

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 1

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра
боты без вложенного задания не проверяются.

1. [4 балла] На столе лежит кусочек сахара, вокруг которого по двум окружностям с одной и той же скоростью ползают муравей и жук. На плоскости стола введена прямоугольная система координат, в которой сахар (общий центр окружностей) находится в точке $O(0; 0)$. Муравей движется по часовой стрелке, а жук – против. В начальный момент времени муравей и жук находятся в точках $M_0(-1; \sqrt{3})$ и $N_0(2\sqrt{3}; 2)$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, в которых расстояние между ним и муравьём будет кратчайшим.

2. [4 балла] Найдите все пары действительных параметров a и b , при каждой из которых система уравнений

$$\begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a, \\ 4bx + (a+b)by = 1 \end{cases}$$

имеет бесконечно много решений.

3. [4 балла] Решите уравнение $(x+3)\sqrt{x^3-x+10} = x^2+5x+6$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 2x - 3x^2|x-1| + 1 \geq 0$.
5. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 1400. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
6. [5 баллов] Две окружности одинакового радиуса 9 пересекаются в точках A и B . На первой окружности выбрана точка C , а на второй – точка D . Оказалось, что точка B лежит на отрезке CD , а $\angle CAD = 90^\circ$. На перпендикуляре к CD , проходящем через точку B , выбрана точка F так, что $BF = BD$ (точки A и F расположены по разные стороны от прямой CD). Найдите длину отрезка CF .
7. [6 баллов] Решите систему

$$\begin{cases} |x-3-y| + |x-3+y| \leq 6, \\ (|x|-3)^2 + (|y|-4)^2 = 25. \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3. Решение.

$$(x+3)\sqrt{x^3-x+10} = x^2+5x+6; \Leftrightarrow (x+3)\sqrt{x^3-x+10} = (x+2)(x+3).$$

1. $x = -3.$

$$0\sqrt{(-3)^3-(-3)+10} = 0(-3+2); \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 0 \cdot \sqrt{-14} = 0 \cdot 1. \text{ Т.к. под корнем отриц. число,}$$

то $\sqrt{-14} \in \emptyset$, значит $x \neq -3.$

2. $x \neq -3.$

$$\frac{(x+3)\sqrt{x^3-x+10}}{x+3} = \frac{(x+2)(x+3)}{x+3}; \Leftrightarrow \sqrt{x^3-x+10} = x+2.$$

ОДЗ. $x+2 \geq 0; \Rightarrow x \geq -2.$

$$x^3-x+10 = x^2+4x+4; \Leftrightarrow x^3-x^2-5x+6 = 0; \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow x^3-2x^2+x^2-2x-3x+6 = 0; \Leftrightarrow x^2(x-2)+x(x-2)-3(x-2) = 0; \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (x-2)(x^2+x-3) = 0; \Leftrightarrow \begin{cases} x-2=0; \\ x^2+x-3=0; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=2 \\ x^2+x-3=0. \end{cases}$$

$$x^2+x-3=0. D = 1^2 - (-3) \cdot 4 = 1+12 = 13 \rightarrow \sqrt{D} = \sqrt{13}.$$

$$x_1 = \frac{-1+\sqrt{13}}{2}; x_2 = \frac{-1-\sqrt{13}}{2}. \text{ Учитывая ОДЗ, получу}$$

$$\begin{cases} x=2 \\ x = \frac{-1+\sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

~~$x = \frac{-1-\sqrt{13}}{2}$~~

Ответ: $\frac{-1+\sqrt{13}}{2}; 2.$

№ 5. Решение.

$$\begin{array}{r} 1400 \overline{) 2} \\ 400 \overline{) 2} \\ 350 \overline{) 2} \\ 175 \overline{) 5} \\ 35 \overline{) 5} \\ 4 \overline{) 7} \\ 1 \end{array}$$

$$\begin{aligned} 1400 &= 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 = \\ &= 2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7 = \\ &= 5 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8. \end{aligned}$$

Т.о. все нужные мне числа состоят либо из цифр 1; 1; 1; 1; 5; 5; 7; 8, либо из цифр 1; 1; 1; 2; 4; 5; 5; 7, либо из цифр 1; 1; 2; 2; 2; 5; 5; 7.

