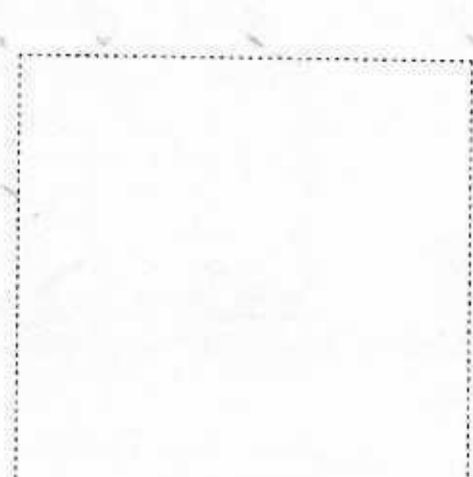
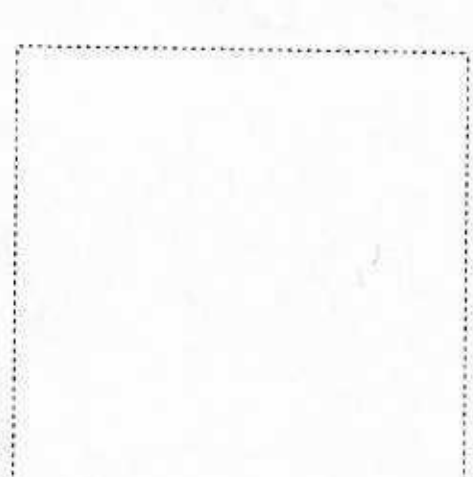
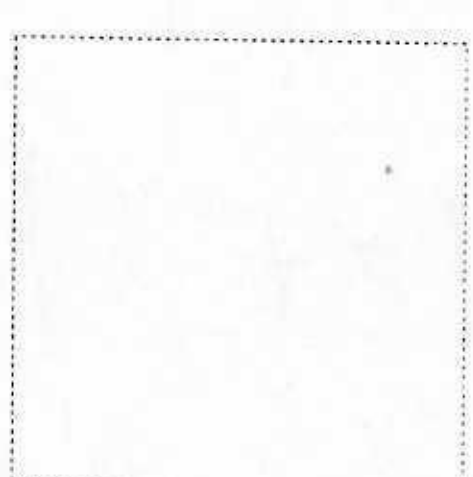
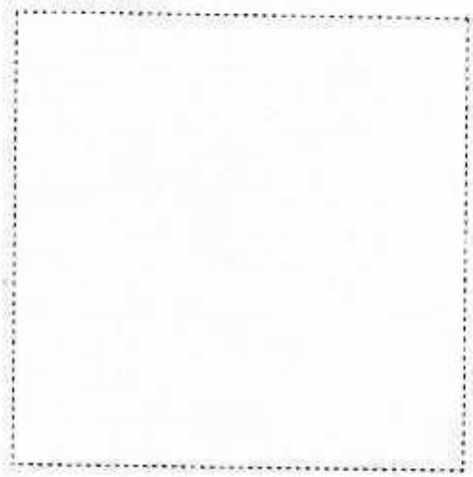
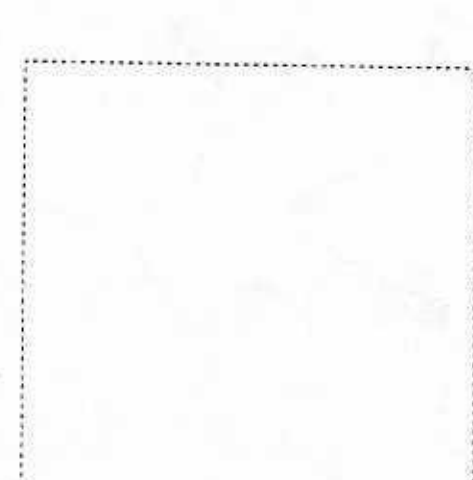




ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»



