МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5 ШИФР

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.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №1

Разложим 3375 на простые множители

$3375 = 3\cdot3\cdot3\cdot5\cdot5\cdot5$

Заметим, что если мы перемножим любые 3 из них, то получится более чем однозначное число

При перемножении 2 из них однозначное число даёт только пара 3,3 и

Общее число таких восьмизначных чисел n_0 складывается из чисел с цифрами 1, 1, 3, 3, 3, 5, 5, 5 $- n_1$

и с цифрами 1, 1, 1, 3, 5, 5, 5, 9 $- n_2$

Других ситуаций не может быть, т.к. нужны однозначные числа

$$n_1 = \underbrace{C_8^2}_{\text{выбираем места для единиц}} \cdot \underbrace{C_6^3}_{\text{расставляем 3-ки}} = \frac{8!}{6!\,2!} \cdot \frac{6!}{3!\,3!} = \frac{7\cdot8^4}{2} \cdot \frac{4\cdot5\cdot6}{6} = 28\cdot20$$

(5-ки займут оставшиеся места)

варианты 3,9 и 9,3

$$n_2 = \underbrace{C_8^2}_{\text{выбираем места для 3,9}} \cdot \underbrace{C_6^3}_{\text{расставляем 1}} \cdot 2 = 28\cdot20\cdot2$$

(5 займут вст. места)

$n_0 = n_1 + n_2 = 3\cdot28\cdot20 = 1680$

Ответ: 1680

Задача №2

$\cos(\alpha+\beta)=\cos\alpha\cos\beta-\sin\alpha\sin\beta$

$\cos(\alpha-\beta)=\cos\alpha\cos\beta+\sin\alpha\sin\beta$

$\cos(\alpha+\beta)-\cos(\alpha-\beta)=-2\sin\alpha\sin\beta$

$\Downarrow$

$\cos 11x-\cos 3x=-2\sin 7x\sin 4x$

$\sin(\alpha+\beta)=\sin\alpha\cos\beta+\cos\alpha\sin\beta$

$\sin(\alpha-\beta)=\sin\alpha\cos\beta-\cos\alpha\sin\beta$

$\sin(\alpha-\beta)-\sin(\alpha+\beta)=-2\cos\alpha\sin\beta$

$\Downarrow$

$\sin 3x-\sin 11x=-2\cos 7x\sin 4x$

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

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

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

$$\left[\begin{array}{l}\sin 7x+\cos 7x=0\\ -2\sin 4x=\sqrt{2}(\cos 7x-\sin 7x)\end{array}\right.\qquad\left[\begin{array}{l}\operatorname{tg} 7x=-1\\ -\sqrt{2}\sin 4x=\sqrt{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 7x-(\sin 7x)\cdot\frac{\sqrt{2}}{2}\right)\end{array}\right.$$

$$\left[\begin{array}{l}\operatorname{tg} 7x=-1\\ -\sin 4x=\cos\left(7x+\frac{\pi}{4}\right)\end{array}\right.\qquad\left[\begin{array}{l}\operatorname{tg} 7x=-1\Rightarrow x=\dfrac{-\frac{\pi}{4}+\pi k_3}{7}\\ \cos\left(\frac{\pi}{2}+4x\right)=\cos\left(7x+\frac{\pi}{4}\right)\end{array}\right.$$

$$\cancel{\left[\begin{array}{l}7x=\operatorname{arctg}(-1)+\pi k_1\\ \frac{\pi}{2}+4x=7x+\frac{\pi}{4}+2\pi k_2\\ \frac{\pi}{2}+4x=-\left(7x+\frac{\pi}{4}\right)+2\pi k_3\end{array}\right.}\quad \cancel{k_1,k_2,k_3\in\mathbb{Z}}$$

$k_1, k_2, k_3\in\mathbb{Z}$

$$\cancel{\left[\begin{array}{l}x=-\frac{\pi}{28}+\frac{\pi}{7}k_1\\ x=\frac{\pi}{12}-\frac{2}{3}\pi k_2\\ x=-\frac{3}{44}\pi+\frac{2}{11}\pi k_3\end{array}\right.}\ \cancel{k_1,k_2,k_3\in\mathbb{Z}}$$ ← ~~Ответ~~

