



86-70-25-81
(122.7)



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В.ЛОМОНОСОВА

Вариант 9 класс

Место проведения Москва
город

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Олимпиада школьников Ломоносов
наименование олимпиады

по математике
профиль олимпиады

Заславского Александра Максимовича
фамилия, имя, отчество участника (в родительном падеже)

Дата
«29» марта 2026 года

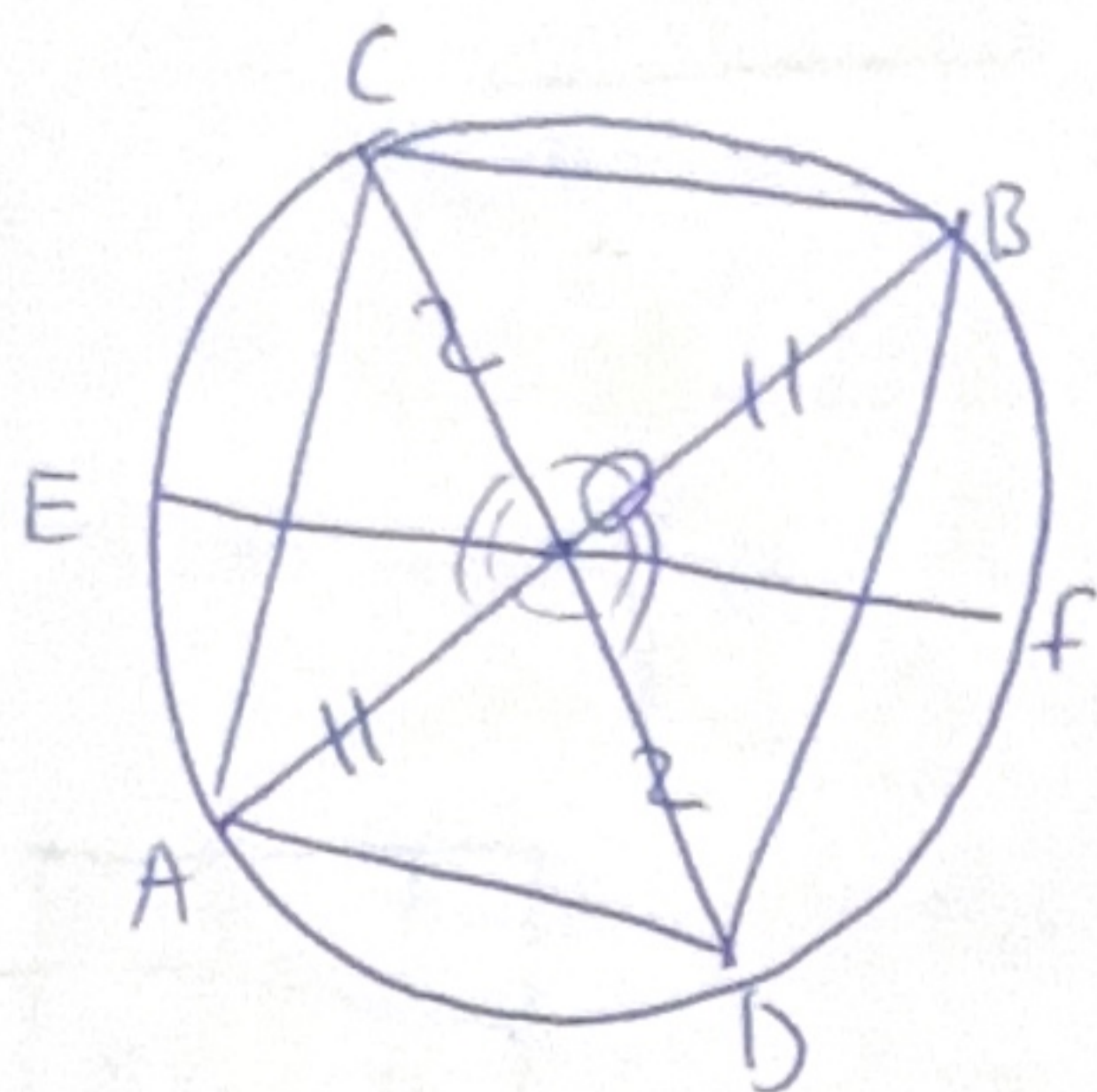
Подпись участника
Александр

86-70-25-81
(122.7)

Истовиш

№1.