Для
билета

Вариант задания 2

Лист работы 1 из 4

N1

$$x^2 - 2x - a^2 - 2a = 0$$

Два корня существуют, если $D > 0$

$$D = 4 + 4a^2 + 8a \quad D = (2a + 2)^2$$

$$(2a + 2)^2 > 0 \Rightarrow a \neq -1$$

$$\begin{cases} x_1 = \frac{2 + 2a + 2}{2} \\ x_2 = \frac{2 - 2a - 2}{2} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = a + 2 \\ x_2 = -a \end{cases}$$

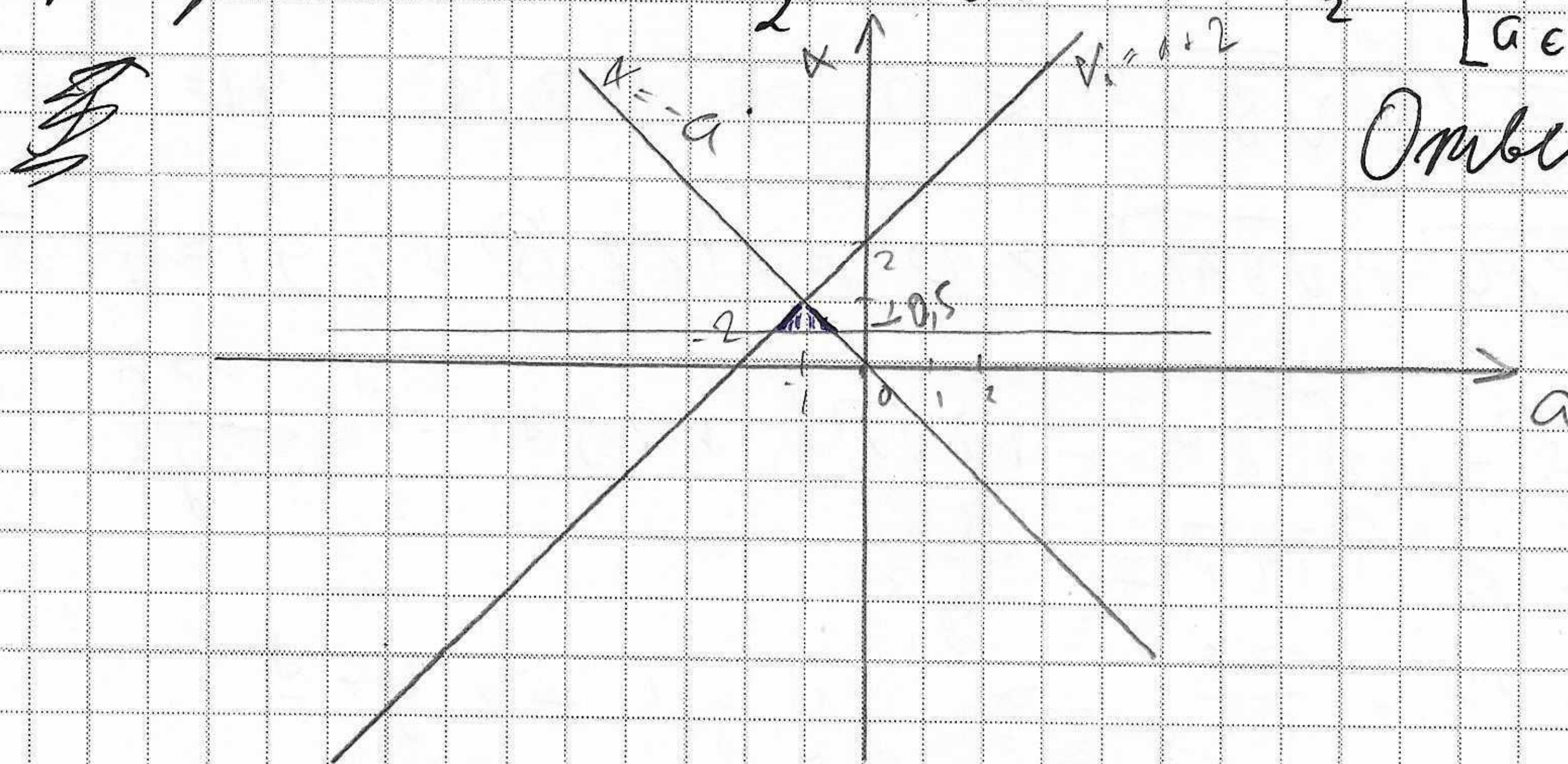
~~$a + 2 > \frac{1}{2}$~~ при $a < -1$ x_1 - меньший корень