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

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

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

$$\left[\begin{array}{l}\sin\dfrac{11x+\frac{3\pi}{4}}{2}=0\\ \sin\dfrac{\frac{\pi}{4}-3x}{2}=0\end{array}\right.\qquad\left[\begin{array}{l}\dfrac{11x+\frac{3}{4}\pi}{2}=\pi k_1\\ \dfrac{\frac{\pi}{4}-3x}{2}=\pi k_2\end{array}\right.\qquad\left[\begin{array}{l}x=-\frac{3}{44}\pi+\dfrac{2\pi k_1}{11}\\ x=\frac{\pi}{12}-\frac{2}{3}\pi k_2\end{array}\right.$$

Ответ $$\left[\begin{array}{l}x=-\frac{3}{44}\pi+\frac{2}{11}\pi k_1\\ x=\frac{\pi}{12}-\frac{2}{3}\pi k_2\\ x=-\frac{\pi}{28}+\dfrac{\pi k_3}{7}\end{array}\right|\ k_1,k_2,k_3\in\mathbb{Z}$$

☐ черновик ☑ чистовик

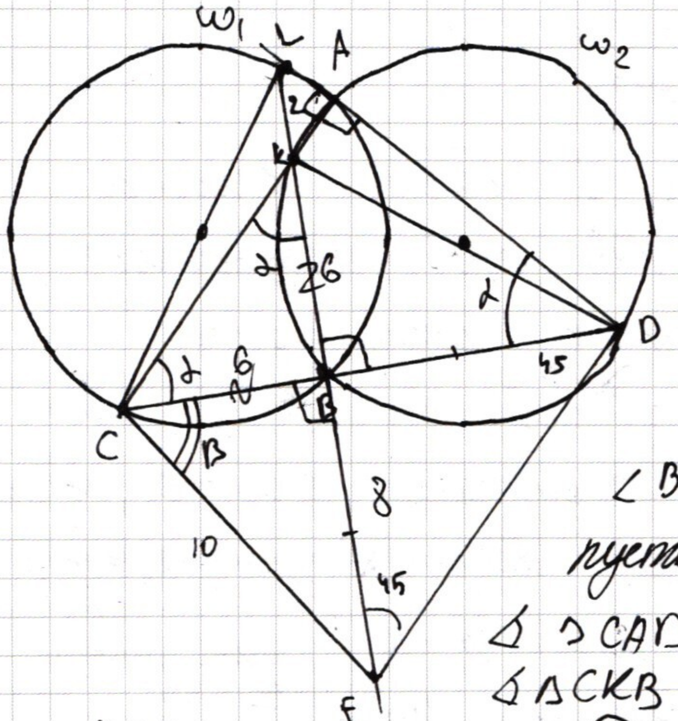
(Поставьте галочку в нужном поле)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №6



пусть

$(FB) \cap \omega_2 = K$

$(BF) \perp (CD)$

$KBD = 90° \Rightarrow KD$ - диаметр

$(FB) \cap \omega_1 = L$

$\angle CBL = 90°$

$\Downarrow$

CL - диаметр

$\Downarrow$

$\angle LAC = 90° \Rightarrow \angle LAD = 180°$

$\angle BDF = \angle BFD = 45°$ $(BF = BD)$

пусть $\angle ADB = \alpha$

$\Delta\, CAD$ $\angle ACD = 90 - \alpha$

$\Delta\, CKB$ $\angle CKB = 90 - \angle ACD = \alpha$

$\angle ACB$ опирается на $\overset{\frown}{AB}$ и $\angle ADB$ опир на $\overset{\frown}{AB}$

тк $R(\omega_1) = R(\omega_2)$ то $\angle ACB = \angle ADB = \alpha$

радиусы

ΔCKB - р/б $\Rightarrow CB = KB$ $\quad \angle KBC = 90° = 180 - 2\alpha$

$\alpha = 45°$

$\angle LKA = \angle CKB = \alpha$ (верт)

$\Delta\, \Delta CBF$ и ΔKBD

$\left.\begin{array}{l} CB = KB \\ BD = BF \\ \angle KBD = \angle CBF \text{ (верт)} \end{array}\right\} \Rightarrow \Delta CBF = \Delta KBD \Rightarrow CF = KD = 10$

2) S_{ACF} ?