Иван Александрович



эти углы попарно равны (вертикаль)



Пусть хорды AB, CD, EF пересекаются в точке O.

Б.О.О. заданные в усл 2 хорды, дел-ища пополам - это AB и CD, т.е. $|AO|=|BO|$; $|CO|=|DO|$

по Т.О пересек хорд, $|AO| \cdot |BO| = |CO| \cdot |DO| \Rightarrow$
 $\Rightarrow |AO|^2 = |CO|^2 \Rightarrow |AO|=|BO|=|CO|=|DO|$

~~$\triangle ACD = \triangle ABD$ (СУС)~~

~~$\triangle ACD = \triangle CDB$ (СУС) $\Rightarrow \angle C$~~



$\triangle AOD = \triangle OCB$ (СУС) $\Rightarrow CB = AD$ (соотв эл.)

$\triangle CAO = \triangle OBD$ (СУС) $\Rightarrow CA = BD$ (соотв эл-ты) \Rightarrow

$\Rightarrow AB$ -диам.

$AC = BD \Rightarrow \triangle CAD = \triangle DCB$ (3 стор) \Rightarrow

$CB = AD \Rightarrow \angle CAD = \angle CBD$ (соотв эл-ты)

из вписанности ACBD, по св-ву, пр/лост углы в сумме = 180° ,
 $\Rightarrow \angle CAD + \angle CBD = 180^\circ$; так $\angle CAD = \angle CBD$, то

$\angle CAD = \angle CBD = 90^\circ \Rightarrow$ опир на диаметр $\Rightarrow AB$ и CD -диам,
 их общ пер-к - у.опр $\Rightarrow EF$ -прямая через у.опр $\Rightarrow EF$ -диам \Rightarrow

