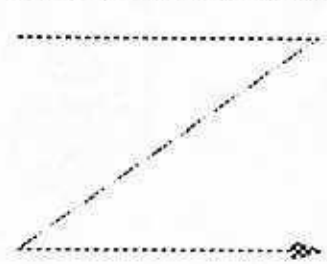




Схема
заполнения



Для
билета

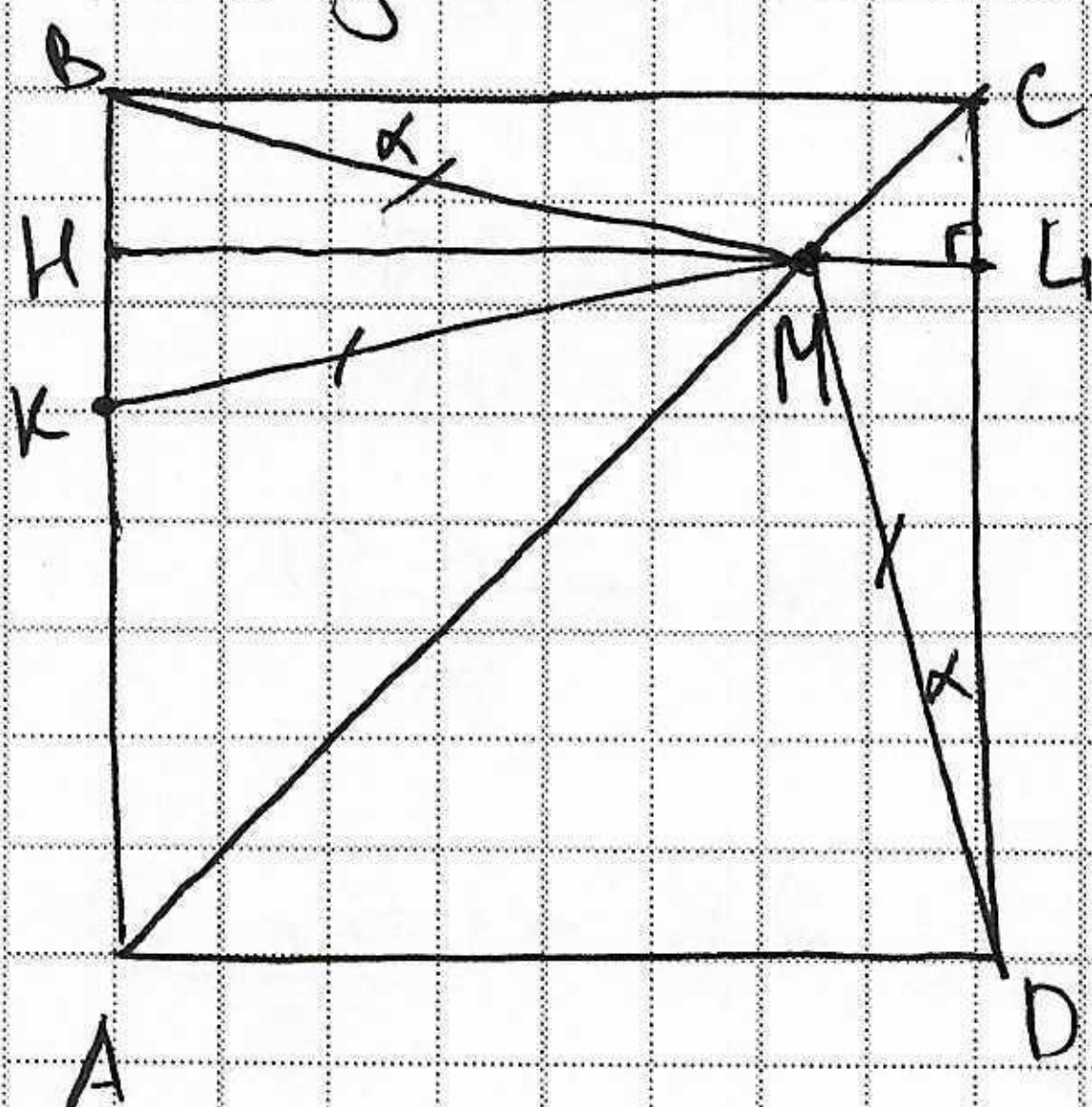
Вариант задания

1

Лист работы

1 из 2

Задача 3.