1. Рассм. случай, когда число состоит из цифр 1; 1; 2; 2; 5; 5; 7.
Кол-во таких чисел равно $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot (2 \cdot 3) \cdot 2 \cdot 1} = 1680$

2. Рассм. случай, когда число состоит из цифр 1; 1; 1; 2; 4; 5; 5; 7.
Кол-во таких чисел равно $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{(2 \cdot 3) \cdot 1 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1} = 3360$

3. Рассм. случай, когда число состоит из цифр 1; 1; 1; 1; 5; 5; 7; 8.
Кол-во таких чисел равно $\frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{(2 \cdot 3 \cdot 4) \cdot 2 \cdot 1} = 840$.

Всего таких чисел $1680 + 3360 + 840 = 5880$.

Ответ: 5880.

№ 1. Решение.

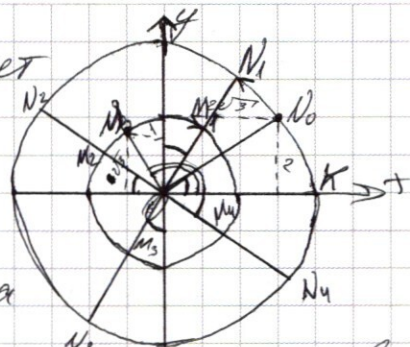
1. Т.к. $M_0(-1; \sqrt{3}) \in \omega_1$ и $O(0; 0)$ - центр, то по ф-ле окружности $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r_1^2; \Rightarrow r_1 = \sqrt{1^2 + (\sqrt{3})^2} = 2$.

2. Т.к. $N_0(2\sqrt{3}; 2) \in \omega_2$ и $O(0; 0)$ - центр, то по ф-ле окружности $(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = r_2^2; \Rightarrow r_2 = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 2^2} = 4$.

3. Зная r_1 и r_2 найду длину ω_1 и $\omega_2; \Rightarrow$
 $|\omega_1| = 2\pi r_1 = 4\pi; |\omega_2| = 2\pi r_2 = 8\pi$. Т.о. за 1 ед. длина окружности муравья в 2р. меньше длины окружности жука; $\Rightarrow$ за 1 ед. времени муравей пройдёт вдвое большую часть своей окружности, чем жук своей

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4. Расстояние между жуком и муравьем будет кратчайшим, когда жук, муравей и кусочек сахара будут находиться на 1-ой прямой. Пусть точка K лежит на Ox и $K \in \omega_2$. Тогда плоскость стала можно представить,



как симметричную окружность. Тогда $\sin(\angle N_0OK) = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, значит угол $N_0OK = 30^\circ$. Тогда $\cos(\angle M_0OK) = \frac{-1}{2} = -\frac{1}{2}$, значит угол $M_0OK = 120^\circ$.

5. Т.к. Пусть за $\frac{2}{3}k$ ед. времени муравей пройдет $\frac{2}{3}k$, что составит $\frac{2}{12}$ окружности ω_1 и жук пройдет $\frac{2}{3}k$, что составит $\frac{2}{24}$ окружности ω_2 . Тогда получим, что муравей находится в точке M_1 , а жук в точке N_1 .

Тогда $\angle N_1OK = 30^\circ + \frac{2}{24} \cdot 2k = 30^\circ + \frac{2k}{12} = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$.

Тогда $\angle M_1OK = 120^\circ - \frac{2}{12} \cdot 2k = 120^\circ - \frac{2k}{6} = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$.