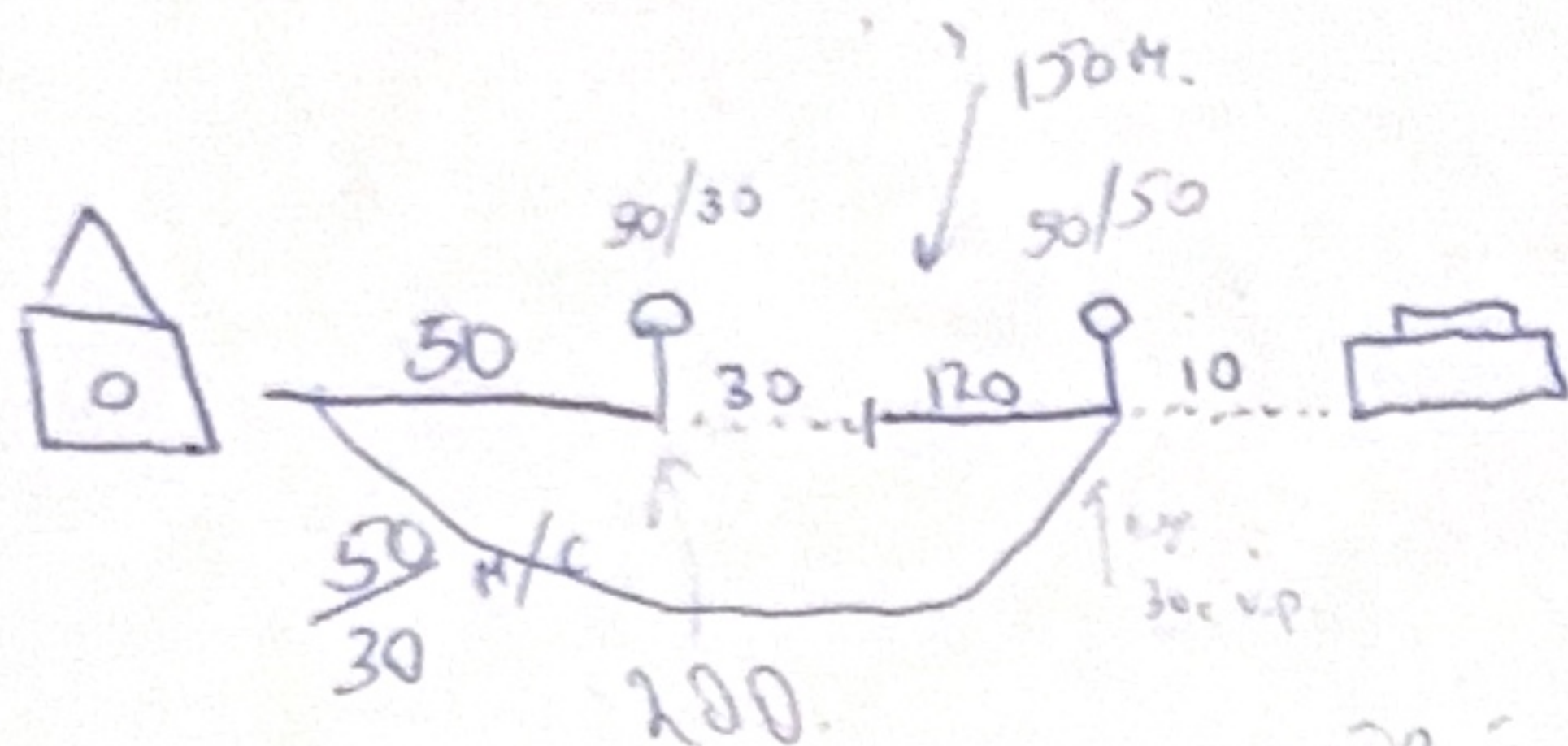
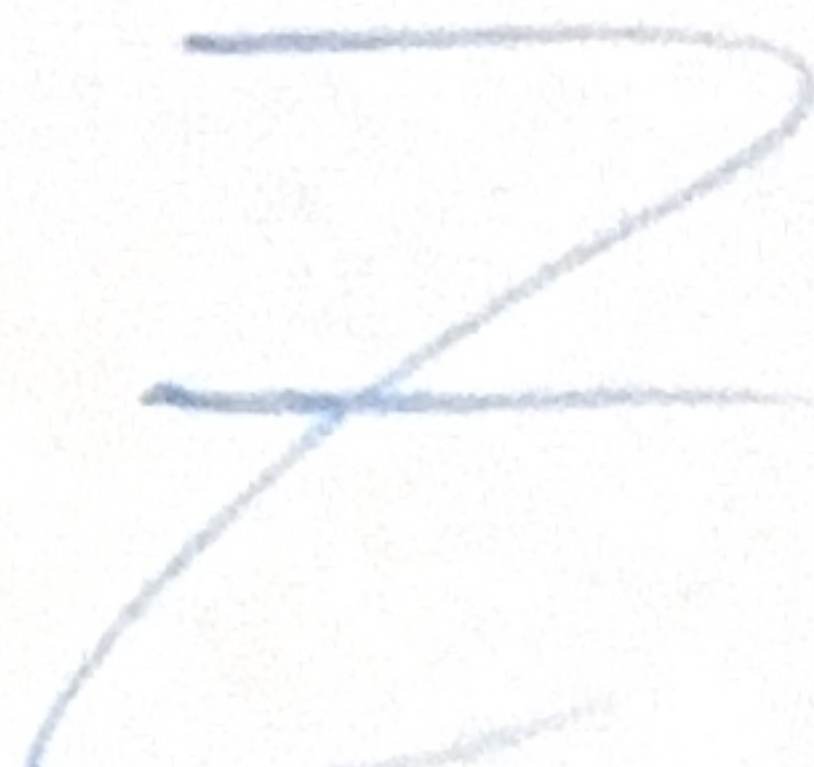
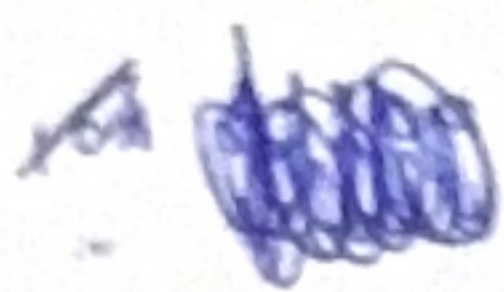
