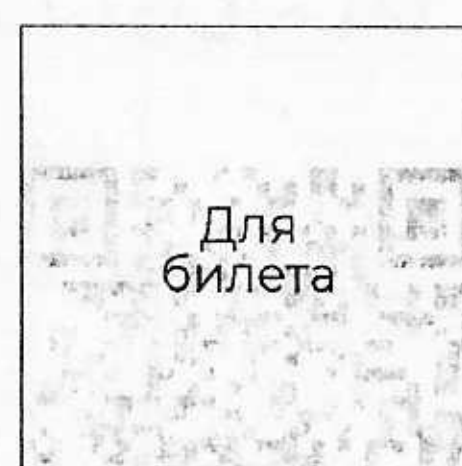
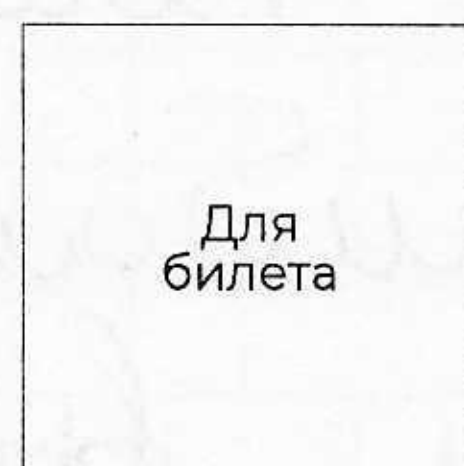
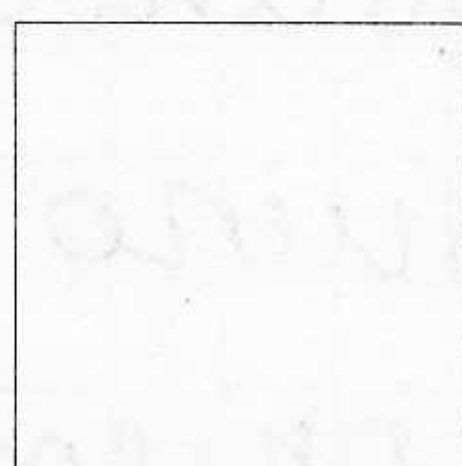
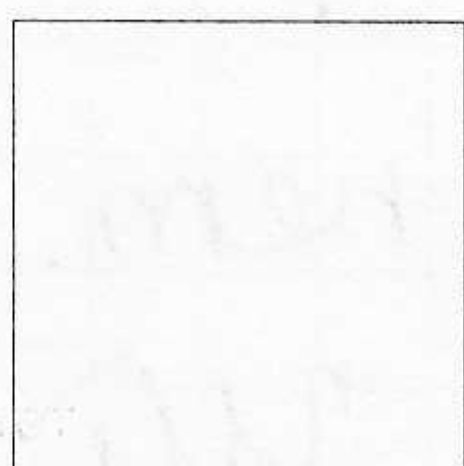
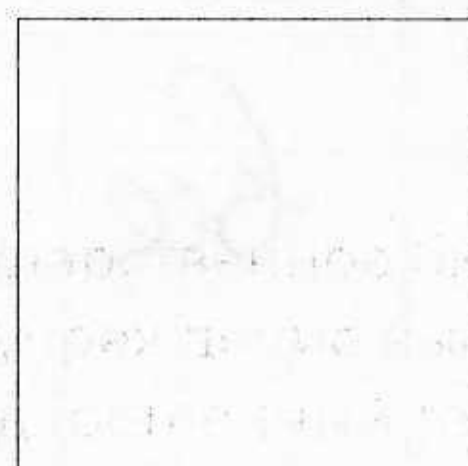
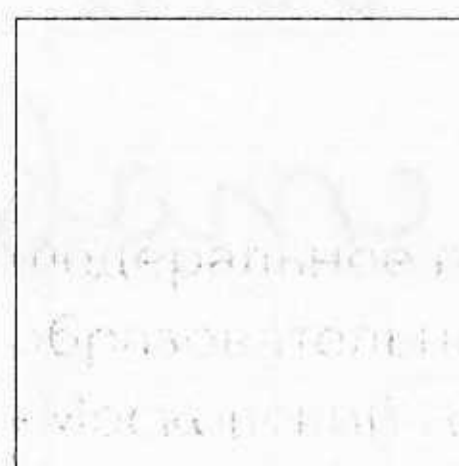
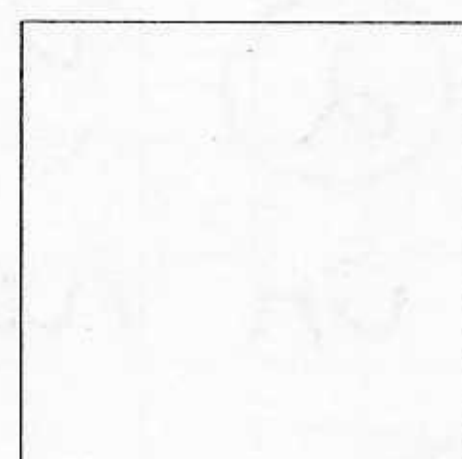
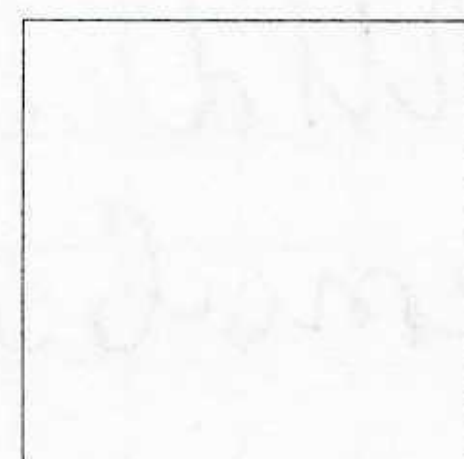
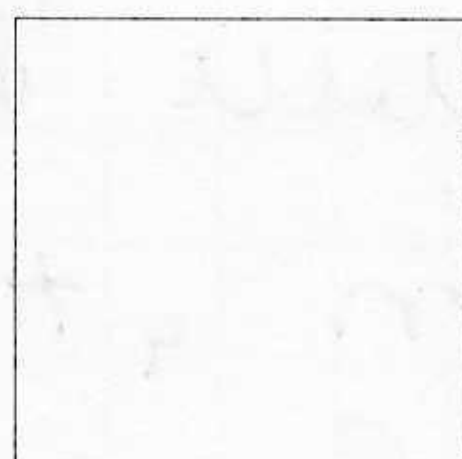
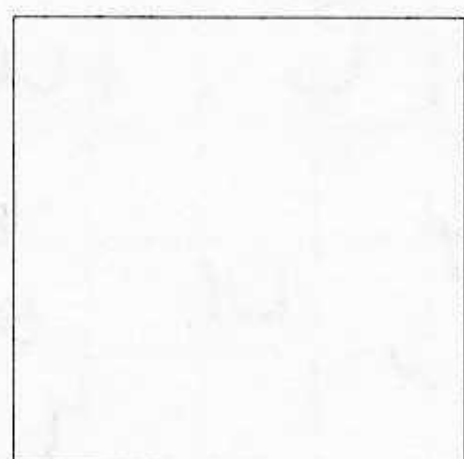
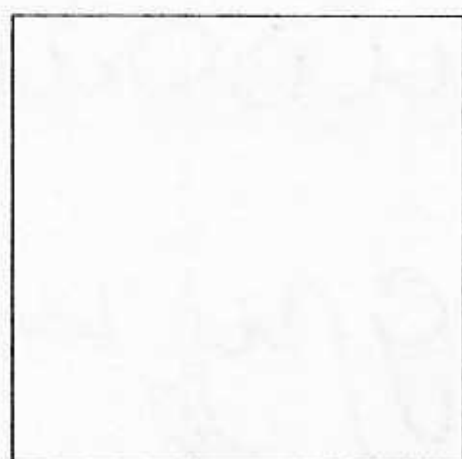




ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»



Вариант задания

1

Лист работы

1 из 6

Задача 1

Обозначим аббревиатуры: «Воинский союз» – ВВ, «Швейный союз» – ШС, «Шитьё с душой» – ШД, «Тканевые сна» – ТТс. Сначала предложение внесёт ВВ. Ну рассмотрим несколько случаев:

① Наибольшее число заказов у ВВ. Тогда на голосовании ШС будет «-», ШД «-», ТТс «-», ВВ «+», т.е. больше половины «-» \Rightarrow выигрывает ВВ.

② Наибольшее число заказов у кого-то из 3 других. Тогда это предприятие «+», а остальные «-» \Rightarrow выигрывает ВВ.

③ Наибольшее нет (или наибольшее число несколько). Тогда все ставят «-» \Rightarrow выигрывает ВВ.

Во всех случаях выигрывает ВВ \Rightarrow его выигрывает следующий предприниматель ШС.



- ① ИД - наибольшее число заказов \Rightarrow ИД и ППС - " $-$ ", ИД - " $+$ ", т.е. больше половины " $-$ " \Rightarrow выполняет ИД.
- ② у ИД или ППС наибольшее \Rightarrow он поставит " $+$ ", а другие - " $-$ ", т.е. больше половины " $-$ " \Rightarrow выполняет ИД.
- ③ Наибольшего нет. Тогда все ставят " $-$ " и выполняет ИД.
- Во всех случаях выполняет ИД. Остались только ИД и ППС, и предлагает ППС. Заметим, что если у ИД будет $>$, чем у ППС, то это распределение и будет, т.к. ИД тогда будет " $+$ ", а ППС - " $-$ ", а т.к. ИД хочет получить наибольшее число заказов, а возможно получить ≤ 20 , то ИД заберет 20 заказов себе, и предложит " $+$ ", тогда ППС ничего не остается.
- Ответ: 0; 0; 20; 0.



Вариант задания

1

Лист работы 2 из 5

Задача 2

$$1 - |x-2|^2 - (2-x)^2(1 - (x-2)^2) = (x^2 - 4x + 4)^2$$

$$1 - |x-2|^2 = (x^2 - 4x + 4)(x^2 - 4x + 4) + (2-x)^2(1 - (x-2)^2)$$

$$1 - |x-2|^2 = (x-2)^2(x^2 - 4x + 4) + (x-2)^2(1 - x^2 + 4x - 4)$$

$$1 - |x-2|^2 = (x-2)^2(x^2 - 4x + 4 + 1 - x^2 + 4x - 4)$$

$$1 - |x-2|^2 = (x-2)^2$$

① $x \geq 2$:

$$1 - (x-2)^2 = (x-2)^2$$

$$1 = 2(x-2)^2$$

$$2x^2 - 8x + 8 - 1 = 0$$

$$2x^2 - 8x + 7 = 0$$

$$D = 64 - 4 \cdot 2 \cdot 7 = 40$$

$$x = \frac{8 \pm \sqrt{40}}{4}$$

$$2x^2 - 8x + 7 = 0$$

$$D = 64 - 4 \cdot 2 \cdot 7 = 64 - 56 = 8$$

$$x = \frac{8 \pm \sqrt{8}}{2 \cdot 2} = \frac{8 \pm \sqrt{8}}{4} = 2 \pm \frac{\sqrt{8}}{2} = 2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 2 \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$$

② $x < 2$:

$$1 - (2-x)^2 = (x-2)^2$$

$$1 = 2(x-2)^2$$

$$4x^2 - 8x + 7 = 0$$

Корни этого уравнения мы уже считали



$$\text{Ответ: } 2 \pm \frac{1}{\sqrt{2}}$$

Задача 34.