$a + 2 > \frac{1}{2} \Rightarrow a > -1,5$ при $a = -1$ решений нет

только один корень при $a > -1$ x_2 - меньший

корень $-a > \frac{1}{2}$ для $a < -\frac{1}{2}$ $\begin{cases} a \in (-1,5; -1) \\ a \in (-1; -0,5) \end{cases}$

Ответ $a \in (-1,5; -1) \cup (-1; -0,5)$



Задача 4



По строкам графика функции

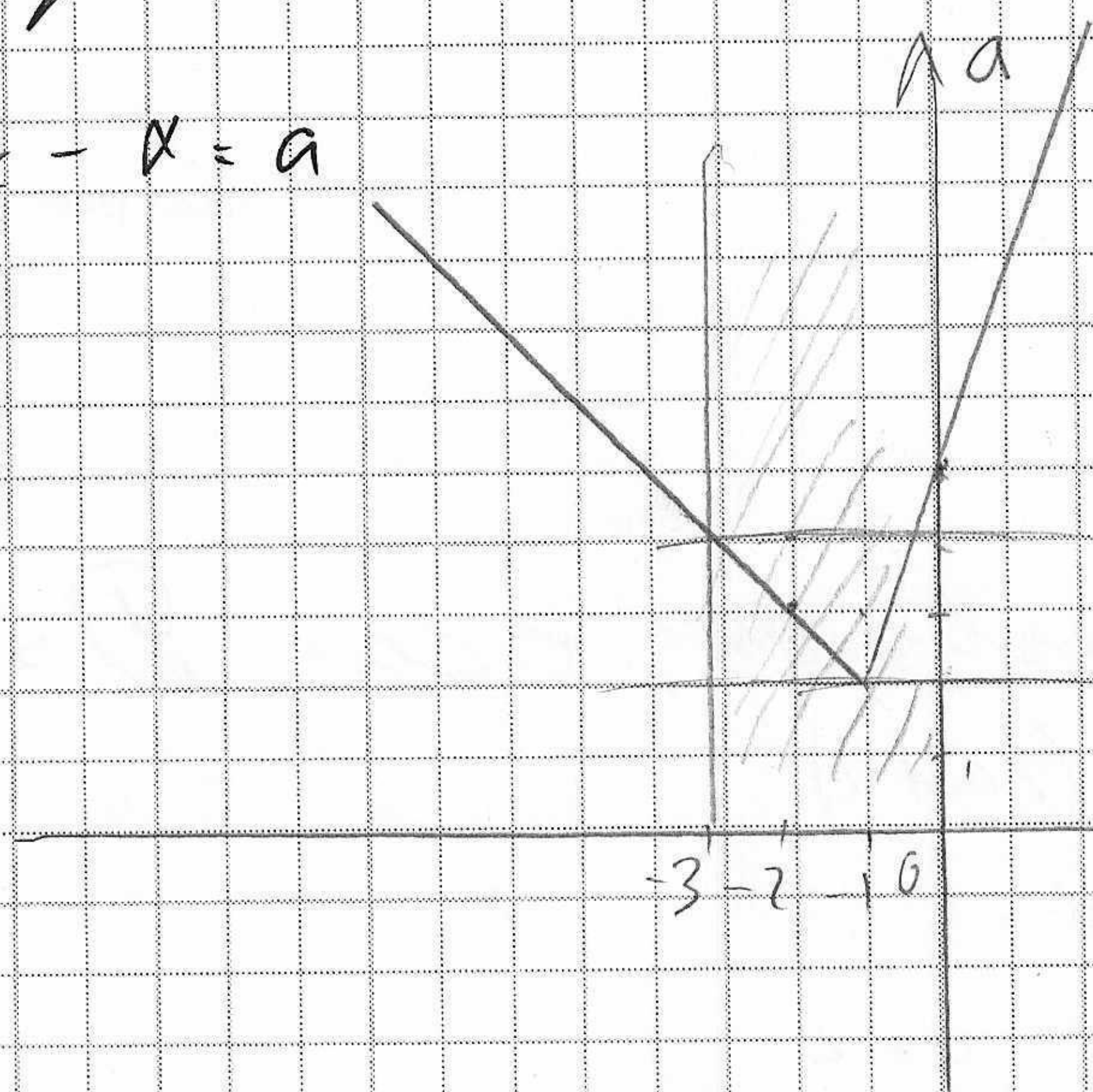
$$2|x+1| = a - x - 3$$

$$\text{при } x \geq -1 \quad 2|x+1| = 2x+2$$

$$2x+2 + 3+x = a$$

$$\text{при } x < -1 \quad 2|x+1| = -2x-2$$

$$-2x-2 + 3+x = a$$



$$\text{при } a < 2$$

решений нет

при $a = 2$ один корень

при $a > 2$ 2 корня

при $a \geq 4$ есть корни =
некоторые равенства?

$$\Rightarrow a < 4$$

$$\text{при } a \begin{cases} a < 4 \\ a > 2 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \text{Ответ } a \in (2; 4)$$

Задача 2

$$\sqrt{-x+y} + 1 > 0$$

$$(\sqrt{112\sqrt{5}-29} - \sqrt{112\sqrt{5}+29}) \cdot |y| + 6 = 0 \quad (1)$$

$$(1) \quad \sqrt{820} - \sqrt{841} < 0 \Rightarrow |112\sqrt{5}-29| = 29-112\sqrt{5}$$

$$\sqrt{820} + \sqrt{841} > 0 \Rightarrow |112\sqrt{5}+29| = 112\sqrt{5}+29$$

$$29-112\sqrt{5} - 2\sqrt{29^2 - 112\sqrt{5}^2} + 29+112\sqrt{5} = \frac{36}{y^2}$$

