МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5 ШИФ]

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

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 3375. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2}\cos 14x$.

3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2\lg xy}, \\ x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0. \end{cases}$$

4. [5 баллов] Сфера с центром O вписана в трёхгранный угол с вершиной S и касается его граней в точках K, L, M (все плоские углы трёхгранного угла различны). Найдите угол KSO и площадь сечения данного трёхгранного угла плоскостью KLM, если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO, равны 1 и 4.

5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a, при которых система

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

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 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.

   б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 6$. Найдите площадь треугольника ACF.

7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y), удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \\ y \leqslant 70 + (2^{64} - 1)\, x \end{cases}$$

Ответ должен быть представлен в виде алгебраической суммы не более двух слагаемых.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задание №2

$$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2}\cos 14x$$

$$\cos 11x - \cos 3x - (\sin 11x - \sin 3x) = \sqrt{2}\cos 14x$$

$$-2\sin 7x \sin 4x - 2\sin 4x \cos 7x = \sqrt{2}\cos 14x$$

$$\sqrt{2}(\cos^2 7x - \sin^2 7x) = -2\sin 4x(\sin 7x + \cos 7x)$$

$$\sqrt{2}(\cos 7x - \sin 7x)(\cos 7x + \sin 7x) + 2\sin 4x(\sin 7x + \cos 7x) = 0$$

$$(\sin 7x + \cos 7x)(\sqrt{2}(\cos 7x - \sin 7x) + 2\sin 4x) = 0$$

$$(\sin 7x + \cos 7x)\left(\sqrt{2}\cdot\sqrt{2}\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos 7x - \frac{1}{\sqrt{2}}\sin 7x\right) + 2\sin 4x\right) = 0$$

$$(\sin 7x + \cos 7x)\left(2\left(\sin\frac{\pi}{4}\cos 7x - \cos\frac{\pi}{4}\sin 7x\right) + 2\sin 4x\right) = 0$$

$$(\sin 7x + \cos 7x)\left(\sin\left(\frac{\pi}{4} - 7x\right) + \sin 4x\right) = 0$$

$$2(\sin 7x + \cos 7x)\sin\left(\frac{\frac{\pi}{4} - 3x}{2}\right)\cos\left(\frac{\frac{\pi}{4} - 11x}{2}\right) = 0$$

$$-(\sin 7x + \cos 7x)\sin\left(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)\cos\left(\frac{11}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} \sin 7x + \cos 7x = 0, \\ \sin\left(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = 0, \\ \cos\left(\frac{11}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = 0, \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} \sin 7x = -\cos 7x \\ \frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8} = \pi n, n\in Z \\ \frac{11}{2}x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k, k\in Z \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} tg\, 7x = -1, \\ \frac{3}{2}x = \frac{\pi}{8} + \pi n, n\in Z, \\ \frac{11}{2}x = \frac{5\pi}{8} + \pi k, k\in Z, \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} 7x = -\frac{\pi}{4} + \pi m, m\in Z, \\ 3x = \frac{\pi}{4} + 2\pi n, n\in Z, \\ 11x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi k, k\in Z, \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} x = -\frac{\pi}{28} + \frac{\pi m}{7}, m\in Z \\ x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}, n\in Z \\ x = \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi k}{11}, k\in Z \end{array}\right.$$

Ответ: $-\frac{\pi}{28} + \frac{\pi m}{7}, m\in Z;\ \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}, n\in Z;\ \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi k}{11}, k\in Z$

Задание №5

$$\begin{cases} |y-3-x|+|y-3+x|=6 \\ (|x|-4)^2+(|y|-3)^2=a \end{cases}$$ имеет ровно 2 решения при каких a?