Т.к. $\angle N_1OK = \angle M_1OK$, то M_1, N_1, O лежат на одной прямой - кратчайшее расстояние. $M_1(1; \sqrt{3}); N_1(2; 2\sqrt{3})$.

6. Через 3 ед. времени, через 6 ед и через 9 ед будет аналогично кратчайшее расстояние между жуком и муравьем, равное 2. $M_2(-2\sqrt{3}; 2)$ и $N_2(-\sqrt{3}; 1)$; $M_3(-2; -2\sqrt{3})$ и $N_3(-1; -\sqrt{3})$; $M_4(2\sqrt{3}; -2)$ и $N_4(\sqrt{3}; -1)$, а через 12 ед $\rightarrow M_5 = M_1$ и $N_5 = N_1$ и т.д.

Ответ: $(2; 2\sqrt{3}); (-2\sqrt{3}; 2); (-2; -2\sqrt{3}); (2\sqrt{3}; -2)$.

№ 4. Решение.

$$2x^4 + x^2 - 2x - 3x^2|x-1| + 1 \geq 0$$

1. $x \geq 1$.

$$2x^4 + x^2 - 2x - 3x^2(x-1) + 1 \geq 0; \Leftrightarrow 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 2x + 1 \geq 0.$$

Рассм. ф-ию $f(x) = 2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 2x + 1$.

$$2x^4 + x^2 - 2x - 3x^2|x-1| + 1 \geq 0; \Leftrightarrow 2x^4 - 3x^2|x-1| + (x-1)^2 \geq 0; \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 2x^4 - 3x^2|x-1| + |x-1|^2 \geq 0. \text{ Пусть } x^2 = a; |x-1| = b.$$

Тогда $2a^2 - 3ab + b^2 \geq 0; \Leftrightarrow (a-b)(2a-b) \geq 0; \Leftrightarrow$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} a-b \geq 0, \\ 2a-b \geq 0, \\ a-b < 0, \\ 2a-b < 0, \\ a-b = 0, \\ 2a-b = 0. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^2 \geq |x-1|, \\ 2x^2 \geq |x-1|, \\ x^2 \leq |x-1|, \\ 2x^2 \leq |x-1|, \\ x^2 = |x-1|, \\ 2x^2 = |x-1|. \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} x^2 - x + 1 \geq 0, \\ 2x^2 - x + 1 \geq 0, \\ x^2 + x - 1 \leq 0, \\ 2x^2 + x - 1 \leq 0, \\ x^2 = |x-1|, \\ 2x^2 = |x-1|. \end{cases}$$

1. $x \geq 1$. (1)

$$\begin{cases} x^2 - x + 1 \geq 0, \\ 2x^2 - x + 1 \geq 0, \\ x^2 - x + 1 \leq 0, \\ 2x^2 - x + 1 \leq 0, \\ x^2 - x + 1 = 0, \\ 2x^2 - x + 1 = 0. \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \in \mathbb{R}; & x - \text{любое число, но учитывая} \\ x \in \emptyset; & \Leftrightarrow \text{условие (1), } x \geq 1. \\ x \in \emptyset; \end{cases}$$

2. $x \leq 1$. (2)

$$\begin{cases} x^2 + x - 1 \geq 0, \\ 2x^2 + x - 1 \geq 0, \\ x^2 + x - 1 \leq 0, \\ 2x^2 + x - 1 \leq 0, \\ x^2 + x - 1 = 0, \\ 2x^2 + x - 1 = 0. \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 1, \\ x \leq -2, \\ x = \frac{-1 \pm 3}{2}, \\ x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}, \\ \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} \leq x \leq \frac{-1 + \sqrt{5}}{2}. \end{cases} \begin{aligned} &\text{Учитывая условие (2), по-} \\ &\text{лучше след. знач-я для } x: \\ &x \in (-\infty; -2] \cup \left[\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}; \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \right] \cup \{1\}. \end{aligned}$$

Объединив знач-я ~~для~~ полученные для x в (1) и (2), получу, что $x \in (-\infty; -2] \cup \left[\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}; \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \right] \cup [1; +\infty)$.