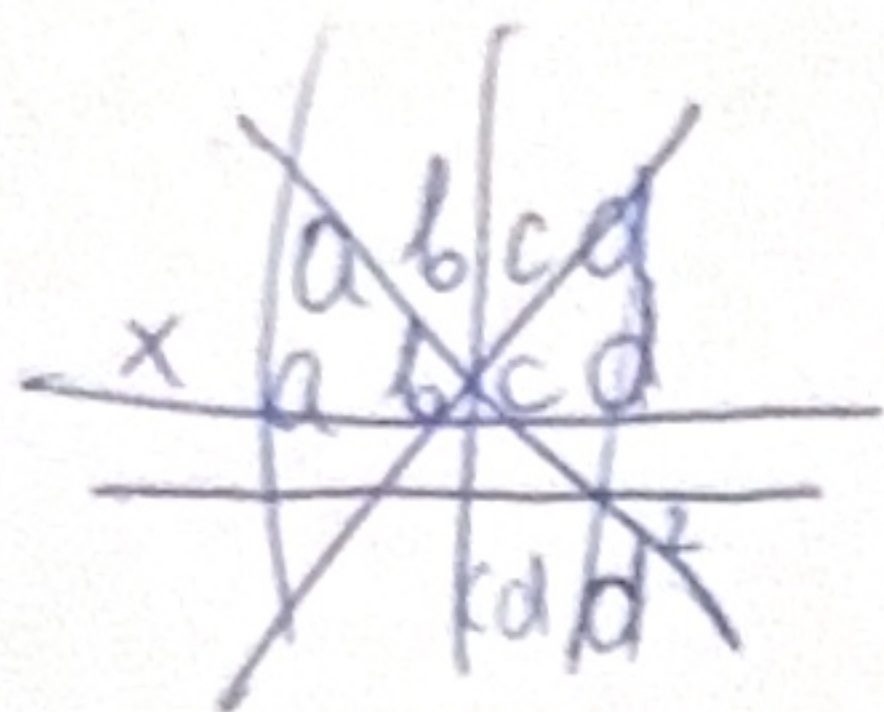
$\Rightarrow |EF| = 2R = 2 \cdot 5 = 10$. [Ответ: 10] [лист №1]