$$y = a^2 - \frac{1}{5} - |x|$$

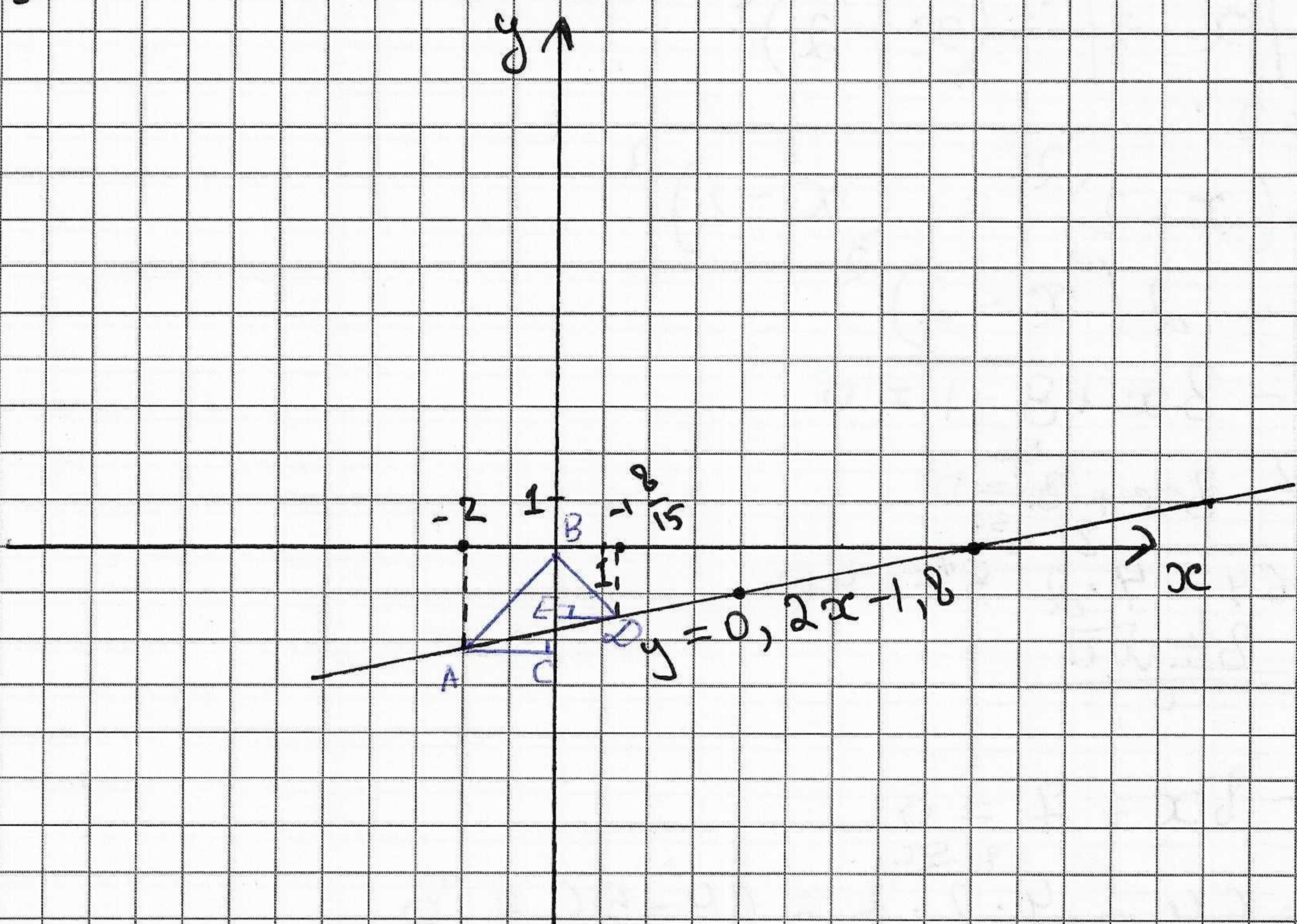
$$y = -|x| - \frac{1}{5} + a^2$$

$$5y - x = -9$$

$$5y = x - 9$$

$$y = 0,2x - 1,8$$

x	4	9
y	-1	0



Заметим, что тут Построили функцию

$$y = -|x| - \frac{1}{5} + a^2 \text{ при } a = 0:$$

x	0	4	-4
y	-1/5	-1	-1

Заметим, что $a^2 \geq 0$, поэтому, если $|a| > 0$, то мы лишь поднимали λ относительно графика вверх по оси y . \Rightarrow найденная S будет при $a = 0$.



Вариант задания 1

Лист работы 3 из 5

$$0,2x - 1,8 = -|x| - \frac{1}{5}$$

$$\begin{cases} 0,2x - 1,8 = x - \frac{1}{5} \\ 0,2x - 1,8 = -x - \frac{1}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,8 + 0,2 = x - 0,2x \\ -1,8 + 0,2 = -x - 0,2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,6 = 0,8x \\ -1,6 = -1,2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,6 = 0,8x \\ -1,6 = -1,2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,6 = 0,8x \\ -1,6 = -1,2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} -1,6 = 0,8x \\ -1,6 = -1,2x \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = \frac{16}{12} = 1\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = -2 \\ x_2 = \frac{16}{12} = 1\frac{1}{3} \end{cases}$$

$$y_1 = 0,2 \cdot (-2) - 1,8 = -0,4 - 1,8 = -2,2$$

$$y_2 = 1\frac{1}{3} \cdot 0,2 - 1,8 = \frac{4}{3} \cdot 0,2 - 1,8 = \frac{4 \cdot 2}{3 \cdot 10} - 1,8 =$$

$$= \frac{4 \cdot 2}{3 \cdot 10} - 1,8 = \frac{4}{15} - 1,8 = \frac{4}{15} - \frac{18}{10} =$$

$$= \frac{8 - 54}{30} = \frac{-46}{30} = -1\frac{16}{30} = -1\frac{8}{15}$$

$$\text{Поскольку в } \triangle ABC \quad AB^2 = AC^2 + BC^2.$$

$$AC = 2, BC = 2,2 - 0,2 = 2 \Rightarrow AB^2 = 4 + 4 \Rightarrow$$

$$AB = \sqrt{8}$$

$$\text{В } \triangle BDE \quad BD^2 = BE^2 + DE^2$$

$$DE = 1\frac{8}{15}$$

$$BE = \frac{18}{15} - \frac{1}{5} = 1 + \frac{8}{15} - \frac{3}{15} = 1 + \frac{5}{15} = 1 + \frac{1}{3} = 1\frac{1}{3}$$

$$\Rightarrow BD^2 = \left(1 + \frac{8}{15}\right)^2 + \left(1 + \frac{1}{3}\right)^2 = 1 + \frac{16}{15} + \frac{64}{15^2} + 1 + \frac{2}{3} + \frac{1}{9} =$$

