№1

В каждом голосовании либо ~~у~~ кого-то ~~одного~~ один ~~кто~~ не отвергнет вариант, либо все отвергнут. Значит, в первых двух голосованиях большая часть отвергнет, а в последнем примут всегда, кроме случая 10:10.

Ответ: 1-ое: 0

2-ое: 0

3-ье и 4-ое: x и $(20-x)$ причём $0 \le x \le 20$ и $x \neq 10$

№2

Пусть, $t = |x-2|^2 = (2-x)^2 = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4 \geqslant 0$

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

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

$1 - t - t + \cancel{t^2} = \cancel{t^2}$

$t = 0{,}5 \geqslant 0$

$(x-2)^2 = 0{,}5 = \frac{1}{2}$

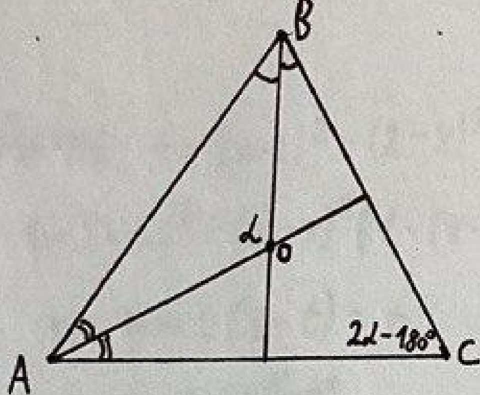
$x - 2 = \pm\sqrt{\frac{1}{2}}$

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

Ответ: 2 решения: $x_1 = 2 + \frac{1}{2}\sqrt{2}$

$x_2 = 2 - \frac{1}{2}\sqrt{2}$

№3



Центр вписанной окружности - это точка пересечения биссектрис.

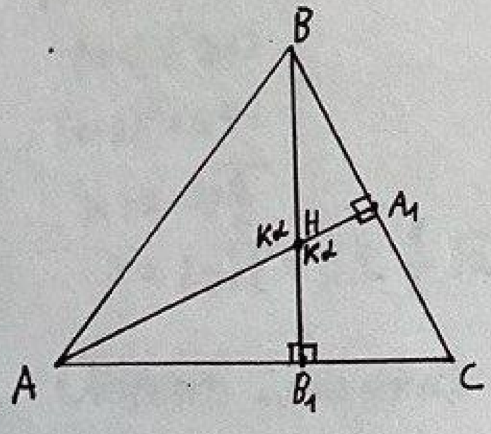
Пусть, $\angle AOB = \alpha \Rightarrow \angle AHB = K\alpha$

Считаем угол ACB, используя $\angle AOB$:

$\angle OAB + \angle OBA = 180° - \alpha \mid \cdot 2$

$\angle CAB + \angle ABC = 360° - 2\alpha$

$\angle ACB = 180° - (\angle CAB + \angle ABC) = 2\alpha - 180°$



Считаем угол ACB, используя $\angle AHB$:

$\angle B_1HA_1 = \angle AHB = K\alpha$

Сумма углов четырёхугольника равна $360°$

$\Rightarrow \angle ACB = 360° - (90° + 90° + K\alpha) = 180° - K\alpha$

$\angle ACB = 2\alpha - 180° = 180° - K\alpha$

$\Rightarrow \alpha = \dfrac{360°}{K+2} \Rightarrow \angle ACB = \dfrac{720°}{K+2} - \overset{K+2}{180°} =$

$= \dfrac{360° - 180K}{K+2} = \dfrac{180°(2-K)}{K+2}$

Т.к. все углы $> 0° \Rightarrow 2 - K > 0$ и $K > 0 \Rightarrow 0 < K < 2$

Т.к. треугольник остроугольный, $\dfrac{180°(2-K)}{K+2} < 90°$

$\dfrac{4-2K}{K+2} < 1 \Rightarrow 4 - 2K < K + 2 \Rightarrow 2 < 3K \Rightarrow K > \dfrac{2}{3}$