Рассмотрим первую строку системы:

$$|y-(x+3)|+|y-(3-x)|=6$$

Нули подмодульных выражений: $y=x+3$ и $y=3-x$

I случай: $x+3 \geq 3-x$; $x \geq 0$. Раскроем модули в этом случае учитывая нули подмодульных выражений

$\begin{cases} y \geq x+3, \\ y-x-3+y-3+x=6, \end{cases}$ $\begin{cases} y \geq x+3, \\ y=6, \end{cases}$

$\begin{cases} 3-x<y<x+3, \\ x+3-y+y-3+x=6, \end{cases}$ $\begin{cases} 3-x<y<x+3, \\ x=3, \end{cases}$

$\begin{cases} y \leq 3-x, \\ x+3-y-y+3-x=6, \end{cases}$ $\begin{cases} y \leq 3-x, \\ y=0 \end{cases}$

II случай: $x+3<3-x$; $x<0$. Раскроем модули в этом случае учитывая нули подмодульных выражений

$\begin{cases} y \geq 3-x, \\ y-x-3+y-3+x=6, \end{cases}$ $\begin{cases} y \geq 3-x, \\ y=6 \end{cases}$

$\begin{cases} x+3<y<3-x, \\ y-x-3-y+3-x=6, \end{cases}$ $\begin{cases} x+3<y<3-x \\ x=-3 \end{cases}$

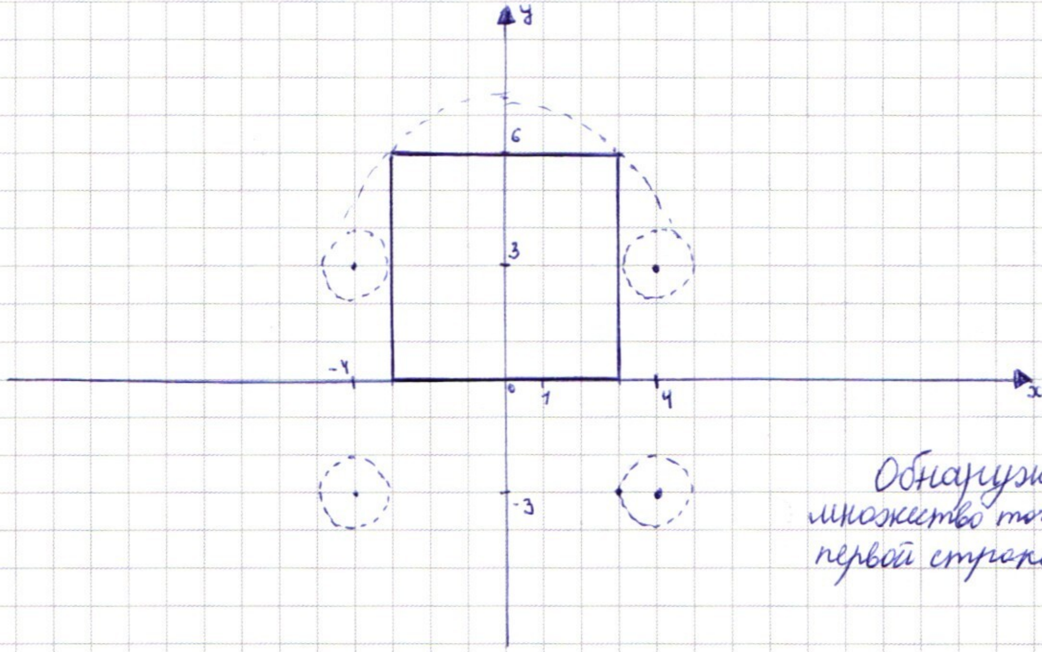
$\begin{cases} y \leq x+3, \\ x+3-y-y+3-x=6. \end{cases}$ $\begin{cases} y \leq x+3 \\ y=0 \end{cases}$

Изобразим полученное множество точек на координатной плоскости:

(см. стр. 3)

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Обнаруживается, что множество точек, заданное первой строкой - квадрат