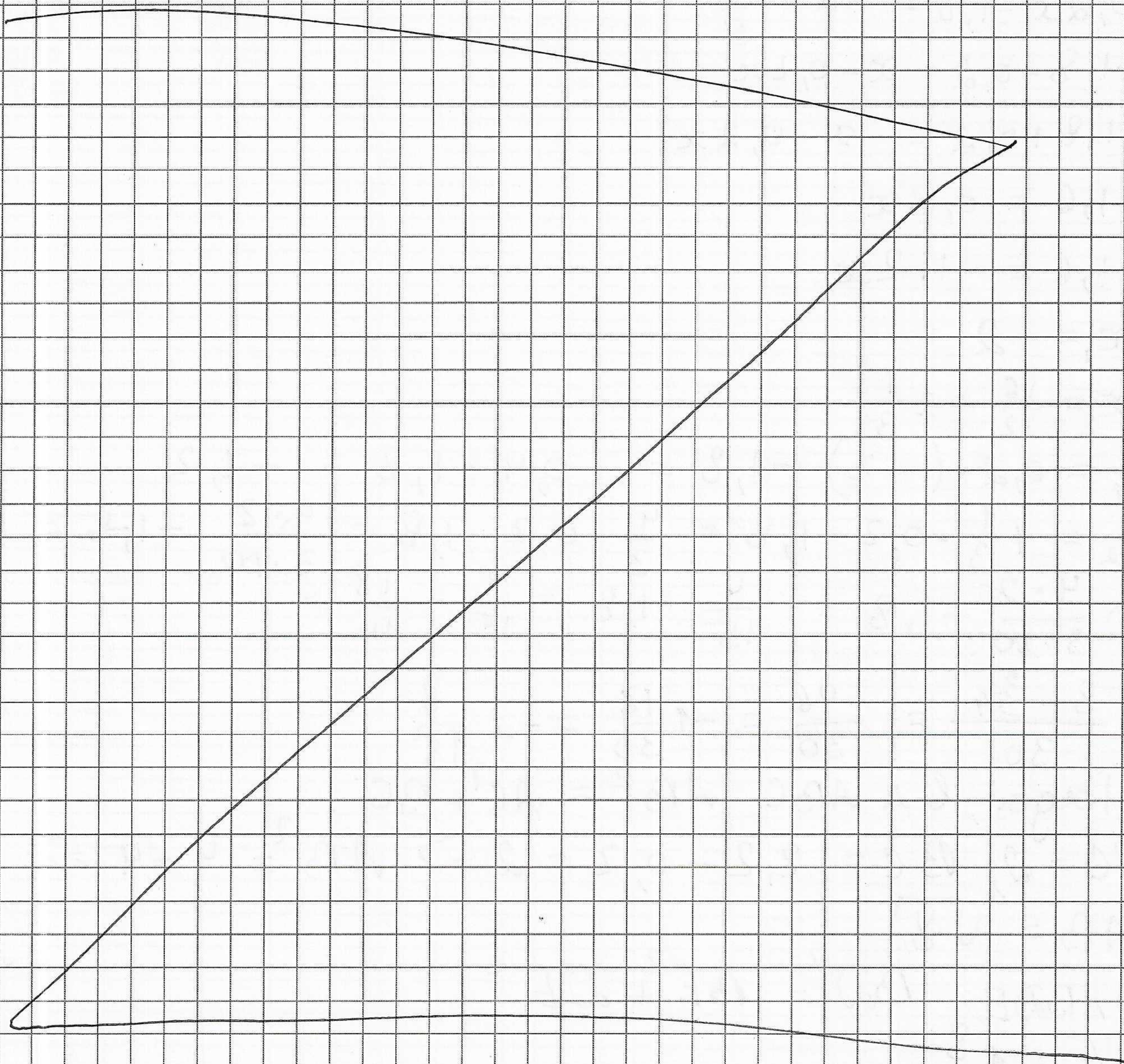
$$= 2 + \frac{240 + 64 + 150 + 25}{15 \cdot 15} = 2 + \frac{479}{15 \cdot 15} = 2 + \frac{479}{225} = 4 + \frac{29}{225} \Rightarrow$$

$$BD = \sqrt{4 + \frac{29}{225}} = \sqrt{\frac{929}{225}} = \frac{\sqrt{929}}{15}$$

$$\text{Площадь} = \frac{AB \cdot AD}{2} = \frac{\sqrt{81} \cdot \sqrt{929}}{15^2 \cdot 2} =$$

$$= 2 \cdot \sqrt{1858}$$

$$\text{Ответ: } \frac{2 \cdot 15^2 \cdot \sqrt{1858}}{15}$$





Задача 6.

Пусть, затраты на 1 кошелек ^{уменьшаются} ~~увеличиваются~~ каждый день на α . Тогда

$$1,975 - 6\alpha = 1,675$$

$$6\alpha = 0,300$$

$$\alpha = 0,05, \text{ т.е. } 50 \text{ рублей.}$$

Тогда, стоимость 1-ого кошелька = X_k .

