№2

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

1. $|x-2|^2=(x-2)^2$, т. к. $(x-2)^2=(2-x)^2$
$x^2-4x+4=4-4x+x^2$

2. $(2-x)^2=(x-2)^2$ по той же причине что и (п.1)

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

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

Пусть $(x-2)^2=t$, тогда $t\geqslant 0$ и

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

$1-t-t+t^2=t^2$

$-2t=-1$

$t=\frac{1}{2}$

Вернемся к x, тогда $(x-2)^2=\frac{1}{2}$

$x-2=\pm\sqrt{\frac{1}{2}}$

$x=\pm\sqrt{\frac{1}{2}}+2$

Ответ: $\pm\sqrt{\frac{1}{2}}+2$

№4 (1 часть)

$y = a^2 - \frac{1}{5} - |x|$ (2) и $5y - x = -9$ (1) a? $S_{наиб}$

(1) $5y - x = -9$
$5y = -9 + x$
$y = \frac{x-9}{5}$

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

1) Построим графики

(1) $y = \frac{x-9}{5}$

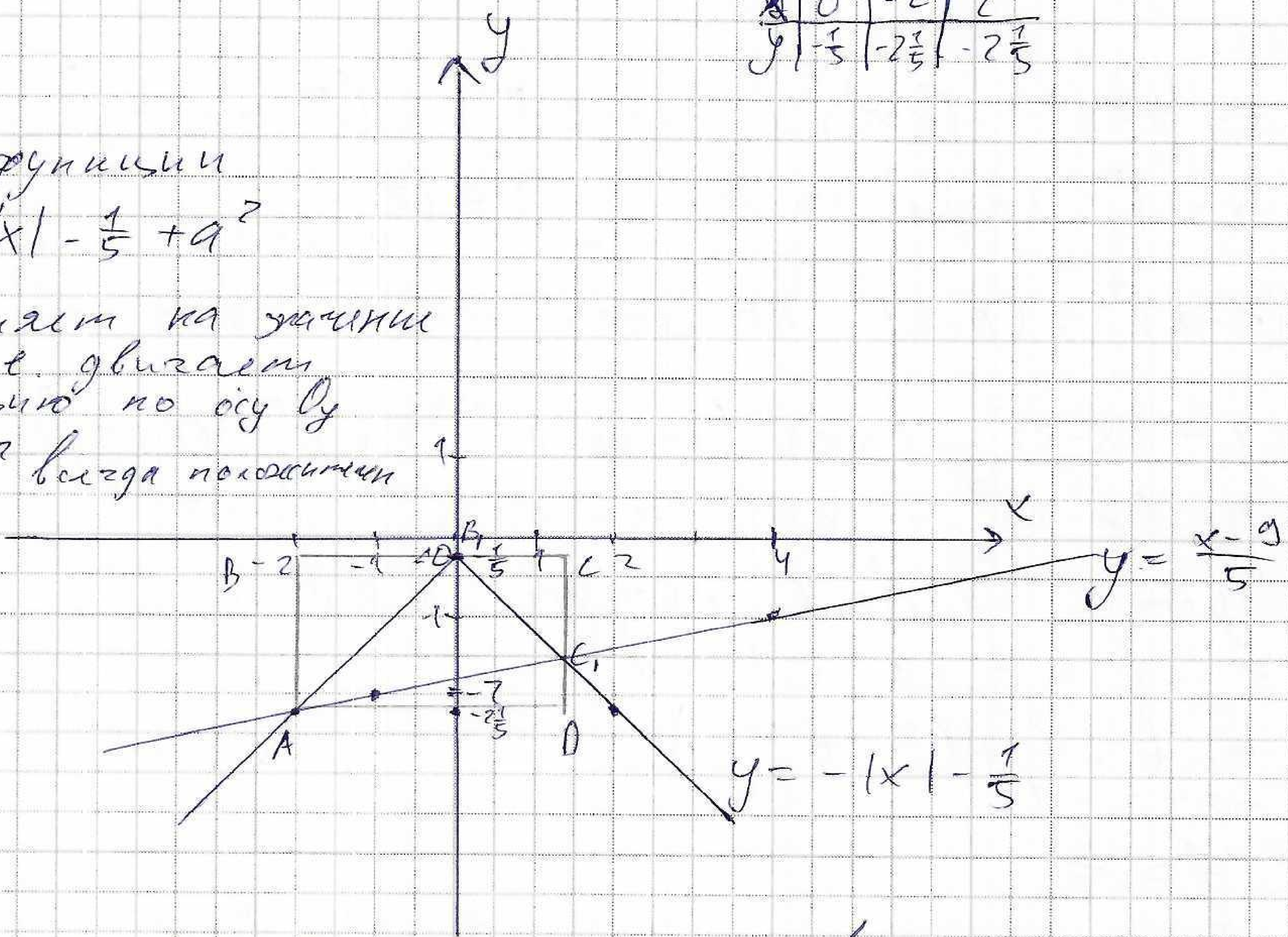
x	-1	4
y	-2	-1

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

Построю $y = -|x| - \frac{1}{5}$, чтобы посмотреть как располагается функция

x	0	-2	2
y	$-\frac{1}{5}$	$-2\frac{1}{5}$	$-2\frac{1}{5}$

2) В функции
$y = -|x| - \frac{1}{5} + a^2$
a^2 влияет на значение y, т.е. двигает функцию по оси Oy
Т.к. a^2 всегда положителен =>



2) => что функция сможет двигаться только вверх => площадь будет только увеличиваться => наименьшая площадь будет при $a<0$.

3) Найдем площадь образованного треугольника

для этого построим прямоугольник касающийся всех вершин треугольника: ABCD

Теперь мы можем найти S_{ABCD} и S 3 треугольников, которые вокруг нашего треугольника: S_{ABB_1}, $S_{B_1CC_1}$, S_{AC_1D}

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»

ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ «ШАГ В БУДУЩЕЕ»

Вариант задания 9 Лист работы 2 из 4

√4(2 часть)
8

3.2) Для этого найдем стороны прямоугольника с помощью точки пересечения функций

Найдем точки пересечения:

$-|x| - \frac{1}{5} = \frac{x-9}{5}$

$5(-|x| - \frac{1}{5}) = x-9$

$x \geq 0$

$5(-x_1 - \frac{1}{5}) = x-9$

$-5x_1 - 1 = x-9$

$-6x_1 = -8$

$x_1 = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

$x_1 = \frac{4}{3}$

$y_1 = -|\frac{4}{3}| - \frac{1}{5} = -\frac{4}{3} - \frac{1}{5} = -\frac{23}{15}$

$x < 0$

$5(x_2 - \frac{1}{5}) = x-9$

$5x_2 - 1 = x-9$

$4x_2 = -8$

$x_2 = -2$

$y_2 = -|-2| - \frac{1}{5} = -2\frac{1}{5}$

Также найдем вершину функции $y = -|x| - \frac{1}{5}$

$x_0 = 0 \quad y_0 = -\frac{1}{5}$

4) Найдем стороны прямоугольника ABCD

$CD = AB = |y_2| - |y_0| = 2\frac{1}{5} - \frac{1}{5} = 2$

$AD = BC = |x_1| + |x_2| = \frac{4}{3} + 2 = \frac{10}{3}$

$S_{ABCD} = 2 \cdot \frac{10}{3} = \frac{20}{3}$ – площадь □ABCD

5) Найдем S в треугольников:

1. $S_\Delta ABD_1 = \frac{1}{2} AB \cdot (|x_2| + |x_0|) = \frac{1}{2} 2 \cdot 2 = \frac{1}{2} 4 = 2$
2. $S_\Delta B_1CC_1 = \frac{1}{2}(|x_0| + |x_1|) \cdot (|y_1| - |y_0|) = \frac{1}{2}\frac{4}{3} \cdot (\frac{23}{15} - \frac{1}{5}) = \frac{1 \cdot 4 \cdot 20}{2 \cdot 3 \cdot 15} = \frac{16}{9} =$
$= \frac{8}{9}$

Можно использовать оборот листа для записи решений

5) 3. $S_{\triangle AC_1D} = \frac{1}{2}AD \cdot (|y_2| - |y_1|) = \frac{10}{3} \cdot \frac{1}{2}(\frac{11}{5} - \frac{23}{15}) =$
$= \frac{10 \cdot 10 \cdot 2}{3 \cdot 15 \cdot 2} = \frac{20 \cdot 1}{9 \cdot 2} = \frac{10}{9}$