$CB = 6 \Rightarrow BF = 8$ $\quad \left.\begin{array}{l} CL = 10 \\ CB = 6 \end{array}\right\} \Rightarrow LB = 8 \Rightarrow LK = 2$

$CF = 10$

(*) $\cancel{CL =}$ DK $LA = AK$

$CA = \sqrt{CL^2 - LA^2} = \sqrt{100 - \left(\frac{2}{\sqrt{2}}\right)^2} = \sqrt{100 - 2} = \sqrt{98}$

$\angle BCF = \beta$ $\quad S_{ACF} = \frac{1}{2} AC \cdot CF \cdot \sin(\angle ACF) = \frac{10\sqrt{98}}{2} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} + \beta\right)$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

$\sin B = \frac{4}{5}$

$\cos B = \frac{3}{5}$

$$\sin\left(\frac{\pi}{4} + B\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}\cos B + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin B = \frac{\sqrt{2}}{2}\cdot\frac{7}{5} = \frac{7\sqrt{2}}{10}$$

$$S_{ACF} = \frac{\cancel{10}\sqrt{98}}{2}\cdot\frac{7\sqrt{2}}{\cancel{10}} = \frac{7\cdot\cancel{\sqrt{2}}}{\cancel{2}}\cdot\cancel{\sqrt{2}}\cdot\sqrt{49} = 49$$

Ответ: $CF = 10$

$S_{ACF} = 49$

Заметим, что если L будет лежать по другую сторону (AB), то ~~рассуждения~~ ~~[illegible]~~ в рисунке достаточно ~~заменить~~ поменять названия точек C и D и провести ~~соотв.~~ эти же рассуждения с соотв. заменой

~~Для 2 варианта п.2 следует восп. (*) для расчёта~~ CA

Для L совп. с A CA = диаметр $= 10$

DA - диаметр $AB = \frac{2R}{\sqrt{2}}$ (карт. симм. $CBL = 90°$)

$$CF = \sqrt{CB^2 + BF^2} = \sqrt{CA^2 - AB^2 + AD^2 - AB^2} = \sqrt{100 + 100 - 2\cdot\frac{100}{2}} = 10$$

Учитывая размеры CB и BD описанные случаи для второго пункта невозможны

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №3

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2\lg xy} & (1) \\ x^2-2xy-4x-3y^2+12y=0 \end{cases} \qquad y>0\ \ x>0\ (*)$$

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

$$\left[\begin{array}{l} x=3y \\ x=4-y \end{array}\right.$$

(1) $$y^{5\lg x}=x^{\lg x}\cdot y^{2(\lg x+\lg y)} \Rightarrow y^{5\lg x}=x^{\lg x}\cdot y^{2\lg x}\cdot y^{2\lg y}$$

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

$$y^{3\lg x}=y^{2\lg y+\lg x\cdot\log_y x} \quad (*) \quad y\neq 1 \text{ если } x\neq 1$$

$$3\lg x=2\lg y+\frac{\lg^2 x}{\lg y} \qquad \lg^2 x-3\lg x\lg y+2\lg^2 y=0$$
$$(\lg x-2\lg y)(\lg x-\lg y)=0$$