Дата / Стоимость 1-ого кошелька

$$1 \quad | \quad 1975 \cdot (1 + 0,1)$$

$$2 \quad | \quad (1975 - 50)(1 + 0,2)$$

$$3 \quad | \quad (1975 - 100)(1 + 0,3)$$

\Rightarrow стоимость 1-ого кошелька для k -ого дня = $(1975 - 50(k-1))(1 + 0,1k)$. \Rightarrow

стоимость партии для k -ого дня =

$$= 1,2 \cdot 40(1975 - 50(k-1))(1 + 0,1k).$$

Запомним, что сначала это ~~увеличение~~ ^{уменьшение} k будет увеличиваться, однако, в какой-то момент стоимость для k станет >

стоимости для $(k+1)$ и дальнейшая стоимость будет уменьшаться. Тогда наибольшая стоимость - при k -ом дне, и она равна:

$$1,2 \cdot 40(1975 - 50(k-1))(1 + 0,1k) >$$

$$> 1,2 \cdot 40(1975 - 50k)(1 + 0,1(k+1))$$



$$(2025 - 50k)(1 + 0,1k) > (1975 - 50k)(1,1 + 0,1k)$$
$$2025 + 202,5k - 50k - 5k^2 > 2172,5 + 197,5k -$$
$$- 55k - 5k^2$$

$$2025 + 152,5k > 2172,5 + 142,5k$$

$$10k > 147,5$$

$k > 14,75 \Rightarrow k = 15$, и в 15ый день бюджет наибольшая стоимость, которая будет равна

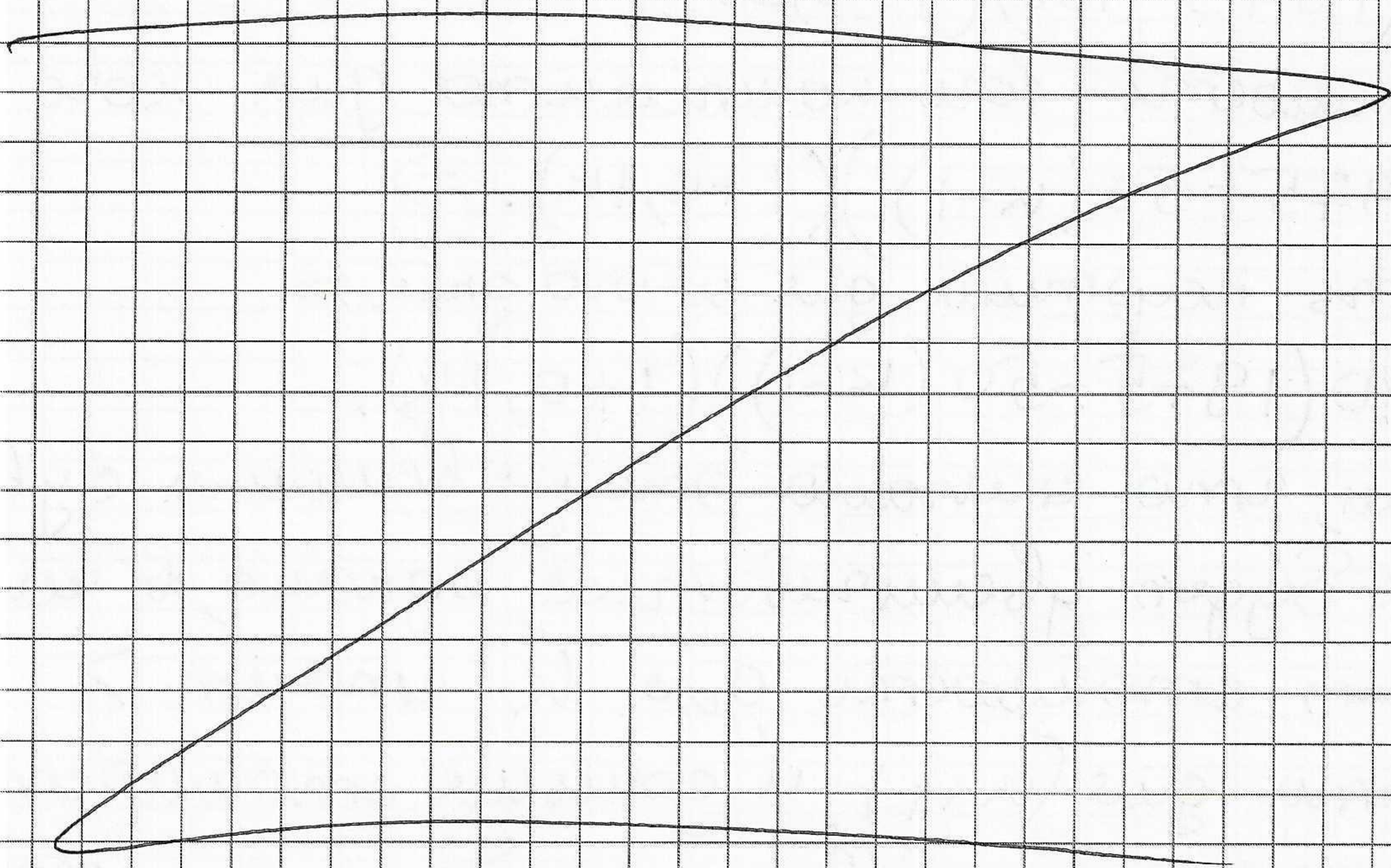
$$1,2 \cdot 40(1975 - 50 \cdot 14)(1 + 0,1 \cdot 15) =$$