Ответ: $(-\infty; -2] \cup \left[\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}; \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \right] \cup [1; +\infty)$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4. Решение.

$$\begin{cases} |x-3-y|+|x-3+y| \leq 6 \\ (|x|-3)^2+(|y|-4)^2=25 \end{cases}$$

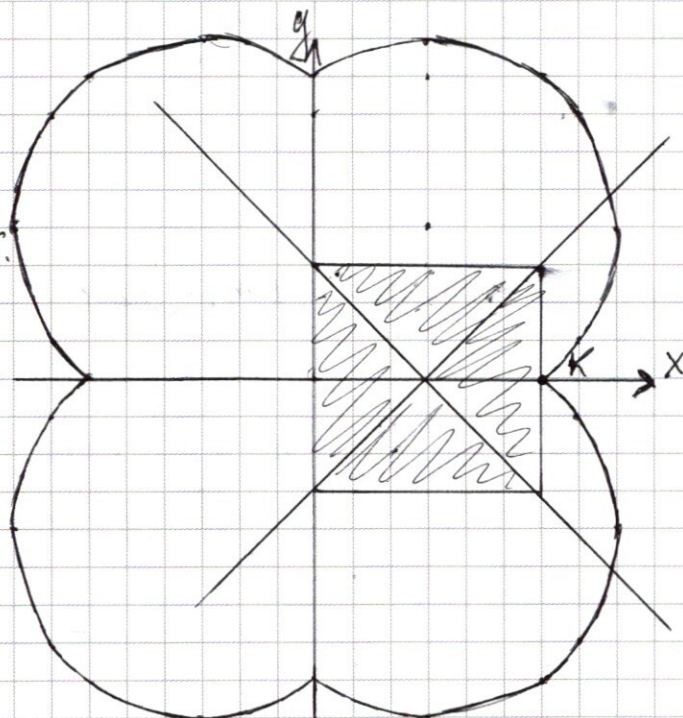
I. $|x-y-3|+|x+y+3| \leq 6$

1. $\begin{cases} x-y \geq 3 \\ x+y \geq 3 \end{cases} \rightarrow x \leq 6$

2. $\begin{cases} x-y \geq 3 \\ x+y \leq 3 \end{cases} \rightarrow y \geq -3$

3. $\begin{cases} x-y \leq 3 \\ x+y \geq 3 \end{cases} \rightarrow y \leq 3$

4. $\begin{cases} x-y \leq 3 \\ x+y \leq 3 \end{cases} \rightarrow x \geq 0$



Т.о. получу ограниченную фигуру на плоскости (заштрихованная часть - решения неравенства)

II. $(|x|-3)^2+(|y|-4)^2=25$

1. $\begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \end{cases} \rightarrow (x-3)^2+(y-4)^2=5^2$ 2. $\begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \end{cases} \rightarrow (x-3)^2+(y+4)^2=5^2$, φ -кас

кр-кас явл. окружность $O_1(3;4), R=5$ явл. окружность $O_2(3;-4), R=5$

3. $\begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases} \rightarrow (x+3)^2+(y-4)^2=5^2$ 3. $\begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \end{cases} \rightarrow (x+3)^2+(y+4)^2=5^2$,

кр-кас явл. окр-ть $O_3(-3;4), R=5$ кр-кас явл. окр-ть $O_4(-3;-4), R=5$

Отобразу схематически на кр-ке и графически найду решения.

По графику видно, что точка пересечения между

$|x-3-y|+|x-3+y| \leq 6$ и $(|x|-3)^2+(|y|-4)^2=25$ только одна, это

точка $K(6;0)$.