Ответ: $\angle ACB = \dfrac{180°(2-K)}{K+2}$

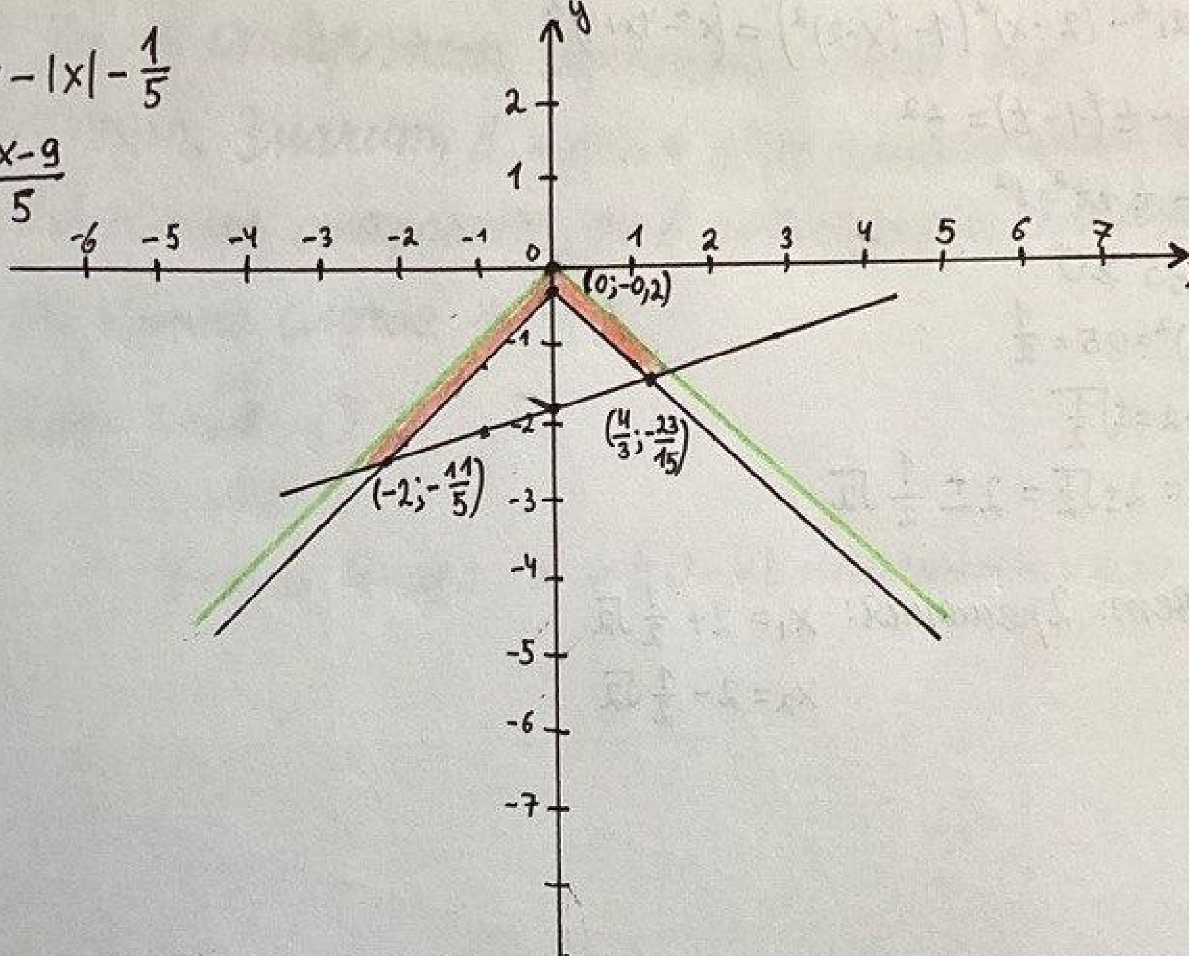
$\dfrac{2}{3} < K < 2$

№4

Построим графики функций при минимальном значении $a^2=0$

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

$y = \frac{x-9}{5}$

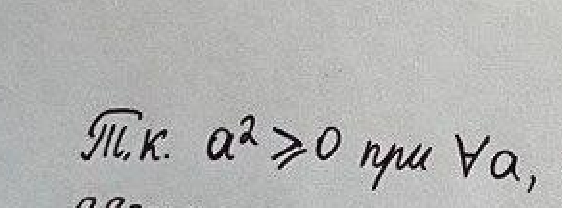


Т.к. $a^2 \geqslant 0$ при $\forall a$, график $y = -|x| - \frac{1}{5} + a^2$ может двигаться вверх по оси y. При этом, самое маленькое значение y при $x=0$ достигается при $a^2=0 \Rightarrow y = -\frac{1}{5}$. Если поднять график выше, увеличив значение a^2 (новый график изображен зелёным цветом), то появится дополнительная площадь (закрашена красным). $\Rightarrow a=0$. Посчитаем её. Найдём точки пересечения графиков:

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

$x \geq 0: -5x - 1 = x - 9 \Rightarrow x = \frac{8}{6} = \frac{4}{3} \geq 0;\ y = \frac{x-9}{5} = -\frac{23}{15}$

$x < 0: 5x - 1 = x - 9 \Rightarrow x = \frac{-8}{4} = -2 < 0;\ y = \frac{x-9}{5} = -\frac{11}{5}$



$S_1 + S_2 + S_3 + S = \frac{10}{3} \cdot 2 = \frac{20}{3}$

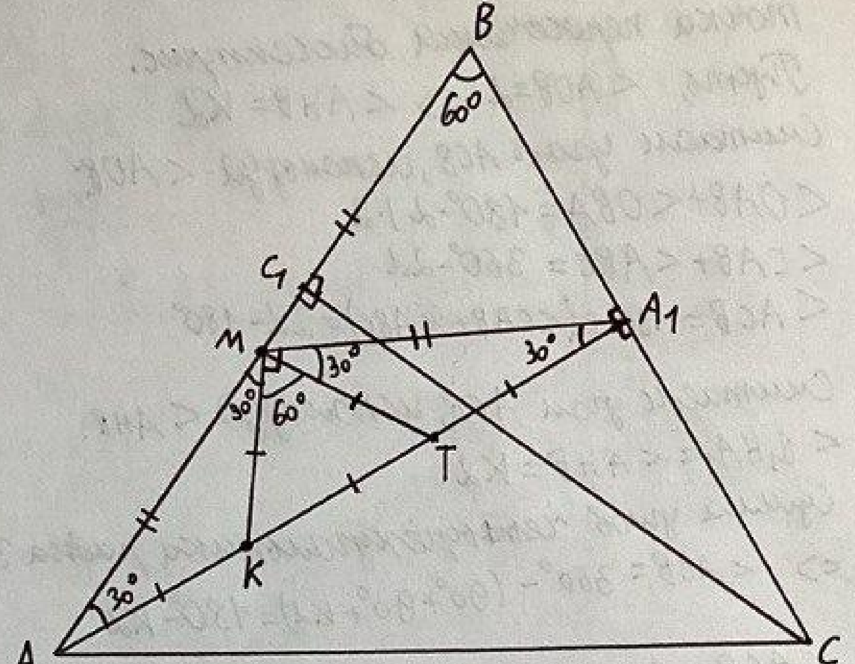
$S_1 = \frac{2 \cdot 2}{2} = 2$

$S_2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{1}{2} = \frac{8}{9}$

$S_3 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \frac{10}{3}}{2} = \frac{10}{9}$ $\Rightarrow S = \frac{20}{3} - 2 - \frac{8}{9} - \frac{10}{9} = \frac{20}{3} - 4 = \frac{8}{3}$