Дано:

$$\frac{AK}{KB} = \frac{3}{2}$$
$$\frac{MC}{AC} = \frac{1}{5}$$

$\angle KMD = ?$

Пусть $AK = 3x$, тогда $KB = 2x$ и все стороны квадрата равны $5x$.

Проведем через точку M прямую, параллельную AD и BC. H - пересечение этой прямой с AB, а L - пересечение с CD.

$$\angle CLM = \angle ADC = 90^\circ + \alpha. \text{ т.к. } HL \parallel AD.$$

$$\angle KHM = \angle HAD = 90^\circ + \alpha. \text{ т.к. } HL \parallel AD.$$

$$\triangle MLC \sim \triangle ADC \text{ (УУ)} \Rightarrow \frac{MC}{AC} = \frac{LC}{DC} \Rightarrow LC = x$$

$$\triangle AHM \sim \triangle ABC \text{ (УУ)} \Rightarrow \frac{AH}{AB} = \frac{AM}{AC} \Rightarrow AH = 4x \text{ и } BH = x \Rightarrow HK = x$$

Проведем BM и заметим, что в $\triangle BMK$ высота KM также является мед.
~~и медианой~~. $\Rightarrow BM = KM$. Заметим очевидный факт, что AC - диагональ
делит углы $\angle BAD$ и $\angle BCD$ на 45° и 45° т.к. ABCD - квадрат.
 $\triangle BCM \sim \triangle MCD$ по I признаку ($MC = MC$; $BC = CD$; $\angle BCM = \angle MCD = 45^\circ$) \Rightarrow
 $\Rightarrow BM = MD$ и $\angle MDC = \angle MBC = \alpha$.

$$\angle MBK = 90^\circ - \alpha \Rightarrow \angle MKB = \angle KBM = \alpha \text{ - при основании в } \triangle BMK.$$

$$\angle BKM \text{ - внешний к } \triangle AKM \Rightarrow \angle BKM = \angle KMA + \angle KAM \Rightarrow \angle KMA = 45^\circ - \alpha$$

$$\angle AMD \text{ - внешний к } \triangle MCD \Rightarrow \angle AMD = \angle MCD + \angle CDM = 45^\circ + \alpha$$

$$\angle KMD = \angle KMA + \angle AMD = 45^\circ - \alpha + 45^\circ + \alpha = 90^\circ$$

Ответ: 90°

Задача 1.

$$x^2 - x - a(a-1) = 0 \text{ Если существуют корни значит } D > 0$$

$$D = 1 + 4a(a-1) > 0$$

$$x_1 = \frac{1 + \sqrt{D}}{2}$$

$$x_1 > x_2$$

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

$$x_2 \text{ - корни корень}$$
$$x_2 > 1/3$$

$$\frac{1 - \sqrt{D}}{2} > \frac{1}{3}$$

$$3 - 3\sqrt{D} > 2$$

$1 > 3\sqrt{D}$ - мы можем возвести
кв-во в квадрат т.к. левая и правая \Rightarrow

сторона > 0 .