$$= 1,2 \cdot 40(1275)(2,5) =$$

$$= 1,2 \cdot 40 \cdot 1275 \cdot 2,5 = 100 \cdot 1530 = 153000 \text{ руб} =$$

$$= 153 \text{ тыс рублей}$$

Ответ: 15ый день — 153 тыс. рублей



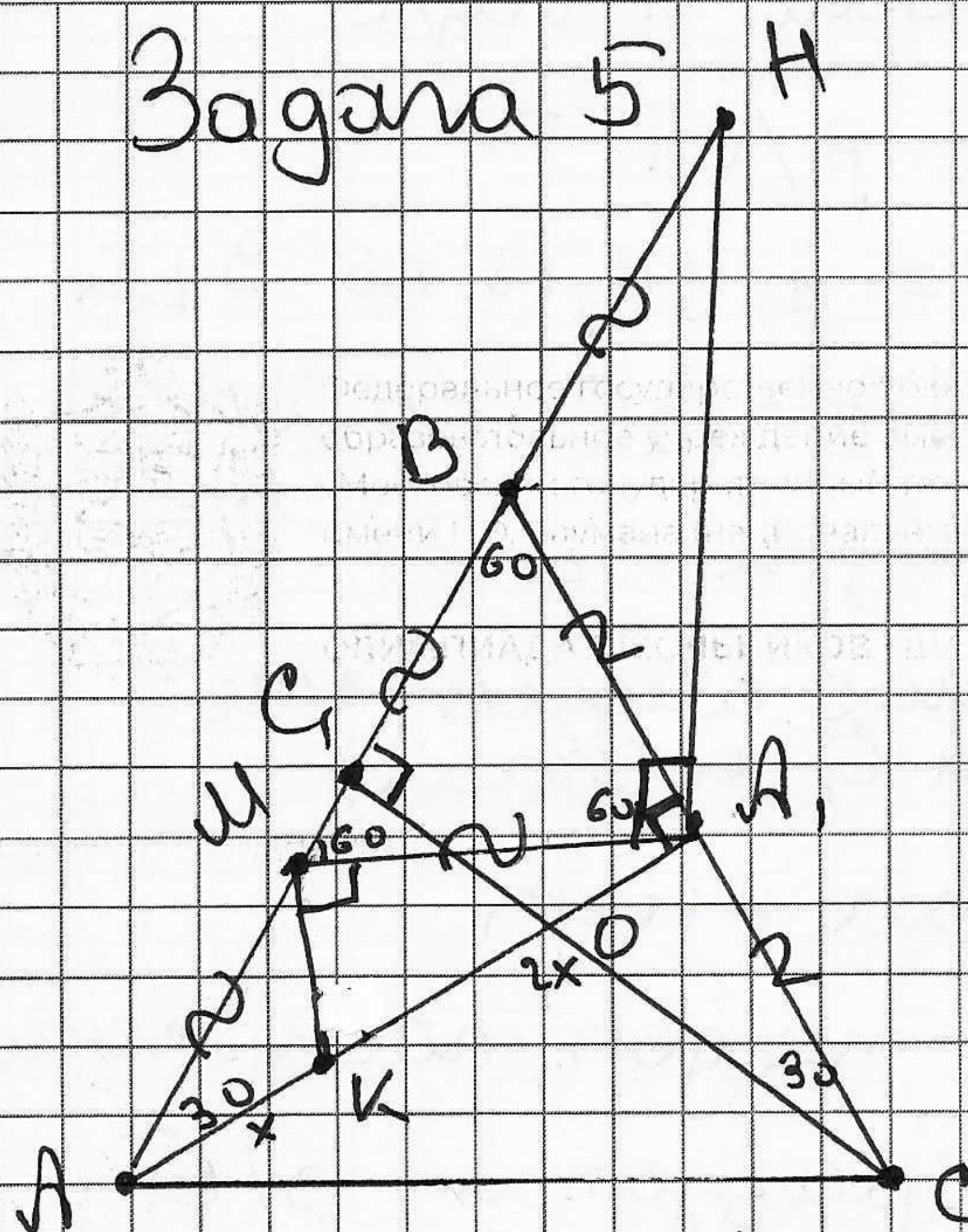


Вариант задания 1

Лист работы 5 из 6

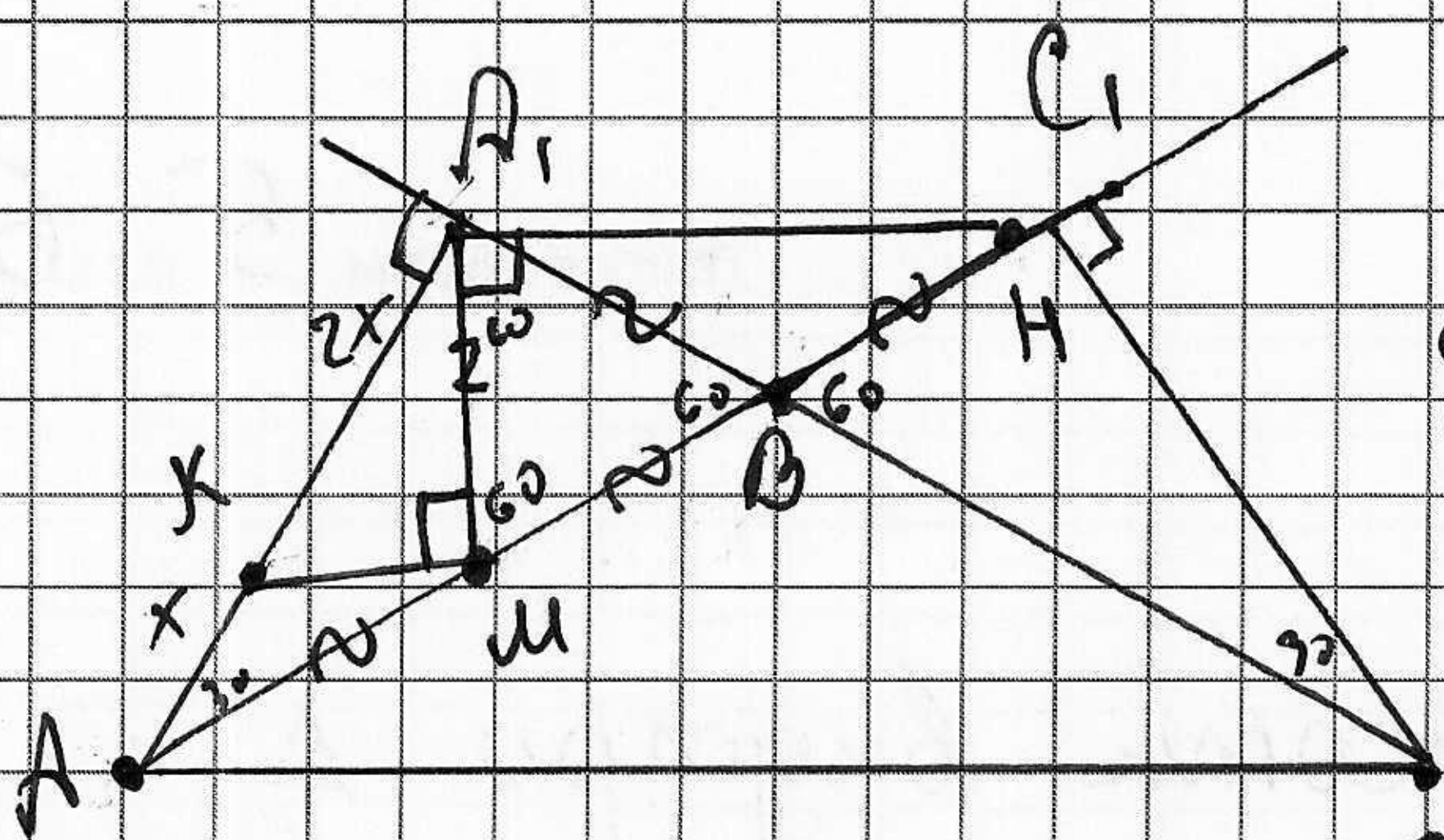
Задача 5

Ⓘ Высоты внутри Δ



$\Delta A_1A_2B \angle A_1 = 90^\circ$, M - сев $\Rightarrow A_1M = A_2M = MB$.
Продлим AB до т. B на $BH = MB$. Тогда
по теореме, обратной теореме о проп. отрезках
 $MK \parallel A_1H \Rightarrow \angle M A_1 H = 90^\circ \Rightarrow A_1B = MB = BH \Rightarrow$
 $\Delta M A_1 B$ - р/с т. \Rightarrow внешн $\angle 60^\circ$. Тогда по