6) Найдем площадь нашего $\triangle AB_1C_1$
$S_{\triangle AB_1C_1} = S_{\square ABCD} - S_{\triangle ABB_1} - S_{\triangle B_1CC_1} - S_{\triangle AC_1D} =$
$= \frac{20}{3} - 2 - \frac{8}{9} - \frac{10}{9} = \cancel{\frac{60-36-3}{9}} = \frac{60-18-18}{9} = \frac{24}{9} = \frac{8}{3}$

Ответ: При $a=0$, $S = \frac{8}{3}$

№6

1) Пусть стоимость комплекта в первый день $x_0 = 1975$р, а r - величина, на которую уменьшалась цена комплекта.
Найдем r:
$1975_р - 6r = 1675$ (6, потому что стоимость комплекта уменьшается только с 2 дня
$6r = 300$,
$r = 50_р$

2) Составим функцию для нахождения цены комплекта ~~в t~~ по значению t
$x_0 - (t-1)50$ - цена комплекта в t день
$k(t) = 1 + 0,1t$ - коэффициент k в t день
$y = (x_0 - (t-1)50) \cdot (1+0,1t) = (1975 - 50t + 50)(1+0,1t) =$
$= (2025 - 50t)(1+0,1t) = 2025 + 202,5t - 50t - 5t^2 =$
$= -5t^2 + 152,5t + 2025$ - парабола, ветви вниз $\Rightarrow$
$\Rightarrow$ наибольшая цена будет ближе к вершине параболы
найдем её: (t целым t)
$t_0 = \frac{-152,5}{-10} = 15,25$ - ближайшее целое $t = 15$
$y_{наиб} = -5 \cdot 15 \cdot 15 + 152,5 \cdot 15 + 2025 = 15^2(-5 + \frac{1525}{150} +$
$+ 9) = 15^2(4 + 10\frac{25}{150}) = 15^2 \cdot 14\frac{1}{6}$
Наиб. стоимость комплекта $= 15^2 \cdot 14\frac{1}{6}$

3) Т.к. стоимость партии зависит только от стоимости комплекта => наиб. стоимость партии с оформления заказа = наиб. стоимость комплекта · 40 · 1,2

Наиб. стоимость партии с оформления заказа =

$$= \frac{15 \cdot 15 \cdot 85 \cdot \cancel{40} \cdot \cancel{12}}{\cancel{6 \cdot 10}} = 225 \cdot 680 = 153000 р$$

$85 \cdot 8 = 680$

$225 \cdot 680$: 18000, 1350, 153000

Ответ: в 15 день 153000 рублей

№1

Пусть 1ое ателье – А, 2ое – Б, 3ее – В, 4ое – Г, тогда рассмотрим случаи:

1) Начинает говорить А, он может предложить либо равную долю с кем-то либо большую (т.к. меньшую он не может)

Если А говорит, что доля А > доли Б, ~~или~~ В, Г, то ход переходит Б (п.2)

Если А говорит что доля А = Б или В или Г или двум любым атеже ~~или всем трем~~ то все согласятся, тогда будет 6 вариантов:

доля А = доля Б > д В, д Г

д А = д Г > д Б, д Г

д А = д В > д Б, д Г

д А = д Б = д В > д Г

д А = д Б = д Г > д В

д А = д В = д Г > д Б

~~д А = д Б = д В = д Г~~

2) Если А отвергают, то начинает говорить Б аналогично А

Если Б предлагает, что $дБ > дВ, дГ$, то Б отвергают (п.3)

Если Б предлагает равную долю с В или с Г или с ними двумя то будет 2 варианта.