$$1 > 0(1 + 4a(a-1))$$

$$1 > 0 + 4a(a-1) \cdot 9$$

$$0 > 8 + 4a(a-1) \cdot 9$$

$$0 > 8 + 36a(a-1)$$

$$1 + 4a(a-1) > 0$$

$$9 + 36a(a-1) > 0$$

$$36a(a-1) > -9$$

$$36a(a-1) < -8$$

$$-\frac{1}{4} < a(a-1) < -\frac{2}{9}$$

$$1) \quad a(a-1) = -\frac{1}{4}$$

$$a^2 - a + \frac{1}{4} = 0$$

$$D = 0$$

$$a_0 = \frac{1}{2}$$

$$2) \quad a^2 - a + \frac{2}{9} = 0$$

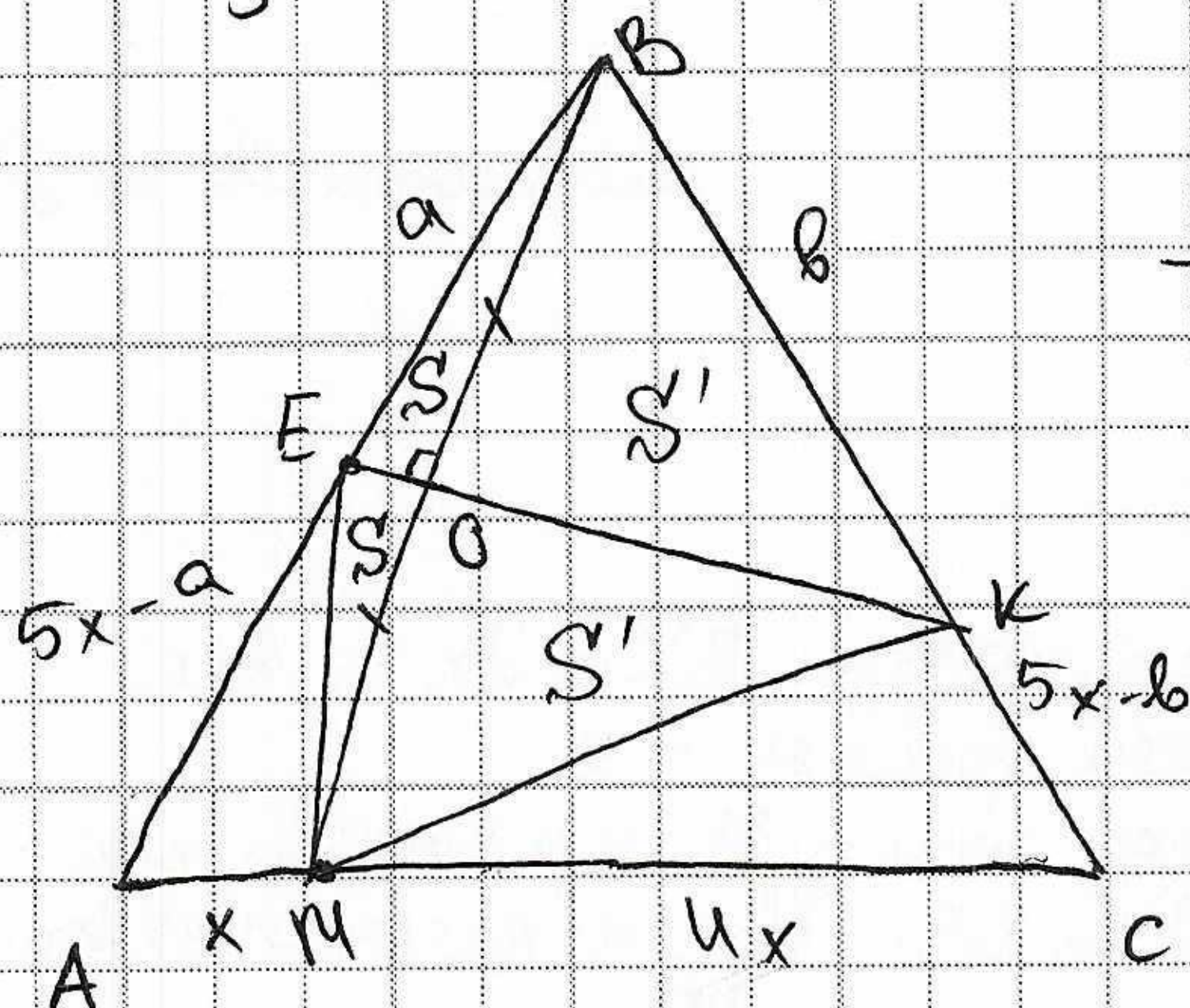
$$D = \frac{1}{9}$$

$$a_1 = \frac{2}{3}$$

$$a_2 = -\frac{1}{3}$$

$$a \in \left(\frac{1}{2}; \frac{2}{3}\right)$$

Задача 5.



Дано: $\frac{AM}{MC} = \frac{1}{4}$ $\frac{S_{EBK}}{S_{ABC}} = ?$

Пусть AC = 5x
AM = x и MC = 4x

Обозначим EB = a и BK = b, тогда AE = 5x - a и KC = 5x - b.

$S_{EBO} = S$, $S_{EBO} = S_{EOM}$ т.к. BO = OM.
 $S_{BOK} = S'$, $S_{BOK} = S_{MOK}$ т.к. BO = OM.