Рассмотрим вторую строку системы: $(|x-4|)^2+(|y|-3)^2=a$

Это выражение задаёт 4 окружности с центрами в точках $(4;3)$; $(4;-3)$; $(-4;3)$; $(-4;-3)$ и радиусом $R=\sqrt{a}$

Из рисунка видно, что для того, чтобы система имела ровно 2 решения необходимо, чтобы 2 окружности имели с квадратом только одну общую точку, а другие 2 окружности не имели с ним общих точек. Таких случаев всего 2 (схематично показаны на рисунке):

В I случае окружности с центрами в точках $(-4;3)$ и $(4;3)$ имеют с квадратом общие точки $(-3;3)$ и $(3;3)$ соответственно; в этом случае $R=1$; $a=1$

Во II случае окружности с центрами в точках $(-4;-3)$ и $(4;-3)$ имеют с квадратом общие точки $(3;6)$ и $(-3;6)$ соответственно, в этом случае $R=\sqrt{49+81}=\sqrt{130}$; $a=130$

Получаем, что исходная система имеет ровно 2 решения при $a=1$ и $a=130$

Ответ: $1; 130$

Задание №3

$$\begin{cases}\left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x}=y^{2\lg xy}, \\ x^2-2xy-4x-3y^2+12y=0.\end{cases}$$

1) $x^2-2xy-4x-3y^2+12y=0$

$3y^2+2xy-12y-x^2+4x=0$

$3y^2+2y(x-6)-(x^2-4x)=0$

Решим это уравнение как квадратное относительно y:

$\frac{D}{4}=(x-6)^2+3(x^2-4x)=x^2-12x+36+3x^2-12x=4x^2-24x+36=$

$=(2x-6)^2$ $\quad\left[\begin{array}{l} y=\frac{6-x+2x-6}{3}, \\ y=\frac{6-x-2x+6}{3}, \end{array}\right.$ $\quad\left[\begin{array}{l} y=\frac{x}{3}, \\ y=-x+4, \end{array}\right.$ $\quad\left[\begin{array}{l} x=3y, \\ x=4-y. \end{array}\right.$

2) $\left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x}=y^{2\lg xy}$ $\qquad$ ОДЗ: $\begin{cases} x>0 \\ y>0 \end{cases}$

$y^{5\lg x}=y^{2\lg xy}\cdot x^{\lg x}$

$y^{3\lg x}=y^{2\lg y}\cdot x^{\lg x}$

Теперь ~~провер~~ посмотрим, какие из решений второй строки системы являются также решениями первой строки системы.

I случай: $x=3y$

$y^{3\lg(3y)}=y^{2\lg y}\cdot(3y)^{\lg(3y)}$

$y^{3\lg(3y)}=y^{2\lg y+\lg 3y}\cdot 3^{\lg(3y)}$

$y^{2\lg(3y)}=y^{2\lg y}\cdot 3^{\lg(3y)}$

$y^{2\lg 3}=3^{\lg(3y)}$

$\lg y^{2\lg 3}=\lg 3^{\lg(3y)}$

$2\lg 3\lg y=\lg 3\lg(3y)$

$2\lg y=\lg 3+\lg y$

$\lg y=\lg 3$

$y=3;\ x=9$ — удовл. ОДЗ

II случай: $x=4-y$

$y^{3\lg x}=y^{2\lg y}\cdot x^{\lg x}$

$y^{3\lg x-2\lg y}=x^{\lg x}$

$y^{\lg\frac{x^3}{y^2}}=x^{\lg x}$

$\lg y\cdot\lg\frac{x^3}{y^2}=\lg x\cdot\lg x$

$\lg^2 x=\lg y(3\lg x-2\lg y)$

$\lg^2 x-3\lg x\lg y+2\lg^2 y=0$

Решим это уравнение как квадратное относительно $\lg x$:

$D=9\lg^2 y-8\lg^2 y=\lg^2 y$

$\lg x=\frac{3\lg y\pm\lg y}{2}$ $\quad\left[\begin{array}{l} \lg x=\lg y, \\ \lg x=2\lg y \end{array}\right.$

см. стр. 5

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\left[\begin{array}{l} \lg x = \lg y, \\ \lg x = \lg y^2, \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} \lg x = \lg(4-x) \\ \lg x = \lg(4-x)^2 \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} x = 4-x, \\ x = x^2-8x+16, \end{array}\right. \quad \left[\begin{array}{l} x = 2, \\ x^2-9x+16=0, \end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l} x=2, \\ x=\frac{9+\sqrt{17}}{2}, \\ x=\frac{9-\sqrt{17}}{2}, \end{array}\right. \quad y=4-x; \quad \left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=2 \\ y=2 \end{cases} \\ \begin{cases} x=\frac{9+\sqrt{17}}{2} \\ y=4-\frac{9+\sqrt{17}}{2} \end{cases} \text{— не удовл. ОДЗ} \\ \begin{cases} x=\frac{9-\sqrt{17}}{2} \\ y=4-\frac{9-\sqrt{17}}{2}=\frac{\sqrt{17}}{2}-\frac{1}{2} \end{cases} \end{array}\right.$$

II случай даёт нам решения: $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=2, \\ y=2. \end{cases} \\ \begin{cases} x=\frac{9-\sqrt{17}}{2}, \\ y=\frac{\sqrt{17}}{2}-\frac{1}{2}, \end{cases} \end{array}\right.$

Итого получаем: $\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=9, \\ y=3. \end{cases} \\ \begin{cases} x=2, \\ y=2. \end{cases} \\ \begin{cases} x=\frac{9-\sqrt{17}}{2}, \\ y=\frac{\sqrt{17}}{2}-\frac{1}{2}. \end{cases} \end{array}\right.$

Ответ: $(9;3)$; $(2;2)$; $\left(\frac{9-\sqrt{17}}{2}; \frac{\sqrt{17}}{2}-\frac{1}{2}\right)$

Задание №1

Разложим 3375 на простые множители. $3375 = 5\cdot5\cdot5\cdot3\cdot3\cdot3$

Получаем, что искомые восьмизначные числа составлены либо из цифр 5; 5; 5; 3; 3; 3; 1; 1, либо из цифр 5; 5; 5; 9; 3; 1; 1; 1

Из цифр 5; 5; 5; 3; 3; 3; 1; 1 можно составить $\frac{8!}{5!\,3!}\cdot\frac{5!}{3!\,2!} = \cancel{560}\ 1120$ чисел

Из цифр 5; 5; 5; 9; 3; 1; 1; 1 можно составить $\frac{8!}{5!\,3!}\cdot5\cdot4 = 1120$ чисел

$1120+1120=2240$ чисел

Ответ: 2240

Задание №6

BF - серединный перпендикуляр к прямой CD, значит центр описанной около $\triangle ACD$ окружности лежит на прямой BF
$\triangle ACD$ – прямоугольный, значит центр описанной окр. лежит на гипотенузе; значит B – центр описанной около $\triangle ACD$ окр.
Тогда AB - медиана; ~~AD~~ $AB = CB = DB$; $BD = BF$, тогда
$BA = BC = BD = BF$; ACFD - вписанный; $\angle CFD = 90^\circ$

$$CF^2 = CD^2 - FD^2 = CD^2 - BF^2 - BD^2 = CD^2 - BC^2 - BD^2 =$$
$$= (BC + BD)^2 - (BC^2 + BD^2) = 2BC\,BD$$
$$CF^2 = 2BC\,BD \qquad \cancel{CF = BC}$$
$$CF^2 = 2BC^2$$

$CF = \sqrt{2}\,BC$, ~~тогд~~ $CF = \dfrac{BC}{\sin\angle BFC}$, значит

$\sin\angle BFC = \dfrac{1}{\sqrt{2}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$; $\angle BFC = 45^\circ$, тогда $\angle BCF = 45^\circ$