сущи \angle , $\angle M A_1 A_2 = 30^\circ$, $\angle C A_1 = 30^\circ$ Тогда
 $\Delta A_1 B C$, $BC = 2 B C_1 \Rightarrow A_1 C = C_1 B \Rightarrow$
 $\Delta A_1 B C$ - р/б, а тк $\angle B = 60^\circ \Rightarrow \Delta A_1 B C$ - р/с т.,
тогда $A_1 C_1$ и $A_1 O C$ и $C_1 O A$, ~~равны~~ р/б, и подобны
 $CK = 2 \Rightarrow AC = 2.5 = 10$

Ⓜ Высоты снаружи Δ



Сделаем такое же
гон. построение. Тогда

$\triangle A_1 B - p/c \Rightarrow$

$\triangle A_1 A, B = \triangle C C, B$ по 3 \angle и

сн $\Rightarrow AB = BC$. Но $AB =$

$= 2A, B \Rightarrow \triangle ABC \sim \triangle A_1 B C, k = 2 \Rightarrow$

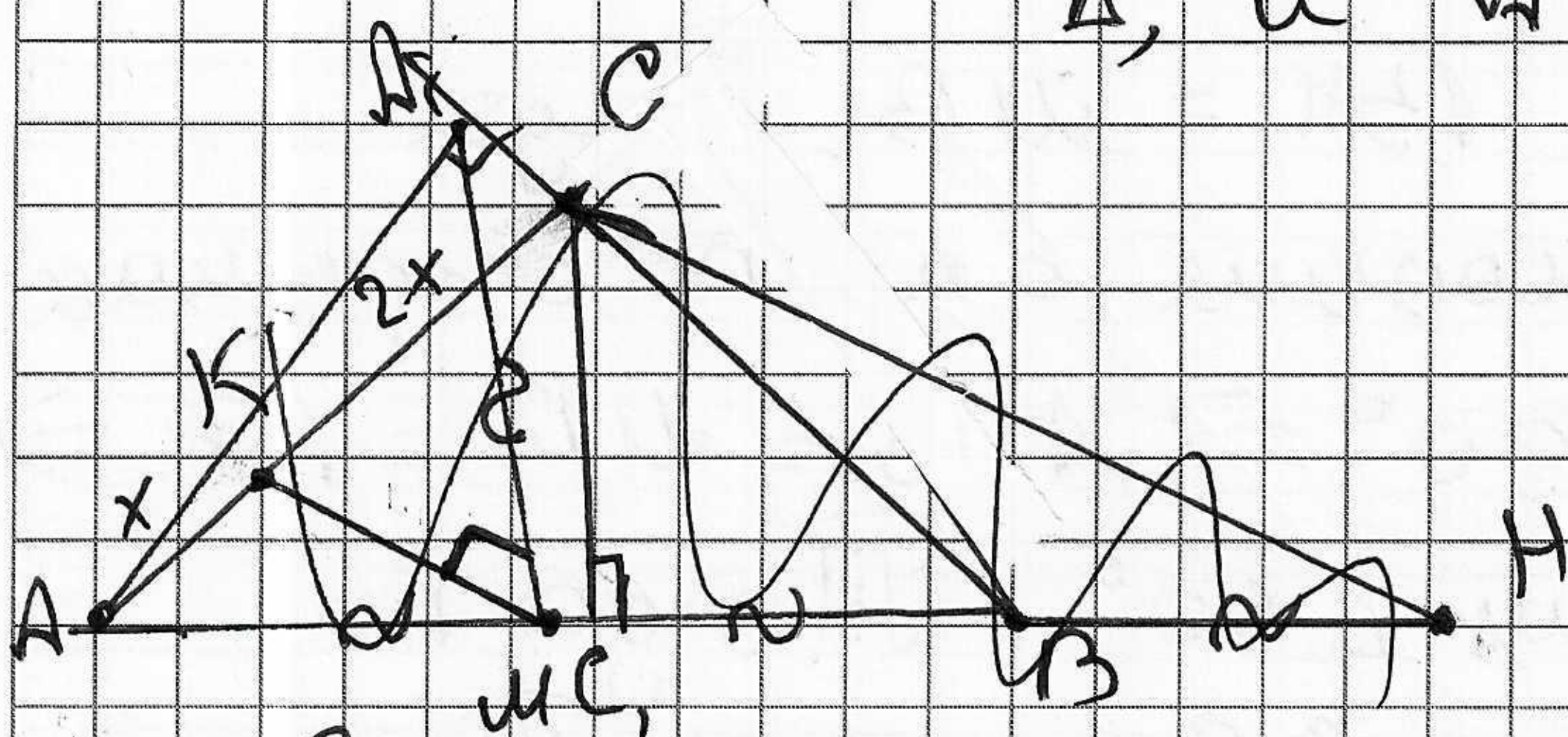
$BC = 2A, C = 10$ (из этого также следует, что
H и C, совпадают)