Черновик

Пусть число $abcd$ - это $abcd$ здесь a, b, c, d - цифры числа.

из уса

$$\overline{abcd} \cdot \overline{abcd} = \dots abcd$$

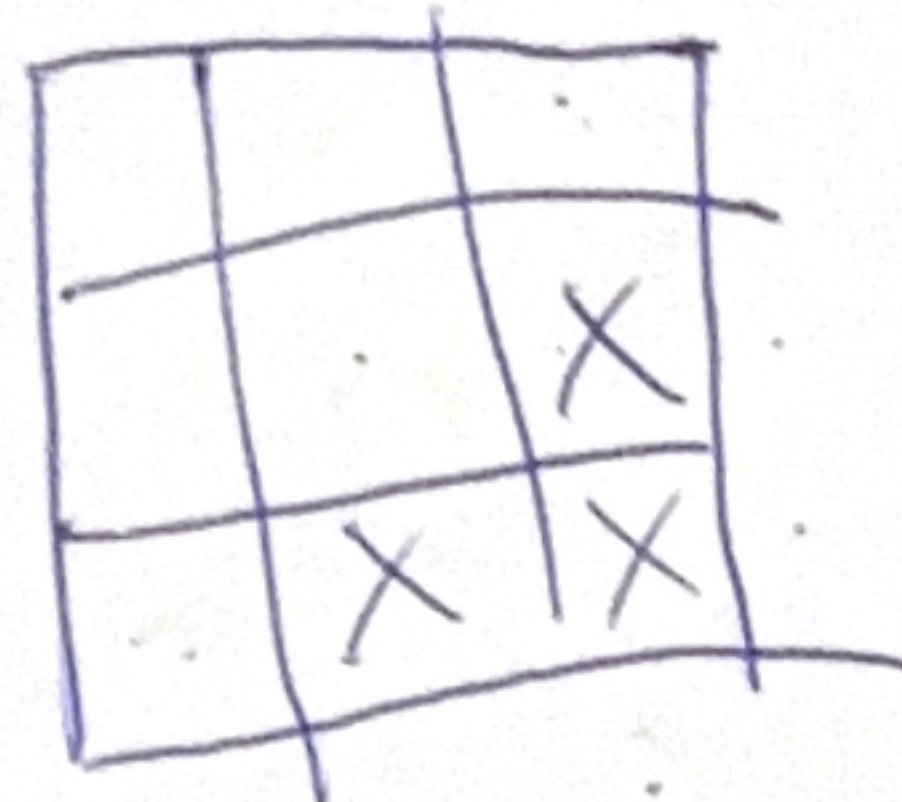


$$\frac{50}{30} \text{ м/с} - 90 = 150$$

$$140 - \text{в.}$$

$$90 - \text{б.}$$

$$10 - \text{г.}$$



$$\frac{200}{60} \text{ м/с.}$$

$$30 \cdot \frac{200}{60}$$

$$150 = \frac{50}{30} \cdot 200$$

$$10 - \text{г.}$$

$$60 - \text{в.}$$

$$110 - \text{б.}$$

$$160 - \text{а.}$$

XXX

$$\frac{50}{30} \text{ м/с.}$$

$$10 - \text{к.}$$

$$60 - \text{б.}$$

$$110 - \text{к.}$$

$$160 - \text{б.}$$

XX

X
X
X

$$\frac{150}{\frac{50}{30}} - 90c \Rightarrow 90 + 30c = 120c$$

$$\frac{200}{160} = \frac{20}{11} = \frac{10}{5.5}$$

2/3

~~Max~~

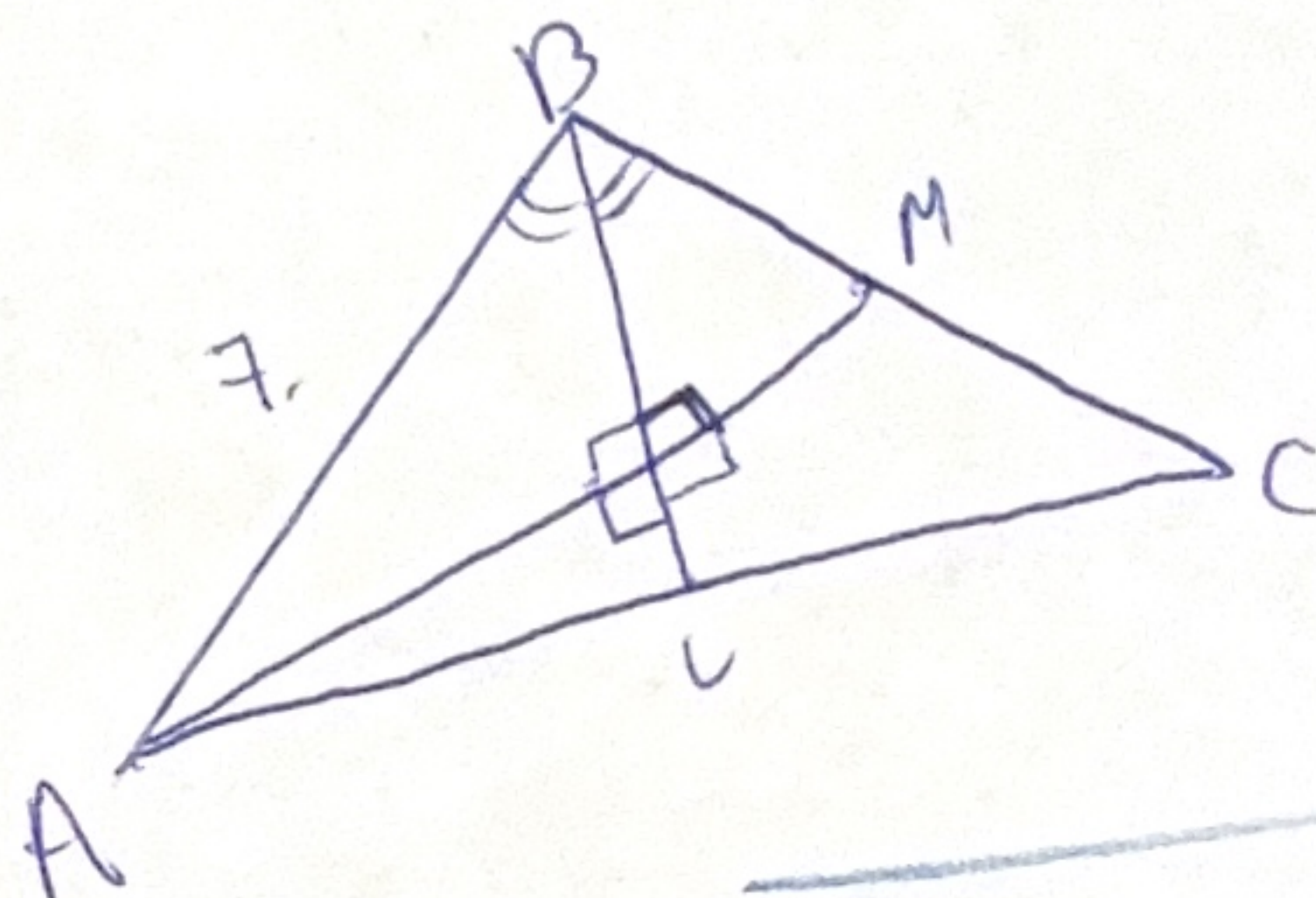
~~2x2x2~~

$$a^2 + 2ax + 3x^2 \leq a$$

$$3x^2 - 2ax - a^2 \geq 0$$

$$\text{M.и. } D = 4a^2 + 12a^2 = 4a^2$$

$$x_{1,2} = \frac{2a \pm 2a}{6}$$



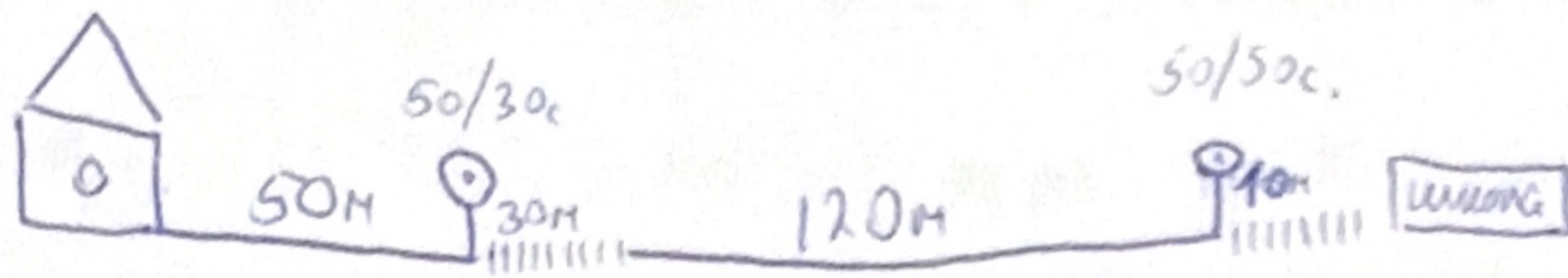
Черновик



86-70-25-81
(122.7)

шестовик

№5.
Агриммашна = А.



На первом светофоре А. не ост \Rightarrow она пройдет не ранее, чем через 30с (из усл) $\Rightarrow v \leq \frac{50m}{30c} \Rightarrow$

\Rightarrow для 1-ого светофора, $v_{max} = \frac{50}{30} = \frac{5}{3} \text{ м/с}$.

от дома до 2-ого светофора 200м. \Rightarrow А. до него поедет за $t = 200 : \frac{5}{3} = 120c$.