Из $\triangle ABC$: $AB = \dfrac{2R_{ABC}}{\sin\angle ACB}$ $\qquad \angle ACB = 45^\circ$

$AB = \dfrac{10}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \dfrac{20}{\sqrt{2}}$ $\qquad$ ~~BA~~ $BC = AB$

$CF = BC \cdot \sqrt{2} = 20$ $\qquad$ $CF = 20$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$3375 = 5\cdot 675 = 5\cdot 5\cdot 135 = 5\cdot 5\cdot 5\cdot 27 = 5\cdot 5\cdot 5\cdot 9\cdot 3 = 5\cdot 5\cdot 5\cdot 3\cdot 3\cdot 3$

$125 \cdot 27$: 875, 250, 3375

$5\cdot 5\cdot 5\cdot 9\cdot 3\cdot 1$ $\quad$ $5\cdot 5\cdot 5\cdot 3\cdot 3\cdot 3$

$2\cdot 2\cdot 2\cdot 1\cdot 1\cdot 1$

551

~~221~~

$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2}\cos 14x$

$-2\sin 7x \sin 4x - 2\sin 4x \cos 7x = \sqrt{2}\cos 14x$

$-2\sin 4x(\sin 7x + \cos 7x) = \sqrt{2}(\cos^2 7x - \sin^2 7x)$

$\sqrt{2}(\cos 7x - \sin 7x)(\cos 7x + \sin 7x) + 2\sin 4x(\sin 7x + \cos 7x) = 0$

$(\cos 7x + \sin 7x)(\sqrt{2}(\cos 7x - \sin 7x) + 2\sin 4x) = 0$

$2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\cos 7x - \frac{1}{\sqrt{2}}\sin 7x\right) + 2\sin 4x) = 0$

$\cos(7x + \frac{\pi}{4}) + \sin 4x = 0$

$\sin(\frac{\pi}{2} - 7x - \frac{\pi}{4}) + \sin 4x = 0$

$\sin(\frac{\pi}{4} - 7x) + \sin 4x = 0$

$2\sin\frac{\frac{\pi}{4} - 3x}{2}\cos\frac{\frac{\pi}{4} - 11x}{2} = 0$

$\sin(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8})\cos(\frac{11}{2}x - \frac{\pi}{8}) = 0$

$\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8} = \pi n, n \in Z$

1155

2211

1551
1515
5

$\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{8} = \frac{5\pi}{8}$

1155
1551
1515
5511
5151
5115

$\frac{5!}{3!\,2!} = \frac{4\cdot 5}{2} = 20$

3 3 2 2 2 2

5 5 5 3 3 3 1 1

3^8

$\frac{8!}{5!\,3!} = \frac{8\cdot 7\cdot 6}{3\cdot 2} = 8\cdot 7$

211

1/2/1
2/1/1
1/1/2

2

211
211
2

$$\begin{cases}\left(\dfrac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2\lg xy}\\ x^2-2xy-4x-3y^2+12y=0\end{cases}$$