Ответ: $(6;0)$

№2. Решение

$$\begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a \\ 4bx + (a+b)y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a \\ b(4x + (a+b)y) = 1 \end{cases}$$

1. $b \neq 0$, т.е. при $b=0 \rightarrow 0(4x + (a+b)y) = 1 \rightarrow x, y \in \emptyset$.

Тогда $\begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a; \\ 4x + (a+b)y = \frac{1}{b} \end{cases}$ имеет БМР,

~~если~~ $0x$

Система имеет БМР, при $\begin{cases} m_1x + 0y = k_1; \\ 0x + n_2y = k_2; \end{cases} m_1, n_2 \neq 0$.

при любых m_1, n_2 и k , кроме $(0x + 0y = k, k \neq 0)$.

т.к. $12 \neq 0$ и $4 \neq 0$, то ед. случай $\rightarrow$

$$\rightarrow \begin{cases} 3(a+b) = 0; \\ (a+b) = 0; \end{cases} \Leftrightarrow a = -b$$

$$0x + \overset{k}{y} = 1$$

$$0x + ky = 1$$

$$a+b=12$$

$$32x + 0y = \frac{a+b}{b}$$

$$(a+b)(3x+y) + 4(3y+x)b = a+1$$

$$4b = 3(a+b)$$

$$12 = (a+b)b$$

$$3b \neq 0$$

$$36x + 12y = a$$

$$4x + 12y = \frac{1}{b}$$

1. $a+b=12$

$$(a+b)(b+3) = 4(b+3) \quad \begin{cases} 3(a+b) = 4b \\ 12 = (a+b)b \end{cases}$$

$$\begin{cases} a=1 \\ b=3 \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№2. Решение.

$$\begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a; \\ 4bx + (a+b)y = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a; \\ b(4x + (a+b)y) = 1. \end{cases}$$

$b \neq 0$, т.к. при $b=0 \rightarrow 0(4x + (a+b)y) = 1 \rightarrow x, y \in \emptyset$.

т.к. $b \neq 0$, то $\rightarrow \begin{cases} 3(a+b)x + 12y = a; \\ 4x + (a+b)y = \frac{1}{b}. \end{cases}$

Тогда 1-е ур-е имеет вид $n_1x + m_1y = k_1$, а второе $\rightarrow n_2x + m_2y = k_2$. Система будет иметь БМР, если

$$\begin{cases} n_1 = n_2; \\ m_1 = m_2; \\ k_1 = k_2; \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3(a+b) = 4b; \\ 12 = (a+b)b; \\ a = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 3b + 3 = 4b; \\ 12 = b(b+1); \\ a = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b = 3; \\ a = 1; \\ b = 3; \\ b = -4; \end{cases}$$

$\Leftrightarrow \begin{cases} a = 1; \\ b = 3; \end{cases}$ Ответ: (1; 3).

№6. Решение.

т.к. $\angle CAD = 90^\circ$, то CA - касат. для окружн. ω_2 , а DA - касат. для окружн. ω_1 . Значит, $AD^2 = BD \cdot CD$, и $AC^2 = CB \cdot CD$. Проведу высоту AH .

По метрич. соотнош. в прямоуго. тр-ке

$AC^2 = CH \cdot CD$ и $AD^2 = DH \cdot CD$. Из этого делаем

вывод, что $\begin{cases} BD \cdot CD = AD^2 = DH \cdot CD \rightarrow BD = DH; \\ CB \cdot CD = AC^2 = CH \cdot CD \rightarrow CB = CH; \end{cases}$ что

точка H совпадает с точкой B , а значит $F \in AB$.

Так ~~как~~ центр ω_1 - точка $O_1 \in AC$, значит AC - диаметр,
 $AC = 9 \cdot 2 = 18$.