$дБ = дВ > дГ$ ~~дБ = дВ = дГ~~

$дБ = дГ > дВ$

3) Если Б отвергают начинает говорить В

Если В говорит чтобы доля $\geq$ доли Г то его принимают ~~в любом случае~~

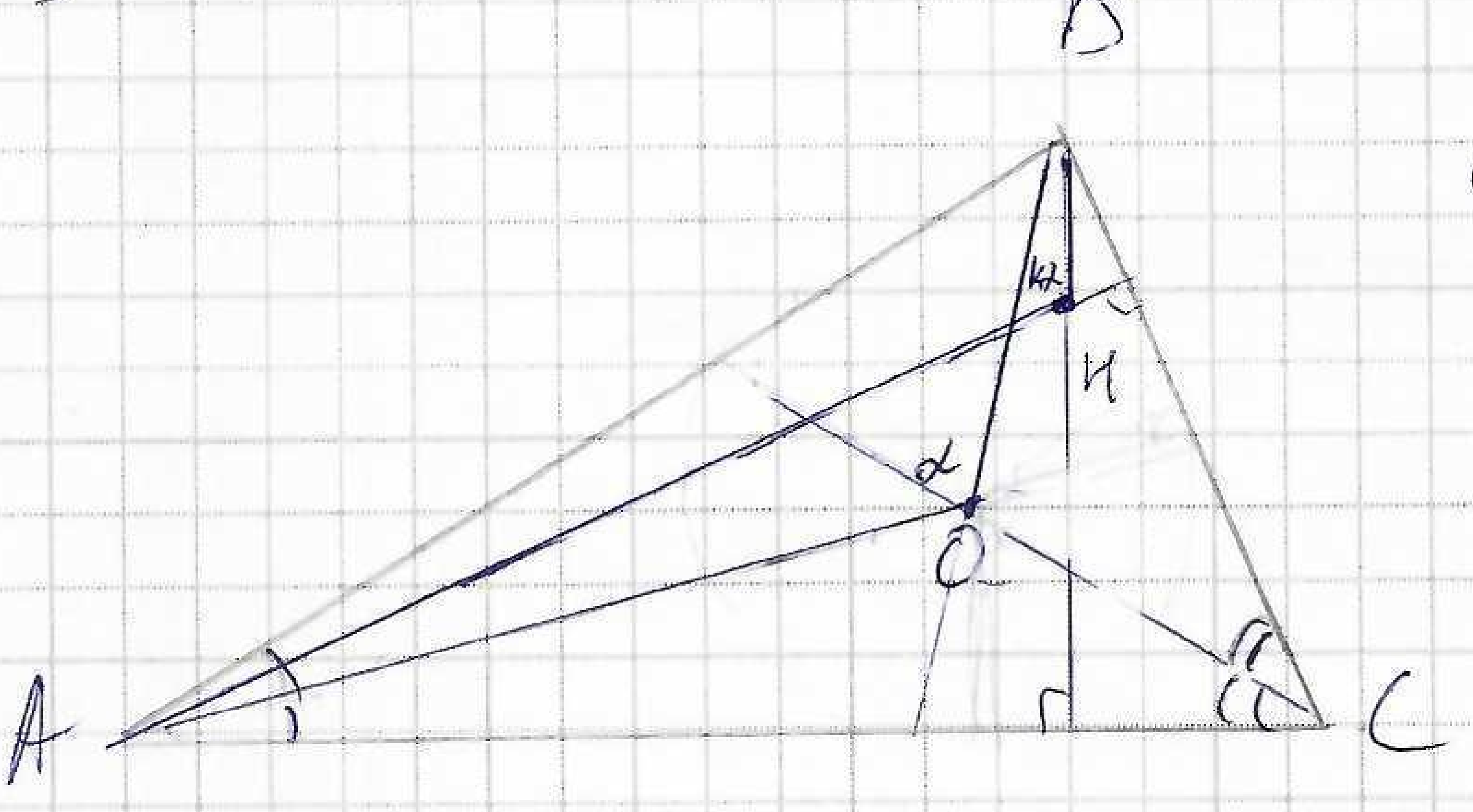
4) В итоге получается ~~12~~ 9 вариантов.

~~Ответ: 12~~

Если я правильно поняла условие, то агенты могут делать равные доли, но эти доли должны быть больше любой другой доли, т.к. если все будут ~~говорить~~ предлагать только ~~больше~~ свою долю наибольшей, то все будут отвергать и так не будет распределения.

Но при этом если предложат равные доли для всех все также отвергнутся, т.к. их доля не будет наибольшей никакой другой.