(III) 1 высота внутри, а вторая - нет

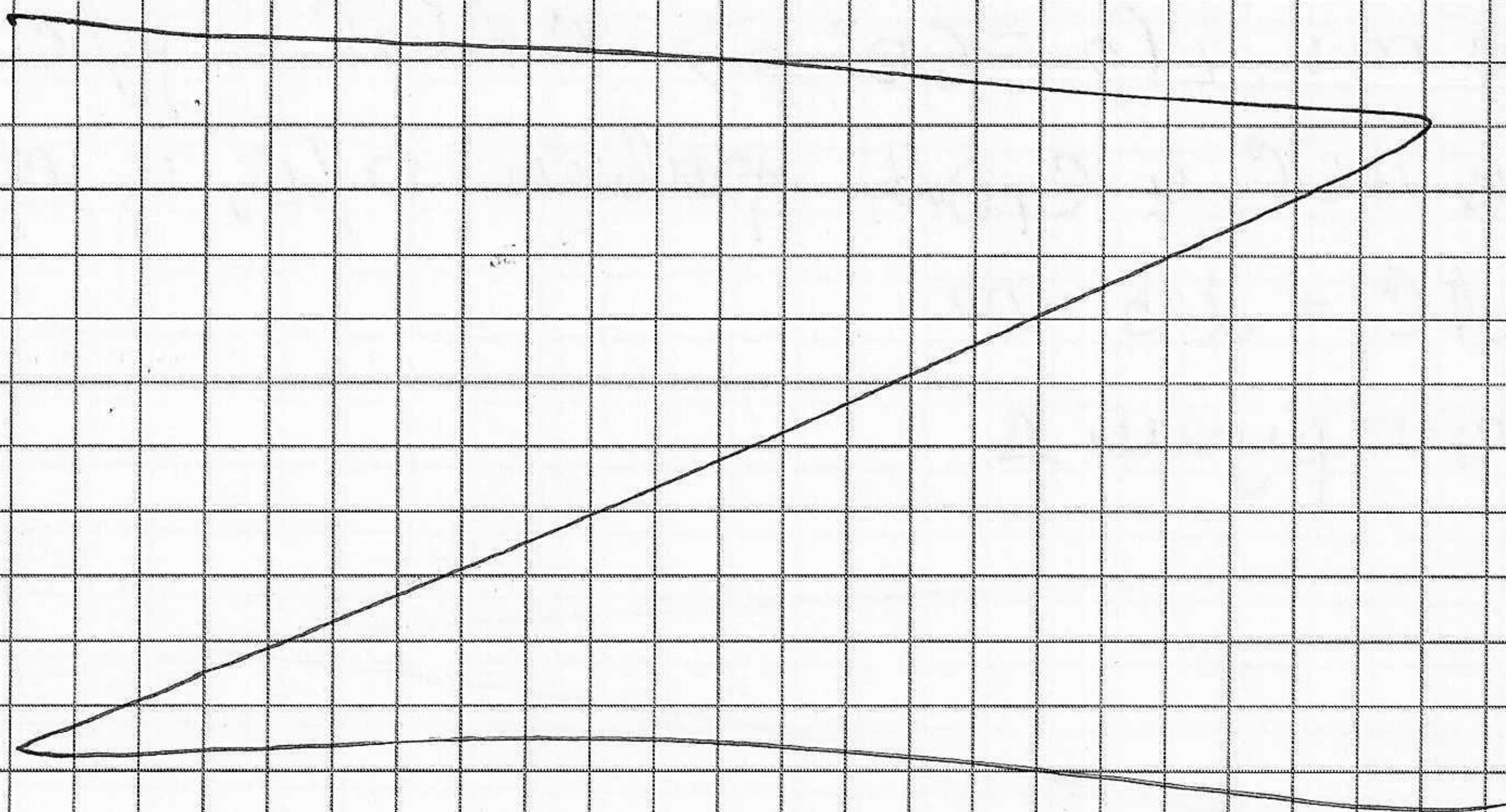
Сделаем такое же гон. построение

Тогда снова образуются p/c

\triangle , и $AC = 10$



Отметим: 10.





Вариант задания _____

Лист работы 0 из 0

Задача 2

$$1 - (x-2)^2 - (2-x)^2(1 - (x-2)^2) = (x^2 - 4x + 4)^2$$

① $x \geq 2$

$$1 - (x-2)^2 - (2-x)^2(1 - (x-2)^2) = (x^2 - 4x + 4)^2$$

$$1 - (-(-2-x)) \cdot (-(-2-x)) - (2-x)^2(1 - (-(-2-x)) \cdot (-(-2-x))) = (x-2)^2$$

$$1 - (2-x)^2 - (2-x)^2(1 - (-(-2-x)) \cdot (-(-2-x))) = (x-2)^4$$

$$1 - (2-x)^2(2 - (-2-x)^2) = (x-2)^4$$

$$1 - (2-x)^2(2 - 4 + 4x - x^2) = (x-2)^4$$

$$1 -$$

$$1 - (x-2)^2 - (2-x)^2(1 - (x-2)^2) = (x-2)^4$$

$$1 - x^2 + 4x - 4 - (2-x)^2(-x^2 + 4x - 3) = (x-2)^4$$

$$1 - x^2 + 4x - 4 - (2x^2 + 8x - 6 + x^2 - 4x)$$

$$1 - x^2 + 4x - 4 - (x^2 - 4x + 4)(-x^2 + 4x - 3) = (x-2)^4$$

$$1 - x^2 + 4x - 4 - (-x^4 + 4x^3 - 3x^2 + 4x^5 - 16x^2 + 12x - 4x^4 + 16x - 12) = (x-2)^4$$

$$1 - x^2 + 4x - 4 - (-x^4 + 4x^5 - 4x^4 + 4x^3 - 19x^2$$