Пусть O_1 - центр ω_1 и O_2 - центр ω_2 .
Тогда $\angle AO_1B = \angle AO_2B = \frac{1}{2} \widehat{AB}$, т.к. AO_2 и BO_1 - радиусы.
Тогда $\angle ACB = \frac{1}{2} \widehat{AB} = \angle AOB = \angle AO_2B = \frac{1}{2} \widehat{AB} = \angle ADB$,
значит $\triangle CAD$ - равнобедрен, $\angle ACB = \angle ADC = 45^\circ$,
тогда AD и AC - диаметры ω_2 и ω_1 соответственно.
 $AD = AC = 2 \cdot 9 = 18$.

$\angle ABD = \angle CBF = 90^\circ$, $BF = BD$ и $AB = BC$, значит
 $\triangle ABD = \triangle FBC \Rightarrow AD = CF = 18$.

Ответ: 18.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5. $x^3 - 5x^2 + 10x - 6 = 0$ $x^2 + x - 3 = 0$
 $\Delta = 1 + 12 = 13$
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

1400 | 2
 700 | 2
 350 | 2
 175 | 5
 35 | 5
 7 | 7

$8 - 4 - 10 + 6 = 0$
 $4x = 8x$

$x^3 - x^2 - 5x + 6 = 0$
 $= (x-1)(x^2 - 4x + 6) = 0$
 $x = 1$
 $x^2 - 4x + 6 = 0$
 $\Delta = 16 - 24 = -8$
 $x = \frac{4 \pm \sqrt{-8}}{2} = 2 \pm i\sqrt{2}$

№ 5. 2 2 2 5 5 4 3 $\sqrt{13} \leq 4$
 222554 11 $\rightarrow 8 \cdot 4 \cdot 6 \cdot 5$
 24554 111
 55481111

$x^3 - 2x^2 + x^2 - 2x - 3x + 6$
 $x^3 - 2x^2 - x + 6 = 0$
 $x^2 - 2x + 3 = 0$
 $\Delta = 4 - 12 = -8$
 $x = \frac{2 \pm \sqrt{-8}}{2} = 1 \pm i\sqrt{2}$

№ 1. $OM = \sqrt{(x_0 - x_m)^2 + (y_0 - y_m)^2} = \sqrt{(-1)^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{1+3} = 2$
 $ON = \sqrt{(x_0 - x_n)^2 + (y_0 - y_n)^2} = \sqrt{(2)^2 + (2)^2} = \sqrt{4+4} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$
 $x^2 + x - 3 = 0$
 $\Delta = 1 + 12 = 13$
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

$(x-2)(x^2 + x - 3) = 0$
 $x = 2$
 $x^2 + x - 3 = 0$
 $\Delta = 1 + 12 = 13$
 $x = \frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$