$$\frac{2S}{S_{AME}} = \frac{a}{5x-a} \Rightarrow S_{AME} = 2S \cdot \frac{(5x-a)}{a}$$

$$\frac{2S'}{S_{MKC}} = \frac{b}{5x-b} \Rightarrow S_{MKC} = 2S' \cdot \frac{(5x-b)}{b}$$

$$4S_{ABM} = S_{MBC} \left(\frac{AM}{MC} = \frac{1}{4}\right)$$

$$4 \cdot \left(2S + 2S \cdot \frac{(5x-a)}{a}\right) = 2S' + 2S' \cdot \frac{(5x-b)}{b}$$

$$4S \left(\frac{a+5x-a}{a}\right) = S' \left(\frac{b+5x-b}{b}\right)$$

$$\frac{4S}{a} = \frac{S'}{b} \Rightarrow S' = \frac{4S \cdot b}{a}$$

$$S_{ABC} = 5S_{ABM} \left(\frac{AM}{AC} = \frac{1}{5}\right)$$

$$S_{ABC} = 5 \cdot \left(2S \left(\frac{5x}{a}\right)\right) = \frac{50Sx}{a}$$

$$S_{EBK} = S + S' = S + \frac{4S \cdot b}{a} = \frac{Sa + 4Sb}{a} = \frac{S}{a} (a + 4b)$$

$$\frac{S_{EBK}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{S(a+4b)}{a}}{\frac{50Sx}{a}} = \frac{a+4b}{50x} = \frac{a+4b}{10AC}$$

EO - высота и мед. в $\triangle EBM \Rightarrow EM = EB = a$. OK - выс. и мед. в $\triangle MKC \Rightarrow KC = MK = b$.



Вариант задания 1

Лист работы 2 из 2

Задача 1.

$$2|x-2| - a - x = 2$$

$$0 \leq x \leq 5$$

$$2|x-2| - a - x - 2 = 0$$

$$f(x) = 2|x-2| - a - x - 2$$

$$f(5) = 2|5-2| - a - 5 - 2 = 6 - a - 7 = -1 - a$$

$$f(0) = 2|-2| - a - 2 = 2 - a$$

Задача 2.

$$\sqrt{-|y-x|} + 1 > 0 \quad \sqrt{a}, a \geq 0 \Rightarrow a - |y-x| \geq 0, \text{ но}$$

$$|y-x| > 0, a - |y-x| \leq 0 \Rightarrow y-x = 0 \Rightarrow y=x.$$

$$(-6 + \sqrt{34}) + (\sqrt{3} + 2) \cdot \sqrt{4 - 4\sqrt{3}} \cdot (|x| + 5 - \sqrt{34}) = 0$$

$$|x| = \frac{\sqrt{34} - 5}{-6 + \sqrt{34} + (\sqrt{3} + 2) \cdot \sqrt{4 - 4\sqrt{3}}} = |y|$$

Задача 6.

1. Рассчитаем сумму денег, которую нужно потратить для первого узла в двух случаях (1) — для о.с. 2800 тыс руб, (2) — для о.с. 6000 тыс. руб.)

$$1) \frac{5000}{200} = 25 \text{ суток на 1 этап} \Rightarrow 100 \text{ суток на узлы}$$

$$S_1 = 2800 + 100 \cdot 3 = 3100 \text{ тыс. руб.}$$

$$2) \frac{5000}{500} = 10 \text{ суток на 1 этап.} \Rightarrow 40 \text{ суток на цикл}$$

$$S_2 = 6000 + 40 \cdot 3 = 6120 \text{ тыс. руб.}$$

2. Вычислим процентное содержание примесей в воде за цикл

$$0,56 \xrightarrow{1} 0,56 \cdot 0,6$$

$$0,56 \cdot 0,6 \xrightarrow{2} 0,56 \cdot 0,6 \cdot 0,4$$

$$0,56 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \xrightarrow{3} 0,56 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,45$$

$$0,56 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,45 \xrightarrow{4} 0,56 \cdot 0,6 \cdot 0,4 \cdot 0,45 \cdot 0,8 = 0,56 \cdot 0,252 =$$

$$\approx 0,14112 \approx 14\% > 5\% \text{ нужно будет делать еще цикл}$$

$$0,14112 \cdot 0,252 \approx 0,03554224 \approx 4\% < 5\% - \text{Больше циклов не нужно}$$

3. Вычислим итоговую сумму для обоих случаев

$$1) S_1' = S_1 + 100 \cdot 3 = 3100 + 300 = 3400 \text{ тыс. руб. за 200 дней}$$

$$2) S_2' = S_2 + 40 \cdot 3 = ~~6120~~ 6120 + 120 = 6240 \text{ тыс. руб. за 80 дней.}$$

И. С 15 мая по 15 сентября включительно 124 дня

Первый случай не подходит т.к. для него требуется 200 дней. Поэтому нужен второй с.с.

Всего будет потрачено 6240 тыс. руб. за 80 дней.