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

$$\left[\begin{array}{l} \begin{cases} x=y^2 \\ x=3y \end{cases} \\ \begin{cases} x=y^2 \\ x=4-y \end{cases} \\ \begin{cases} y=x \\ x=3y \end{cases} \\ \begin{cases} y=x \\ x=4-y \end{cases} \end{array}\right. \qquad \left[\begin{array}{l} \left[\begin{array}{l} y=0;\ x=0 \text{ ОДЗ} \\ y=3;\ x=9 \end{array}\right. \\ \left[y=\frac{-1+\sqrt{17}}{2};\ x=4+\frac{1-\sqrt{17}}{2}\right. \text{ ОДЗ} \\ \left[y=0;\ x=0;\ \text{ОДЗ}\right. \\ \left[x=2;\ y=2\right. \end{array}\right.$$

Ответ: ~~$\left\{\left(\ldots;\frac{9-\sqrt{5}}{2};\frac{\sqrt{5}}{2}\right)\right\}$~~,

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

Задача № 5

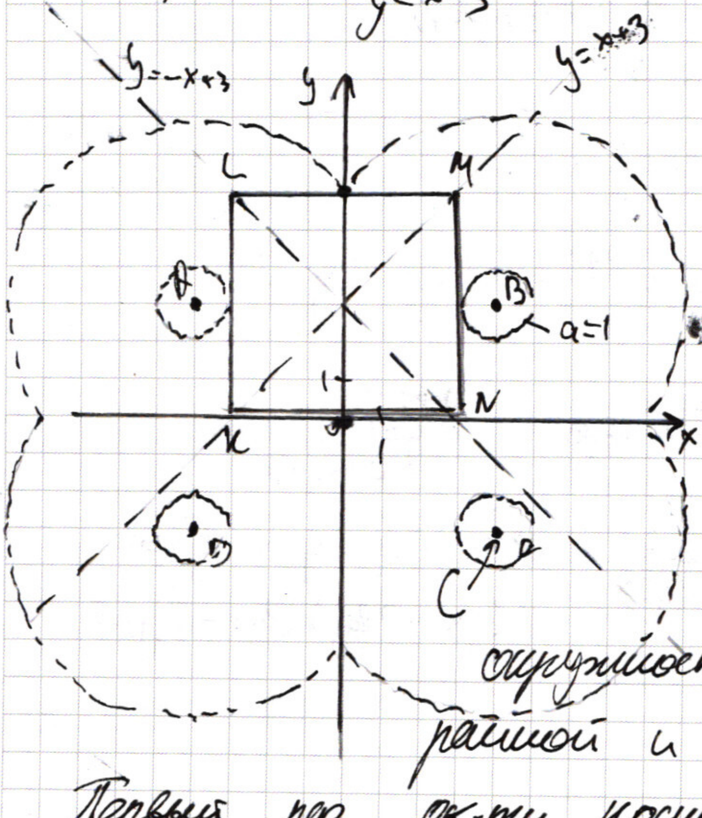
$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 & (1) \\ (|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = a & (2) \end{cases}$$

(1) при $\begin{cases} y \geq x+3 \\ y \geq x-3 \end{cases}$ $y-3-\cancel{x}+y-3+\cancel{x}=6$, $y=6$

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

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

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



точки A, B, C, D. $a=R^2$

центры окружностей (2)

система имеет 2 реш. => 2 точки пересечения рамки KLMN и ~~всех~~ всех окружностей (с рамкой)

Будем мысленно расширять окружности, смотря на ~~точки~~ точки пер. с рамкой и обрубая окр-ти осями коорд.

Первый раз ок-ти коснутся рамки при $a=1$ и это даёт 2 реш. Дальше до $R=\sqrt{10}$ ($a=10$) окр-ти A и B будут иметь по 2 т. пер. с KLMN (не подх.)

при $R=\sqrt{10}$ A – 2 т. пер. B – 2 по пер. C, D – по 1 но некоторые совп.