Ответ: при $a=0$ площадь минимальна $S_{min} = \frac{8}{3}$

№5



$A_1M = AM = MB$ т.к. A_1M - медиана ΔAA_1B и $\angle AA_1B = 90^\circ$

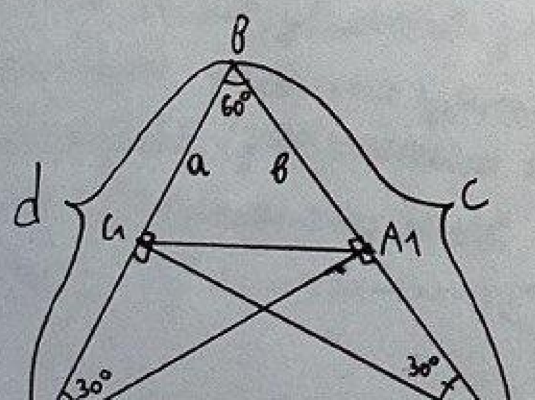
T - середина $KA_1 \Rightarrow AK = KT = TA_1$

MT - медиана в ΔKMA_1 и $\angle A_1MK = 90^\circ \Rightarrow MT = KT = TA_1 = AK$

ΔAMA_1 - равнобедренный $\Rightarrow \angle MAK = \angle MA_1T$

$\Delta AMK = \Delta A_1MT$ ПО I ПРИЗНАКУ $\Rightarrow MK = MT = KT$ (ΔMKT - равносторонний) $\Rightarrow \angle MAK = \angle MA_1T = 90^\circ - \angle TKM = 30^\circ$

$\Rightarrow \angle ABA_1 = 90^\circ - \angle A_1AB = 60^\circ$



Т.к. в прямоугольном треугольнике напротив угла в 30° лежит катет, равный половине гипотенузы:

$c = 2a$, $d = 2\text{в}$

$2 = \frac{c}{a} = \frac{d}{\text{в}}$ и $\angle ABC = \angle A_1BC_1 = 60^\circ$

$\Rightarrow \Delta ABC \sim \Delta A_1BC_1$ с коэффициентом 2.

$\Rightarrow AC = 2A_1C_1 = 10$

Ответ: $AC = 10$

№6

$S(t)$ - зависимость стоимости от номера дня. По условию $S(t)$ - линейная зависимость. $S(t) = kt + b$

$$S(1) = k + b = 1{,}975$$

$$S(7) = 7k + b = 1{,}675$$

$$-6k = 0{,}3 \Rightarrow k = -0{,}05$$

$$b = 1{,}975 - k = 1{,}975 + 0{,}05 = 2{,}025$$

$$S(t) = -0{,}05t + 2{,}025$$

$$K(t) = 1 + 0{,}1t$$

Стоимость одного комплекта в день t:

$$S(t) \cdot K(t) = (-0{,}05t + 2{,}025)(1 + 0{,}1t) = -0{,}05t - 0{,}005t^2 + 2{,}025 + 0{,}2025t = -0{,}005t^2 + 0{,}1525t + 2{,}025$$

Это парабола ветвями вниз. max этой функции при $t = \frac{-b}{2a} = \frac{-0{,}1525}{2 \cdot (-0{,}005)} = \frac{152{,}5}{2 \cdot 5} = 15{,}25$

Т.е. max стоимость будет в 15 день (т.к. 15,25 ближе к 15, чем к 16). В этот день стоимость комплекта:

$$x = -0{,}005t^2 + 0{,}1525t + 2{,}025 = -\frac{5}{1000} \cdot 225 + \frac{1525}{10000} \cdot 15 + \frac{2025}{1000} = -\frac{9}{8} + \frac{183}{80} + \frac{81}{40}$$

$$40x = -9 \cdot 5 + \frac{183}{2} + 81 = 91{,}5 + 81 - 45 = 127{,}5$$

$$40x \cdot 1{,}2 = 127{,}5 \cdot 1{,}2 = 153$$

Ответ: на 15 день

наибольшая стоимость партии 153 тысячи руб.