расписание у светофора 2-ого:
0-10с - З.
10с - К.
60с - В.
110с - К.
160с - З.
из усл
привычно.

\Rightarrow через 120с - будет К. свет \Rightarrow т.к. $v = \frac{5}{3}$ - макс для 1-ого светофора, то А., чтобы двинуться в/осл, должна попасть на 2-ой свет. не ретишизиру $\frac{200m}{160c} = \frac{5}{4} \text{ м/с}$.

для 2-ого свет. верно, проверим, все ли выполн для $v = \frac{5}{4} \text{ м/с}$, до 1-ого св. А. поедет за $\frac{50}{\frac{5}{4}} = 40c \Rightarrow$ зеленый на нем будет еще гореть 40 секунд, А. пройдет 1-ий переход за $\frac{30}{\frac{5}{4}} = 24c \Rightarrow$ успеет \Rightarrow 1-ий светофор в/проблем

переходу, до 2-ого св. ост $\frac{120}{\frac{5}{4}} = 96c \Rightarrow$ от Δ до 2-ого П, А. поедет за 160с - ит раз будет гореть Зел (только машин), очевидно, том 2-ого перехода А. успеет

переход за $\leq 50c$ с $v_{max} = \frac{5}{4} \text{ м/с}$, $t' = \frac{10}{\frac{5}{4}} = 8c < 50c$, т.к. $v_{max} \leq \frac{5}{4} \text{ м/с}$ из условия, $v = \frac{5}{4} \text{ м/с} = \frac{1,25 \text{ м/с}}{1 \text{ мс} \cdot 12}$ тогда, то ответ: $v_{max} = \frac{5}{4} \text{ м/с} = 1,25 \text{ м/с}$

пусть T -на O -вершина при прямом угле (область 2-х координат),
 возм. коор-ты по Ox и по Oy : 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, \Rightarrow

\Rightarrow всего возможных мест T -на $O = 10 \cdot 10$ (по Ox и по Oy) $\neq 100$