$$\left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2\lg xy}$$

$$\frac{y^{5\lg x}}{x^{\lg x}} = y^{2\lg xy}$$

$$y^{5\lg x} = y^{2\lg(xy)}\cdot x^{\lg x}$$

$$y^{5\lg x} = y^{2\lg x+2\lg y}\cdot x^{\lg x}$$

$$y^{3\lg x} = y^{2\lg y}\cdot x^{\lg x}$$

$$\cancel{y^{3\lg x}} = \cancel{y^{2}}.$$

$$y^{3\lg 3y} = y^{2\lg y}\cdot (3y)^{\lg 3y}$$

$$y^{3\lg 3y} = y^{2\lg y+\lg 3y}\cdot 3^{\lg 3y}$$

$$y^{2\lg 3y} = y^{2\lg y}\cdot 3^{\lg 3y}$$

$$y^{2\lg 3+2\lg y} = y^{2\lg y}\cdot 3^{\lg 3y}$$

$$y^{2\lg 3} = 3^{\lg 3y}$$

$$\lg y^{2\lg 3} = \lg 3^{\lg 3y}$$

$$2\lg 3\lg y = \lg 3\lg 3y$$

$$2\lg y = \lg 3y$$

$$2\lg y = \lg 3 + \lg y$$

$$\lg y = \lg 3$$

$y=3$ $x=9$

$27^{\lg 9}$ $9^{\lg 27} = 9^{\lg 9}$

$3^{3\lg 9}$ $3^{2\lg 27}$

$3^{6\lg 3}$ $3^{6\lg 3}$

$$x^2-2xy-4x-3y^2+12y=0$$

$$x^2-2x(y+4)-(3y^2-12y)=0$$

$$\frac{D}{4} = (y+4)^2+3y^2-12y = y^2+8y+16+3y^2-12y = 4y^2-\cancel{20}\,4y+16$$

$$4y^2-4y+16 = (2y-1)^2+15$$

$$x = \frac{2(y+4)\pm\sqrt{(2y-1)^2+15}}{1}$$

$$x = 2(y+4)\pm\sqrt{(2y-1)^2+15}$$

$$3y^2+2xy-12y-x^2+4x=0$$

$$3y^2+2y(x-6)-(x^2-4x)=0$$

$$\frac{D}{4} = (x-6)^2+3(x^2-4x) = x^2-12x+36+3x^2-12x = 4x^2-24x+36 = (2x-6)^2$$

$$y = \frac{6-x+2x-6}{3} = \frac{x}{3}$$

$$y = \frac{6-x-2x+6}{3} = -x+4$$

$y=\frac{x}{3}$ и $y=-x+4$

$x=3y$ $x=4-y$

$$y^{3\lg(4-y)} = y^{2\lg y}\cdot(4-y)^{\lg(4-y)}$$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