С $R=\sqrt{10}$ до $R=5$ ($a=25$) окр-ти A, B, C, D будут иметь по 1 т. пер. с KLMN – не подх. А при $a=25$ окр-ти A, B и C, D пер-ся на рамке => 2 решения. Дальше решений нет Ответ: $a \in \{1; 25\}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$3375 = 3\cdot3\cdot3\cdot5\cdot5\cdot5$

1125

375

125

11333555

$\frac{8!}{6!\,2} = \frac{7\cdot 8}{2} = 28$

28

$\frac{456}{23} = 20$

11139555

$2\cdot 28$

225 · 225 = 1125, 450, 450, 625

2250, 1125, 3375

28 · 60, 28 · 60 = 1680

$70 + (2^{64}-1)x \geq 2^x + 3\cdot 2^{65}$

$70 + 2^{64}x - x \geq 2^x$

$\log_2\left(70 + 2^{64}(x-12)x\right) = x$

$\cos(\alpha+\beta) = \cos\alpha\cos\beta - \sin\alpha\sin\beta$

$\cos(\alpha-\beta) = \cos\alpha\cos\beta + \sin\alpha\sin\beta$

$\cos(\alpha+\beta) - \cos(\alpha-\beta) = -2\sin\alpha\sin\beta$

$\cos 11x - \sin 11x$

$\sin 3x - \sin 11x$

$\sin(\alpha-\beta) - \sin(\alpha+\beta) = -2\cos\alpha\sin\beta$

$\sin 3x - \sin 11x = -2\cos 7x \sin 4x$

$3x + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + 2\pi k_2 = 0$

$3x = \frac{\pi}{4} - 2\pi k_2$

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

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

$11x = -\frac{\pi}{4} + 2\pi k_3$

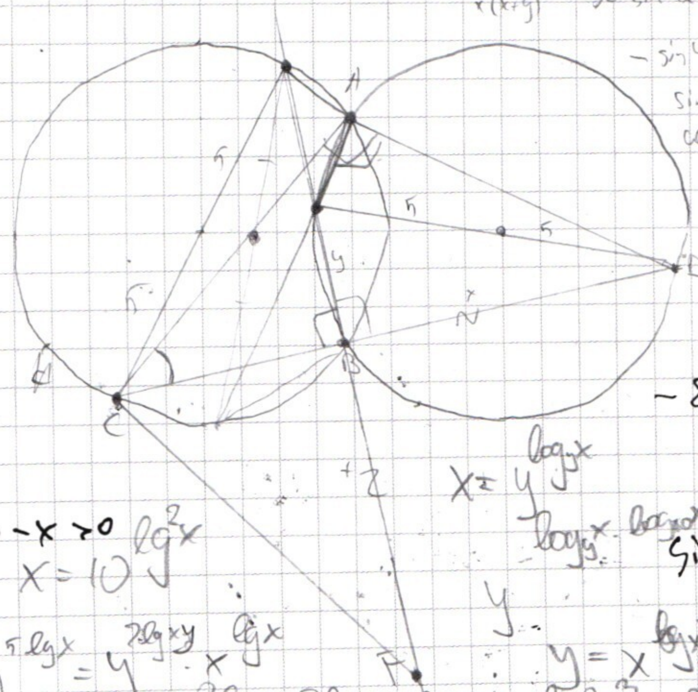
$-\sin 4x = \cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right)$