Теперь найдем кол-во вар-тов 2-х др. вершин

по Oy не занять $10 - 1 = 9$ коор-т, на 1 из них лежит

1 из 2-ой вершин, анало по Ox , у этих вершин

абсцисса и ордината (соотв) определятся однозначно

(они совп соотв с абс и орд. T -на O) \Rightarrow

\Rightarrow всего вар-тов выбрать 3 верш, сор \triangle , где

кажды // осей: $N = 100 \cdot 9 \cdot 9 = 8100$

на самом деле это возможные вз. коор-ты

3-ех вершин, но T -на по ним строится один/но,

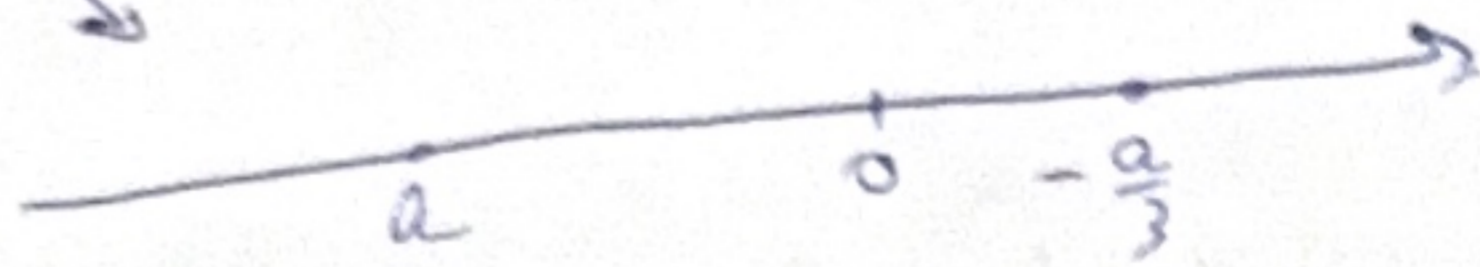
↑
 Обр. \triangle
 при соед.

по этому же - кол-во \triangle

Ответ: 8100.

Но из $3x^2 - 20x - a^2 \geq 0$, т.к. при x^2 коэф > 0 , и $np - b_0 \geq 0$,
 то по М.и. решим ее все же отн-к, а дуга на шаг
 прямой, т.е. $x \in (-\infty; \dots) \cup (\dots; +\infty)$ - это отрезок $a > 0$
 на полух,

а если $a < 0$ ($a \neq 0$), то при данн. на a^3 , знаи
 бы изм. ~~на~~ стало бы



$$-3x^2 + 2ax + a^2 \geq 0$$

$3x^2 - 20x - a^2 \leq 0$ - здесь уже коэф при $x^2 > 0$,

но $np - b_0 \leq 0 \Rightarrow$ реш. - это отрезок

от $[a \text{ до } -\frac{a}{3}]$ (или наоборот), но

пока выясним, что $a \neq 0$; $a \neq 0 \Rightarrow \boxed{a < 0}$
 только это
 М/С поуж.

из тех же прямой, ~~второй отрезок отрезок~~ 2026:

~~АКМ~~ ясно, что где длины отрезка = 2026,

$$\text{нога, тогда } |-\frac{a}{3}| + |a| = 2026; \quad a < 0 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow -\frac{a}{3} - a = 2026.$$