$$58 - 2\sqrt{121} = \frac{36}{y^2}$$

$$58 - 22 = \frac{36}{y^2} \Rightarrow y^2 = 1 \Rightarrow y = \pm 1$$

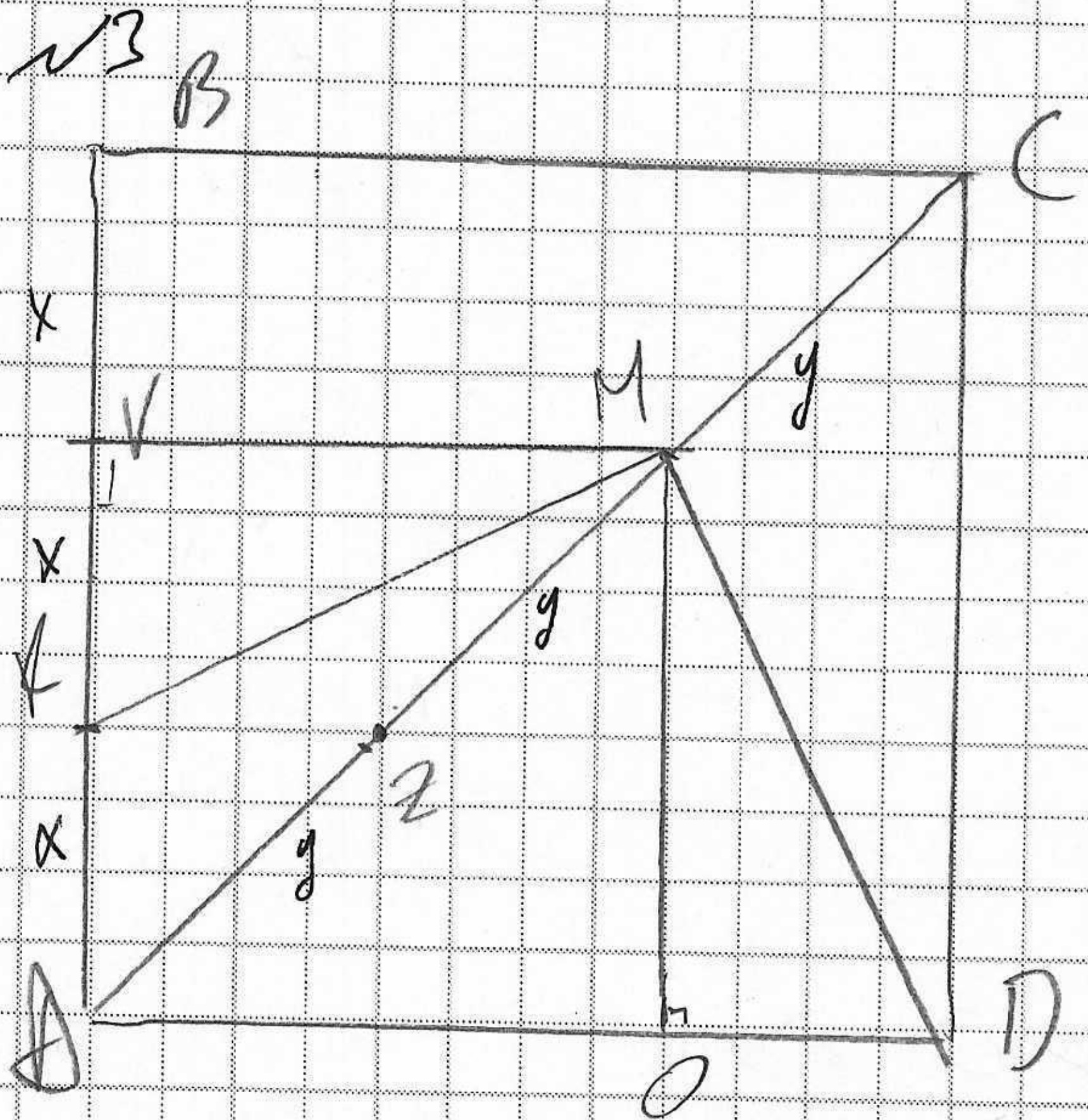
$$\begin{cases} \sqrt{-x+y} + 1 > 0 \\ y = \pm 1 \end{cases}$$



Вариант задания

2

Лист работы 2 из 4



1) Пусть V - середина
 BK ; Z - середина AM ;
тогда $BV = VK = KA$
 $CM = MZ = ZA$
(по ул.)

2) Пусть $x = BV$; $y = MC$

3) проведем VM , опустим
перпендикуляр на
 AD из точки M

4) по т. о пропорциональных отрезках
 $BC \parallel VM \Rightarrow VM \perp AB$ (по теореме о параллельных)

5) $MAV = MAO$ (так как AC - диагональ $ABCD$
по св-ву квадрата) $\Rightarrow \angle MAV = \angle MAO$

6) $OD = AD - AO = x$

7) По т. Пифагора $VA = \sqrt{y^2 - VM^2} = 2x$

$AO = \sqrt{y^2 - MO^2} = VA = 2x$

8) $BA = BO \Rightarrow \angle OBA = \angle BOA = \angle BVA = \angle BOA = x$

($OD = AD - 2x$; $BV = BA - 2x$)

9) рассмотрим $\triangle VMK$ и $\triangle MOD$

$\angle KV = \angle OD$ (-II-)

$VM = MO$ (-II-)

$\angle MOD = \angle MKV$ (-II-)

P.S. (II-) - означает
по усл-ию
 $\Rightarrow \triangle VMK = \triangle MOD$ вынужд.

$$9) \angle VMO = 90^\circ ((360^\circ - 180^\circ - 90^\circ) \text{ (по в. сумме углов п-угольника)})$$

$$10) \text{ Пусть } \angle VMK = \alpha; \text{ тогда } \angle KMO = 90^\circ - \alpha; \angle OMD = \alpha \text{ (как соответ. з. пр. пр. ф. м.)}$$

$$11) \angle KMD = 90^\circ - \alpha + \alpha = 90^\circ$$

Ответ: 90° .

