - 102 \end{array}$$

На картинке явно грубо.

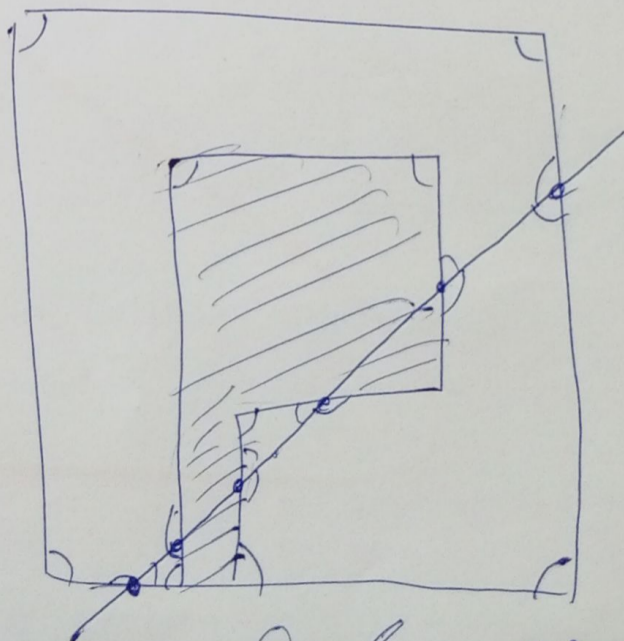
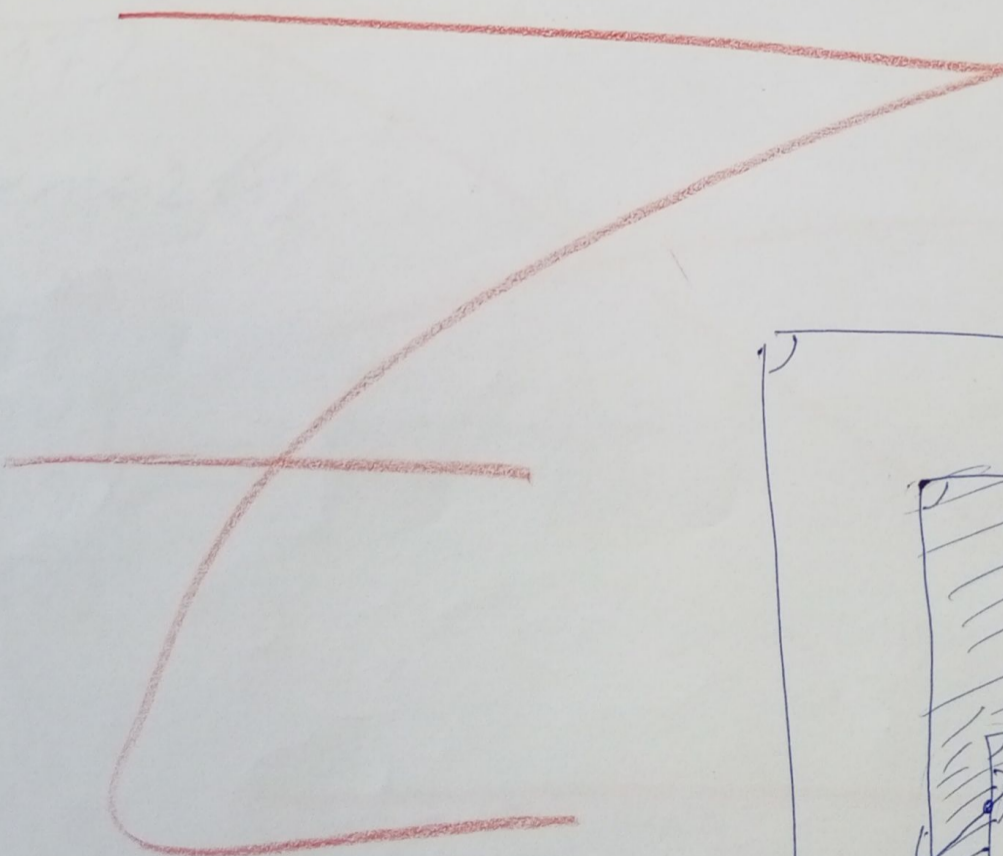


Продолжение №4 Частовик

Ура!
 здесь мы соединили две вершины
 если они не могут быть раз-
 резаны одновременно и для каждой
 вершины



отсюда видно, что можно
 за раз взять не более 6-ти
 отрезков (сторон) пример внизу



Ответ: 22