№3



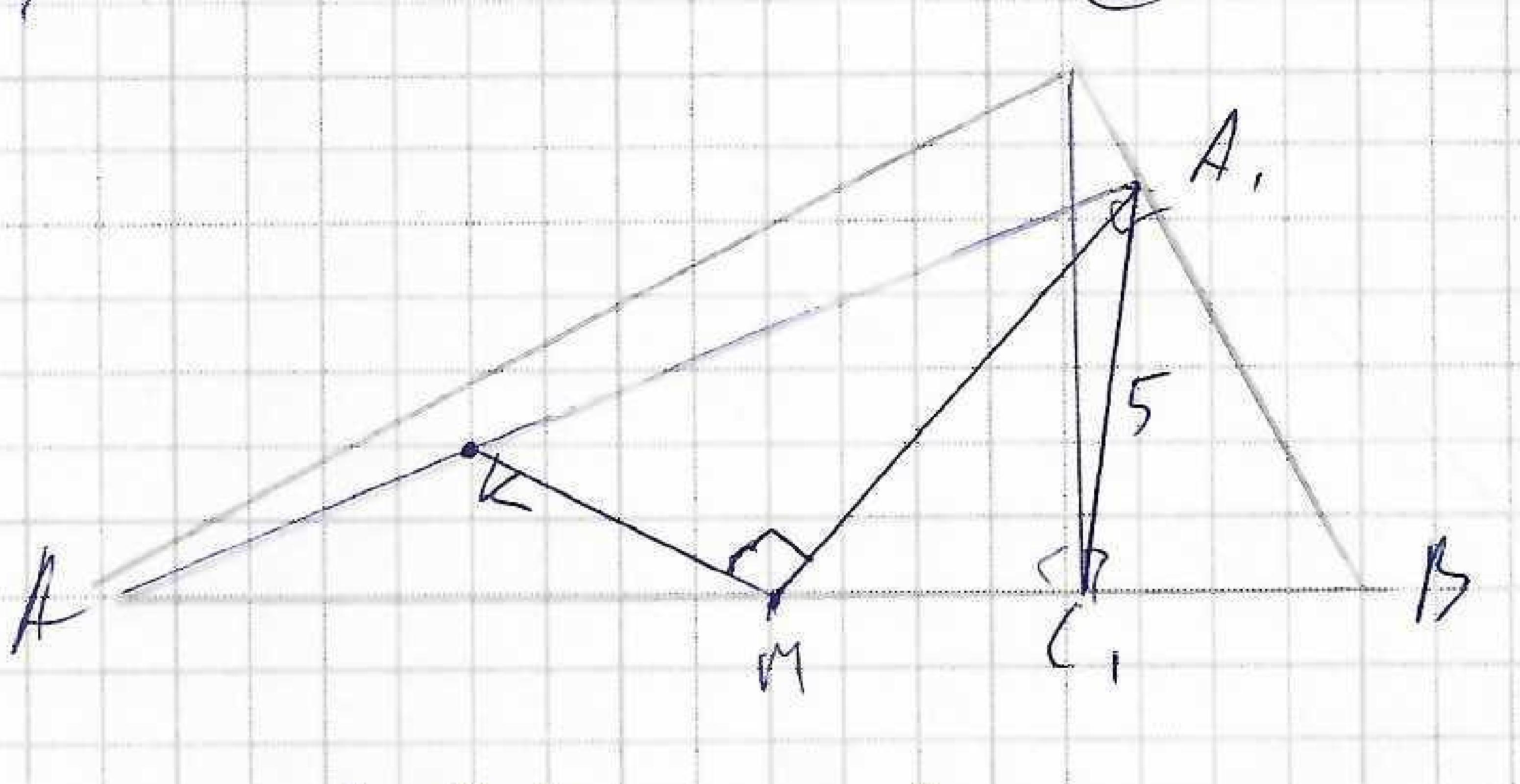
Дано: $\triangle ABC$ - остроуг.
H - точка пересечения h
$\angle AHB = k \cdot \angle AOB$
O - точка пересечения b
Найти: $\angle ACB$

1) Пусть $\angle AOB = \alpha$, тогда $\angle AHB = k\alpha$

~~2) Биссектрисы делят треугольники~~

2) Точка H внутри треугольника, т.к. он остроугольный

№4



Дано: $\triangle ABC$
AA_1, CC_1 - h $\quad A_1C_1 = 5$
$AM = MB \quad \angle A_1MK = 90$
$\frac{AK}{A_1K} = \frac{1}{2}$
Найти: AC

1) $\triangle AA_1B \sim \triangle A_1MK$ по 2 углам,

$\frac{AA_1}{A_1M} = \frac{A_1B}{MK} = \frac{AB}{A_1K} \qquad \frac{2AK}{A_1M} = \frac{A_1B}{MK} = \frac{AB}{2AK}$

$A_1K = 2AK$
$AK_1 = 2AK$

2) $A_1K^2 = KM^2 + AM^2$
$AM = A_1M$

Можно использовать оборот листа для записи решений