Задача 4

$$\begin{cases} \sqrt{-1x+y} + 1 > 0 \\ y = \pm 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$(2) \sqrt{-1x+y} + 1 \geq 0$$

$$\sqrt{-1x+y} \geq -1 \Rightarrow \begin{cases} -1x+y \geq 0 \\ |x+y| \geq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow x = -y$$

$$\begin{cases} x = -y \\ y = \pm 1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \\ x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } \begin{cases} x = 1 \\ y = -1 \end{cases} \cup \begin{cases} x = -1 \\ y = 1 \end{cases}$$



Вариант задания

2

Лист работы 3 из 4

Задача 6

За 1 день работы машины мы
тратим 3 тыс. руб.

1 машина закапывает цыплят за
300 дней, а вторая за 60
120

~~за 300 дней цыплят копают из
под земли от цыплят~~

$$0,55 \cdot 0,65 \cdot 0,85 \cdot 0,8 = 0,21449 \text{ оста.}$$

есть после копа цыплят.

П.к. нужно, чтобы осталось
не более 300 куб.м. грязи, нам нужно
решить за сколько цыплят
мы это доведем.

$$1 \text{ цыплят } 3000 \cdot 0,21449 = 643,47 \text{ куб.м.}$$

$$2 \text{ цыплят } 643,47 \cdot 0,21449 \approx 138 \text{ куб.м.}$$

(П.к. $0,21449 < 0,25$, то при

уменьшении остатков по этой

таблице, мы получим таблицу, кото-

рая будет больше, чем в таблице,
меньше, поэтому, после второ-

го цыплят остатков меньше



тем 300 ~~к~~ куб.м. \Rightarrow

\Rightarrow нужно 2 цистерны.

т.к. у первой машины 1 цистерна заливается за 30 дней, то она проведет 30 машин в день, а у второй 300 ¹²⁰ ₂₄₀ ~~120~~

~~на 1 машину стоит на 3000000 рублей дешевле, то, если за 30 дней работ и машина будут стоить меньше, то 3 млн, то выгодней брать 1 машину работ и машина вместе стоит 3 тыс. в день, за 30 дней это 90 тыс. т.к. 3 млн > 90 тыс., то выгодней брать первую машину мы потратим 3 млн. на машину, с ~~безд~~ 180 тыс. на остальные, \Rightarrow \Rightarrow наши расходы 3180000
Ответ: выгодней машину 1, и это будет стоить 3180 тыс. руб.~~

но т.к. период работы с 15 мая по 15 июня, то 1 машина не успеет сделать 2 цистерны, и придется платить за каждую эту же машину в среднем 300 тыс., значит на каждую машину в обоих случаях мы потратим одинаково.



Вариант задания

2

Лист работы 7 из 4

Задача 6

Р. К. Но машины мы не покрывали
оформили, то есть мы за голову
в зарплате так.

Если мы арендуем 1 машину, то
она будет работать 240 дней, это
на 120 больше чем 2 машины, значит
нам придется переплатить \Rightarrow
 \Rightarrow брать вторую машину

Итого затраты:

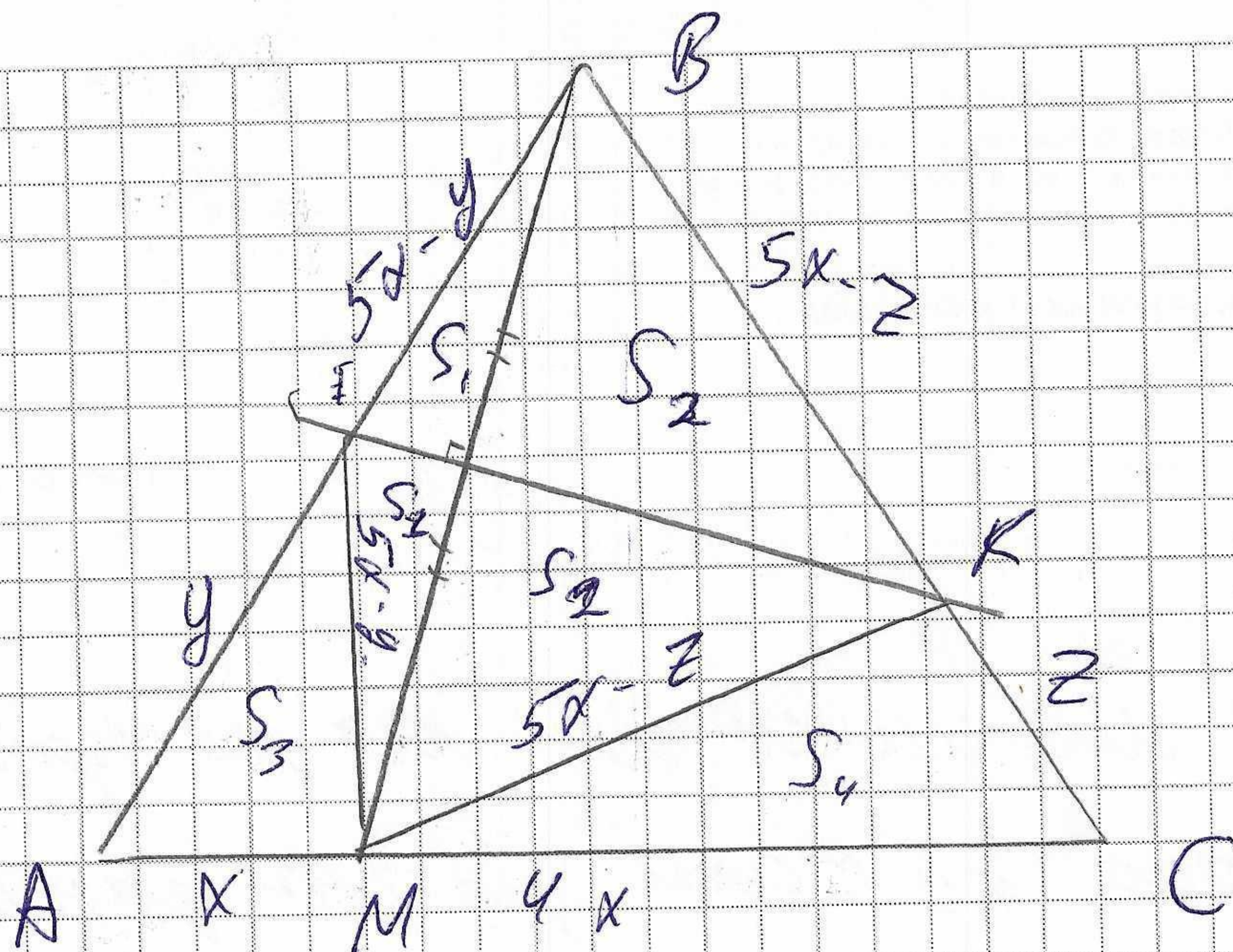
- 6 млн. на машину,
- 360 тыс. на остальные

Ответ: выгоднее брать машину
2, тогда затраты составят
6,360 млн. рублей.

P.S. Не смотрите на то, что у 1 машины
2 цикла бесплатный, но аренда
на 1 сезон, а вторая на все время.



№



1) $EM = EB$ (EK - сев. пер.)

$BK = KM$ (EK - сев. пер.)

2) по м. Герона $S_{\triangle AEM} =$

$$= \sqrt{3x(2x)(3x-y)(y-2x)}$$

$$S_{\triangle MKC} = \sqrt{4,5x(0,5x)(z-0,5x)(4,5x-z)}$$

3) по об-ты отношения $\frac{S_{\triangle ABM}}{S_{\triangle MBC}} = \frac{1}{4}$

4) $\frac{S_3}{S_4} = \sqrt{\frac{3x(2x)(3x-y)(y-2x)}{4,5x(0,5x)(z-0,5x)(4,5x-z)}}$

5) $S_{\triangle ABC} = 2, \dots \sqrt{7,5x(2,5x)(2,5x)(2,5x)}$