1) $|y-3-x|+|y-3+x|=6$

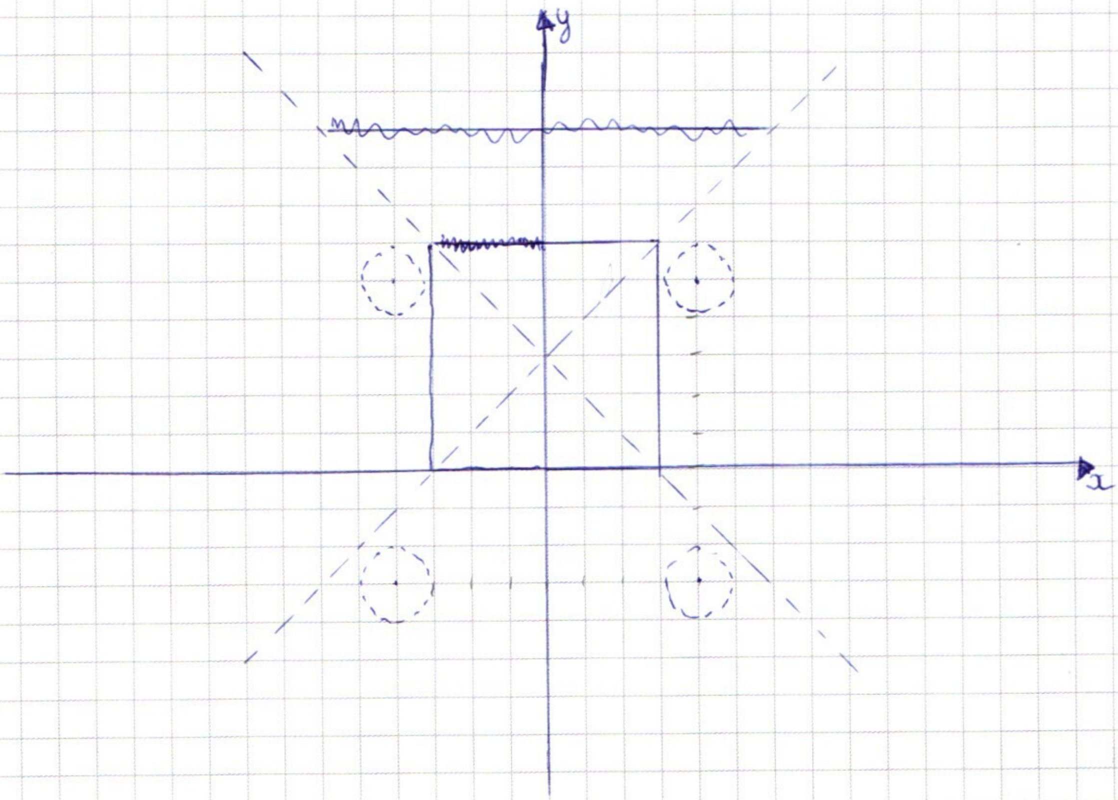
$|y-(x+3)|+|y-(3-x)|=6$

I случай: $x+3 \geq 3-x$

$2x \geq 0 \quad x \geq 0$

Нули подмодульных: $y=x+3$ и $y=3-x$

При $y>x+3$: $2y-x-3-3+x=6$

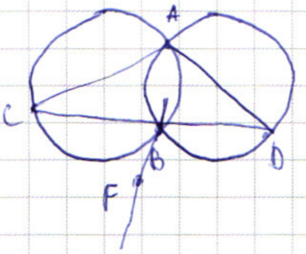


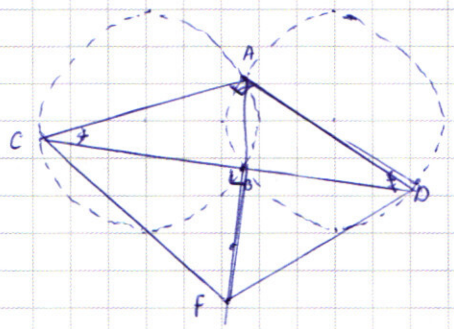
☑ черновик ☐ чистовик

Страница №__

(Поставьте галочку в нужном поле) (Нумеровать только чистовики)

CF – ?
BF = BD





~~R~~ R_{ACB} и R_{ABD}

~~R a+b~~

$x = 4 - y$
$y = 4 - x$

$y^{3\lg x} = y^{2\lg y} \cdot x^{\lg x}$

$y^{3\lg x - 2\lg y} = x^{\lg x}$

$y^{3\lg(4-y)}$

$\cancel{(4-y)^{\lg 4 - x}}$

$81 - 64 = 17$

$x^2 - 9x + 16 = 0$

$D = 81 - 64 =$

$y^{\lg \frac{x^3}{y^2}} = x^{\lg x}$

$\lg y \cdot \lg \frac{x^3}{y^2} = \lg x \cdot \lg x$

$\lg y \cdot (3\lg x - 2\lg y) = \lg x^2$

$b(3a - 2b) = a^2$

$3ab - 2b^2 = a^2$

$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0$

$D = 9b^2 - 8b^2 = b^2$

$a = \frac{3b \pm b}{2}$

$\left[\begin{array}{l} a = b \\ a = 2b \end{array}\right.$

$\left[\begin{array}{l} \lg x = \lg y \\ \lg x = 2\lg y \end{array}\right.$

$b \cdot (3a - 2b) = 2a$

$3ab - 2b^2 = 2a$

$2b^2 - 3ab + 2a = 0$

$D = 9a^2 - 16a$

$\cancel{y^{8\lg x} = 1}$

$x = 3y$

$3y = y \quad y = 0$

$3y = y^2$

$y = 3$