№ 3. $x = -3$

$2x^4 + x^2 - 2x - 3x^2 \mid x-1 + 1$

$2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 2x + 1 \geq 0$

$2x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 2x + 1 \geq 0$

$2x^4 - 3x^3 + 4x^2 - 2x + 1 \mid x+1$

$2x^4 + 2x^3 - 5x^2 + 6x - 1 \mid x+1$

$2x^3 - 7x^2 + 11x - 2 \mid x+1$

$2x^3 - 5x^2 + 9x - 3 \mid x+1$

$2x^2 - 8x + 12 \mid x+1$

$2x^2 - 6x + 10 \mid x+1$

$2x - 4 \mid x+1$

$2x - 4 \geq 0 \Rightarrow x \geq 2$

$x+y \geq 3$

$x-y \geq 3$

$x+y \leq 3$

$x-y \leq 3$

$x-3-y-x+3-y \Rightarrow -2y \leq 6 \Rightarrow y \geq -3$

$-x+3-y-x+3-y \leq 6$

$-2x-2y \leq 6$

$x-3-y-x+3-y \Rightarrow -2y \leq 6 \Rightarrow y \geq -3$

$-x+3-y-x+3-y \leq 6$

$-2x-2y \leq 6$

$1. x+y \geq 3$

$2. x+y \leq 3$

$3. x+y \geq 3$

$4. x+y \leq 3$

$2x^3 - 7x^2 + 11x - 2$

$2x^3 - 5x^2 + 9x - 3$

$2x^2 - 8x + 12$

$2x^2 - 6x + 10$

$2x - 4$

$1. x+y \geq 3$

$2. x+y \leq 3$

$3. x+y \geq 3$

$4. x+y \leq 3$

$2x^3 - 7x^2 + 11x - 2$

$2x^3 - 5x^2 + 9x - 3$

$2x^2 - 8x + 12$

$2x^2 - 6x + 10$

$2x - 4$

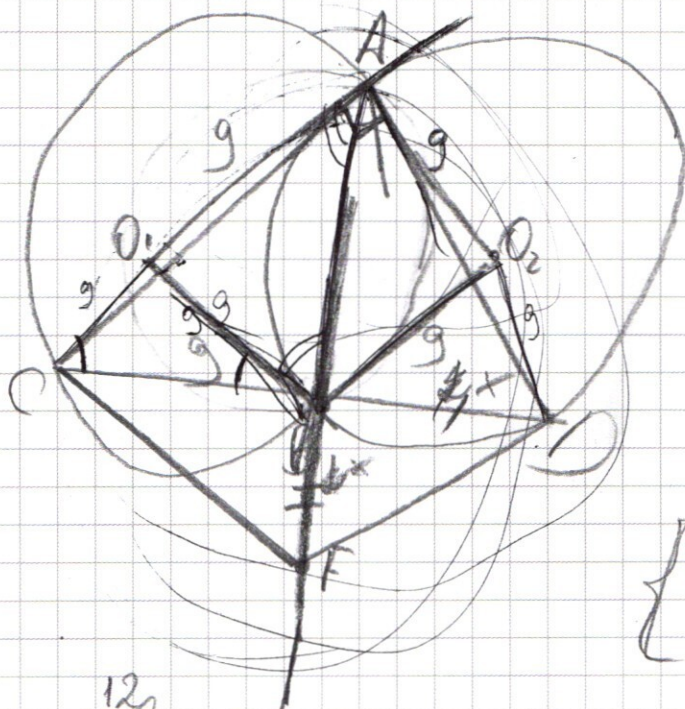
$1. x+y \geq 3$

$2. x+y \leq 3$

$3. x+y \geq 3$

$4. x+y \leq 3$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\angle CAD = 90^\circ$$

$$AD^2 = BO \cdot CD$$

$$AC^2$$

$$\begin{cases} a+b=0 \\ b=0 \end{cases}$$

$$Ox + Oy = 0$$

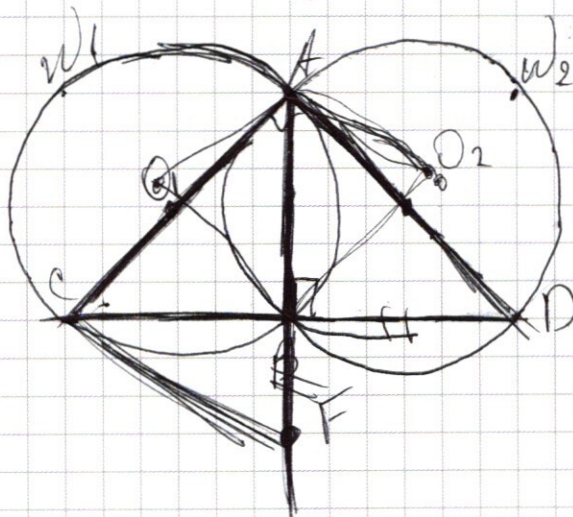
$$\begin{aligned} Ox \\ a+b=0 \\ b=0 \end{aligned}$$