$$-\frac{4}{3}a = 2026.$$

$$\frac{4}{3}a = -2026.$$

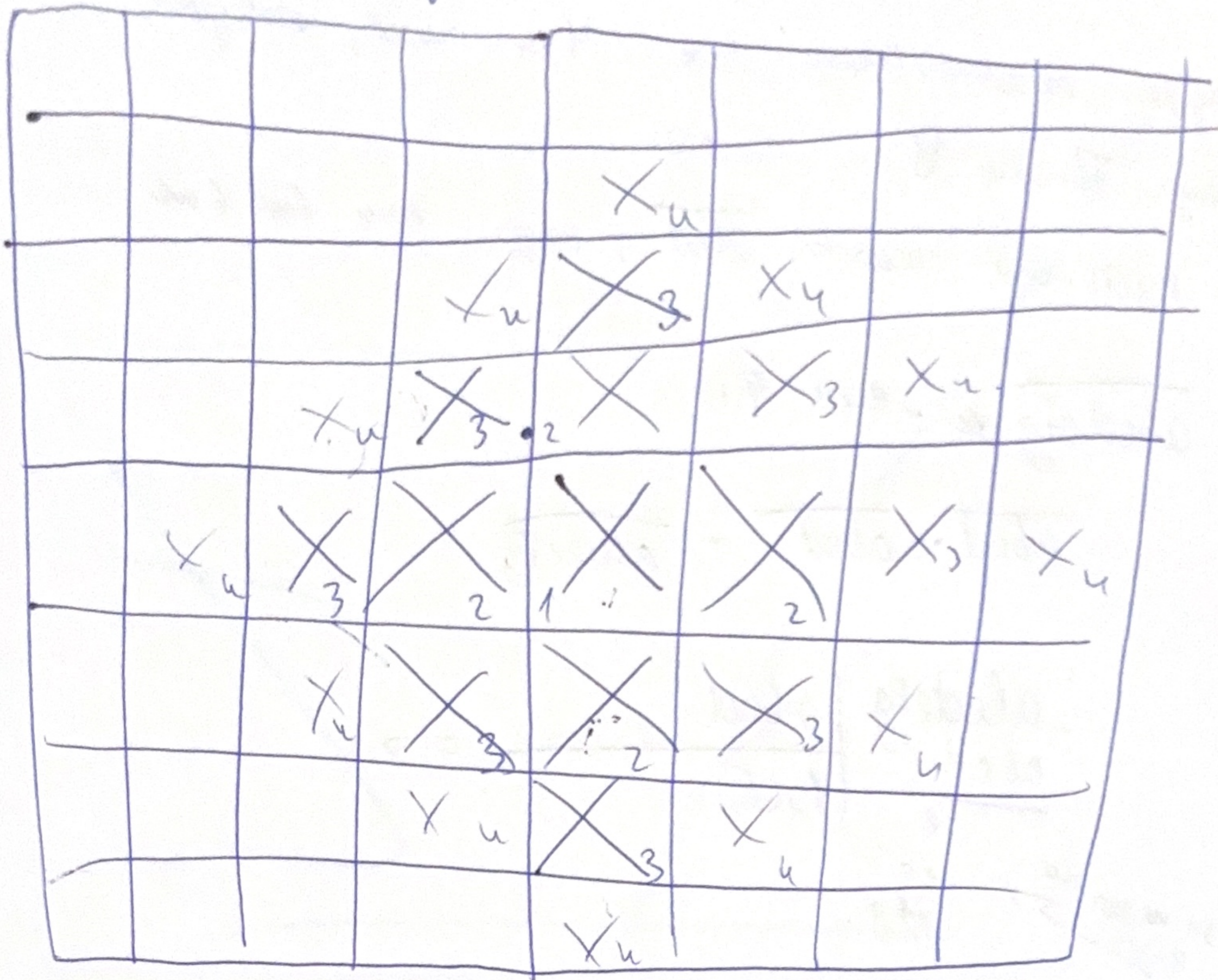
$$\frac{2}{3}a = -1013.$$

$$2a = -3039$$

$$\boxed{a = -\frac{3039}{2}} \quad \leftarrow \text{поуж } a < 0.$$

$$\text{Ответ: } \boxed{a = -\frac{3039}{2}}$$

зерновки:



$2 \times 2 = 4$

$3 - 3 = 9$

$4 \cdot 4 = 16$

1000000

a b c d
h g f e
d, c, b, a
X, h, d, f, g,

$(1000a + 100b + 10c + d)^2$

$1000000a^2 + 1000000ab + 100000ac + 10000ad$

1000000

1000000000



чтобыш.

При перемножении 2-х 4-х чисел, очевидно,
получ 7 или 8-х чисел.

пусть изн число = \overline{abcd} , получ при возв 6 и 6

$\overline{abcdefg}$ - если 7-х

$$\overline{abcd} \cdot \overline{abcd} = \overline{abcdefg}$$

$$\begin{array}{r|l} \overline{abcdefg} & \overline{abcd} \\ \hline \overline{abcd} & 1000 \end{array} \Rightarrow$$

3-х не дел на 4-х

ef
efg

$\Rightarrow \overline{abcd} = 1000 - \text{это нам. пох знено. } \overline{abcd}$

$\overline{1000} = \overline{1000000} - \text{пох}$

если 6-х

$$\begin{array}{r|l} \overline{abcdefgh} & \overline{abcd} \\ \hline \overline{abcd} & 1000 \end{array}$$

ef
efgh

что-то, но получ число > 10 000 - 5-х

\Rightarrow ответ: \overline{abcd} лишь $\overline{1000}$