$\sin(-4x)$

$\cos\left(\frac{\pi}{2} + 4x\right)$

$7x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + 4x + 2\pi k$

$3x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$



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

$y - 3 - x > 0$

$x = 10^{\lg^2 x}$

$x = y^{\log_y x}$

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

$= \frac{\pi}{2} + \pi k$

$= \frac{\pi}{2} + \pi k$

$11x + \frac{3\pi}{4} = \pi + 2\pi k$

$\frac{\pi}{4} - 3x = \pi + 2\pi k$

$x = \frac{-\frac{\pi}{4} + 2\pi k}{11}$

$3x = -\frac{3\pi}{4} - 2\pi k$

$y = x^{\log_x y}$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

☑ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

$y-3>x$

$y-3-x+y-3+x=6$

$2y=12 \quad y=6$

$y-3>-x \quad y-3<x$

$x-\cancel{y}+3 \quad +y-\cancel{3}+x=6$

$x>6$

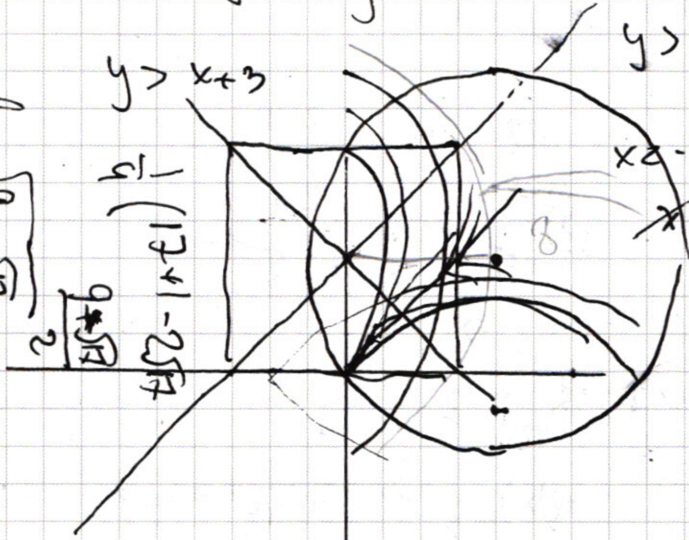
$y>-x+3 \quad y<x+3$

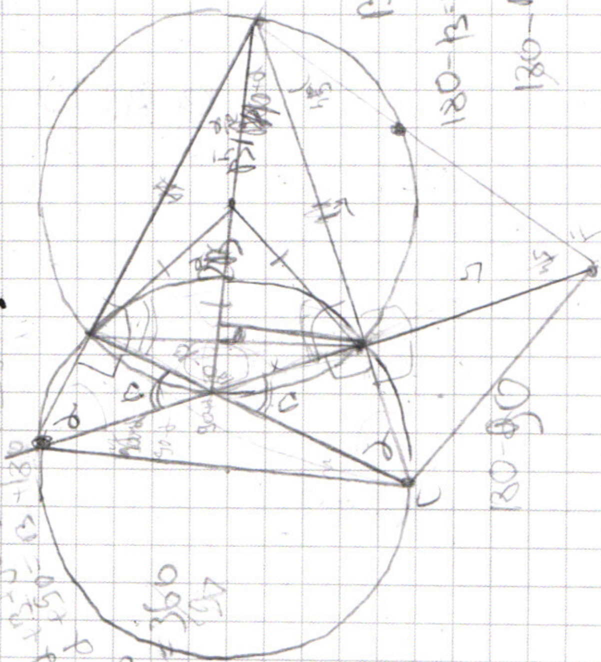
$y>x+3$

$x<-x-3$

$\cancel{x}+3-y+3-\cancel{x}-y=\cancel{6}$

$y=0$



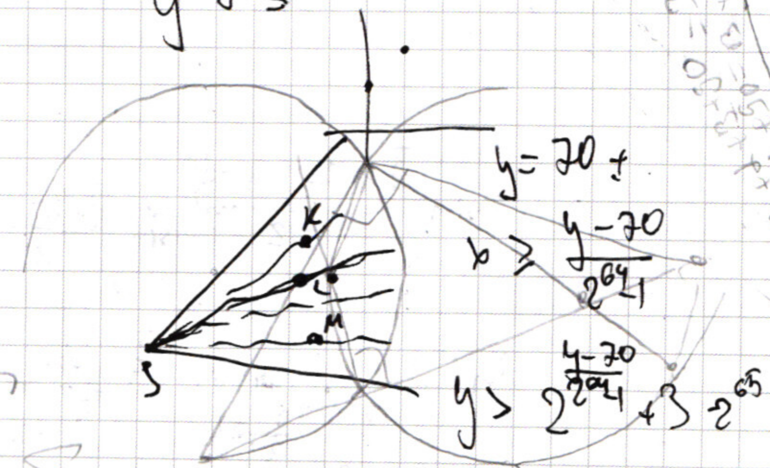


$y^{5\lg x}=y^{2\lg x}\cdot y^{2\lg y}\cdot x^{\lg y}$

$10^{5\lg y\lg x}=10^{2\lg x\lg y}\cdot 10^{2\lg y}\cdot 10$

$10^{3\lg x\lg y}=y^{2\lg y}$

$y^{3\lg x}=$



$y=70+$

$b>\frac{y-70}{2^{64}-1}$

$y>2^{\frac{y-70}{2^{64}-1}}+3\cdot 2^{65}$

$70+2^{64}x+x>2^{x}+3\cdot 2^{65}$

$70-x-2^{x}+2^{64}(x-6)>0$

$\log_2(y-3\cdot 2^{65})\geq\frac{y-70}{2^{64}-1}$

$y^{3\lg(4-y)}=(4-y)^{\log_2 y}$

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

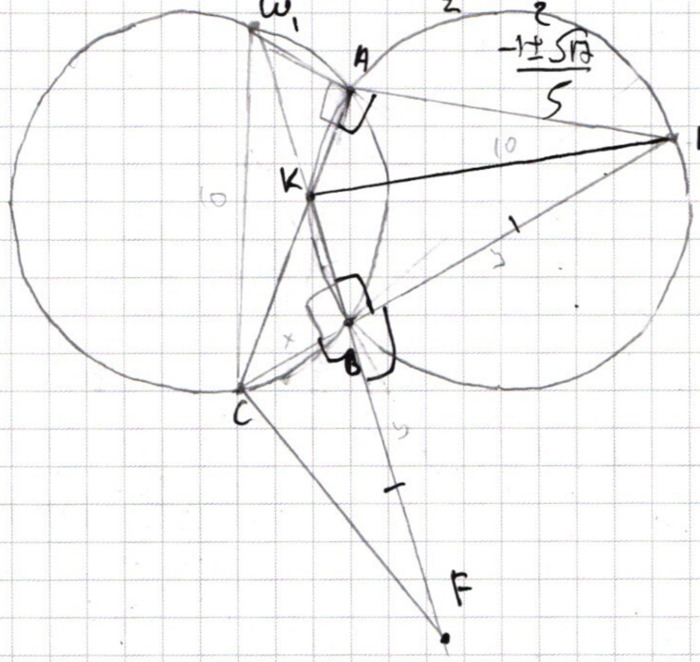
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача №6