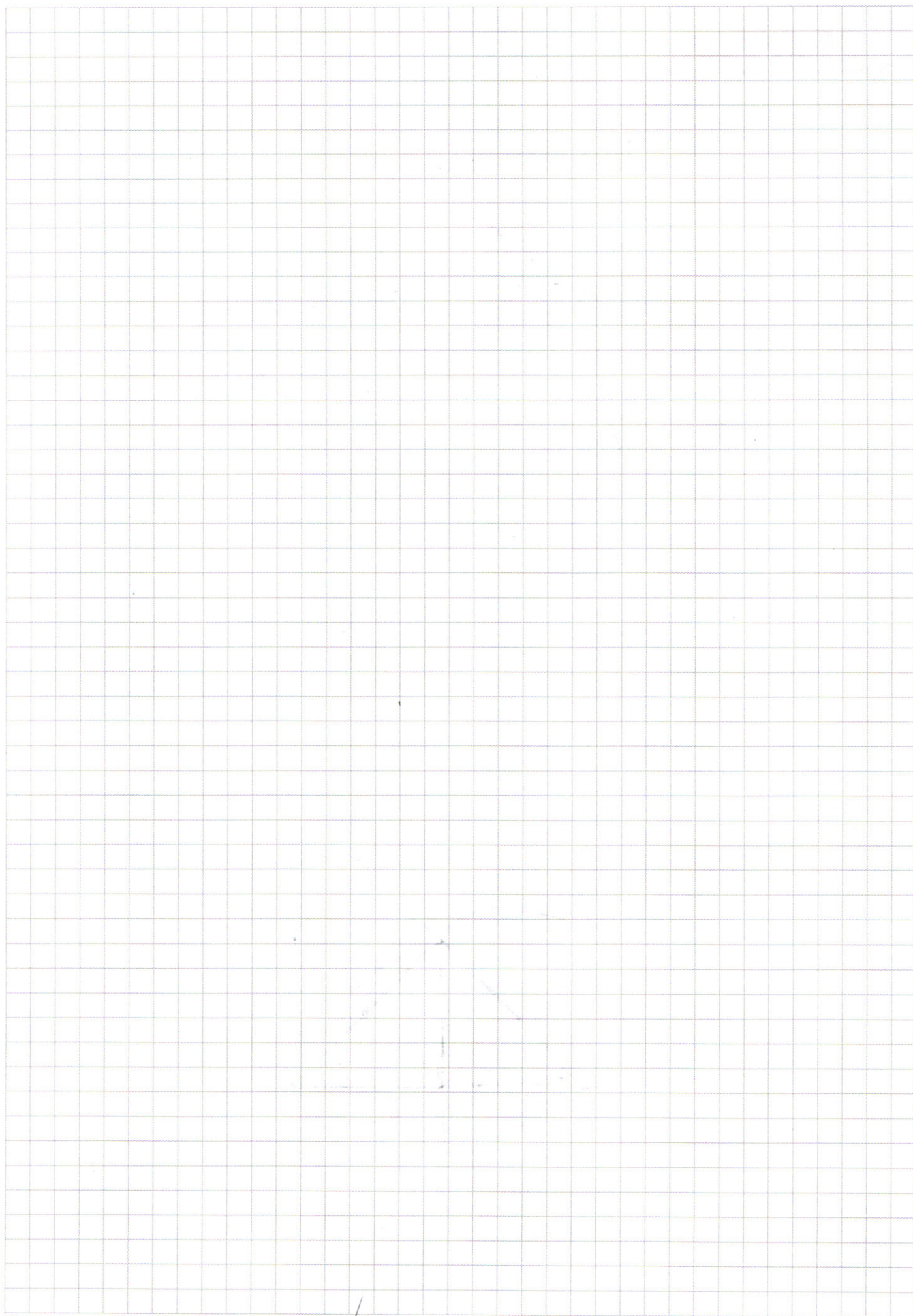
$$1. b=0.$$

$$3ax + 12y = a$$

$$Ox + Oy = 1.$$

$$b \neq 0$$





☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)