y^2+y-4

$\frac{-1\pm\sqrt{1+4\cdot4}}{2}$

$\frac{-1\pm\sqrt{17}}{5}$



пусть $w_2 \cap (AC) = K$

$\angle KAD = 90°$

⇓

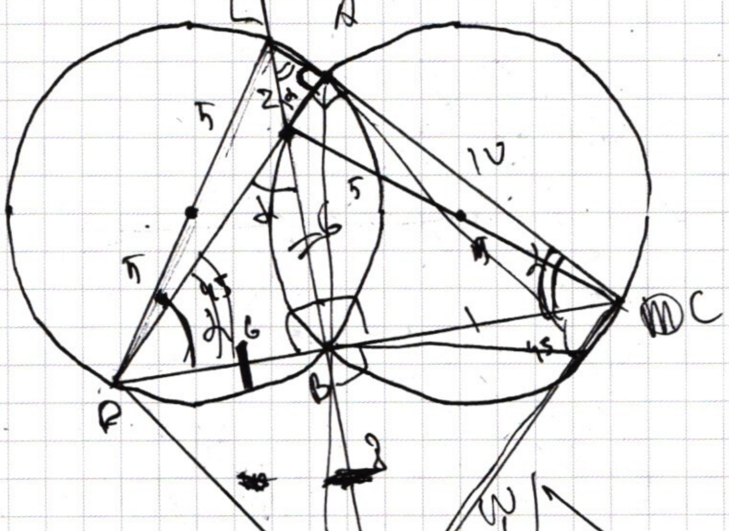
KD - диаметр

⇓

$\angle KBD = 90°$

⇓

$(KB) = (BF)$

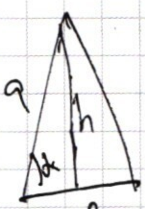


$7 \cdot 1{,}42$

$16{,}94$

700

280



$h = a\sin\alpha$

$S = h\cdot\frac{b}{2} = \frac{a\cdot b}{2}\sin\alpha$

☑ черновик ☐ чистовик Страница №__

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

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

$x = y^{\log_y x}$

$y^{3\lg x} = y^{\frac{1}{\log_x y} \cdot \frac{1}{\log_x 10}}$

$\log_x y = \log_x c \cdot \log_c y$

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

$\lg x = 0$ $\qquad 3 = 2\lg y \cdot \log_x y$

$\frac{3}{2} = \lg 3x \cdot \log_x 3x$

$\frac{3}{2} = \lg 3x \cdot \log_x 10 \cdot \lg 3x$

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

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

$\frac{\lg x}{\lg y} =$ $\qquad = 4$

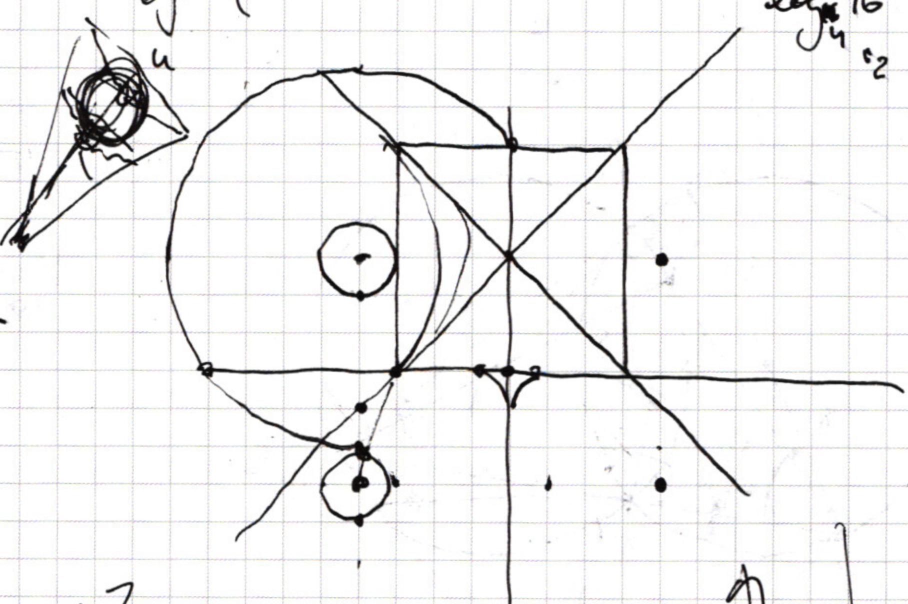
$3\lg x - 2\lg y = \lg x \cdot \log_y x$

$\frac{\log_4 256}{\log_4 16} = \log_{16} 256$

$\lg x ($

$10^a \quad 10^{2a}$

$10^{\lg x} = x$



$3y = y^2$

$y^2 + y - 4 = 0$

$\frac{-1 \pm \sqrt{1+4}}{2}$

$\frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$

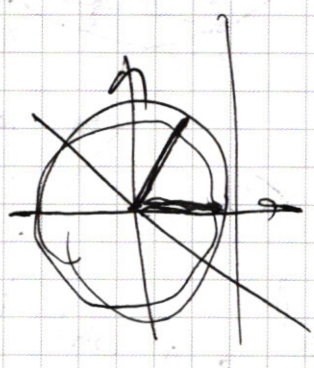
$2x = 4$

$x = 2$

$\frac{8 - \sqrt{5} + 1}{2}$

$y^2 + y - 4 = 0$

$-1 \pm \sqrt{1 + 4(+4)}$



$y^2 + y - 4 = 0$

$\frac{-1 \pm \sqrt{1+4(+4)}}{2} \qquad \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$

☑ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)