Рег. №: М11-ЧТ-0012

ШК
(заполняется секретарём)

Класс участия: 11
Место проведения: Чита
Дата проведения: 22 февраля 2020 г.
Время начала (местное): 12:00

Олимпиада школ

МФТИ

по МАТЕМАТИКЕ
Название предмета

Заключительный этап 2020 г.

Анкета участника

Данная анкета предъявляется участником вместе с документом, удостоверяющим личность, при входе на олимпиаду. По окончании написания олимпиады анкета обязательно вкладывается в работу. Работа без предоставления анкеты недействительна и не проверяется. Анкета без подписей недействительна.

Фамилия	Имя	Отчество	Дата рождения	Возраст
ДОЛГИХ	АЛЕКСАНДР	АЛЕКСЕЕВИЧ	16.02.2003	17

Страна	Регион	Населенный пункт
Россия	Забайкальский край	Чита

Документ, удостоверяющий личность	Серия	Номер	Дата выдачи	Код подразделения
паспорт	7617	929309	22.03.2017	750-006

Страна школы	Регион школы	Населенный пункт школы
Россия	Забайкальский край	Чита

Класс обучения	Полное название образовательного учреждения
11	ГОУ „Забайкальский краевой лицей-интернат"

Мобильный телефон	Доп. телефон	E-mail
89960206313		dolgikh.sania@gmail.com

Согласие на обработку персональных данных

Я согласен(-на) на сбор, хранение, использование, распространение (передачу) и публикацию своих персональных данных, а также олимпиадных работ, в том числе в сети "Интернет". Я согласен(-на), что мои персональные данные будут ограниченно доступны организаторам олимпиады для решения административных и иных рабочих задач. Я проинформирован(а), что под обработкой персональных данных понимаются действия (операции) с персональными данными в рамках выполнения Федерального закона №152 от 27 июля 2006 г., конфиденциальность персональных данных соблюдается в рамках исполнения Операторами законодательства Российской Федерации. Я согласен(-на) на получение информационных писем от организаторов олимпиады на E-mail, указанный при регистрации.

Я подтверждаю, что все указанные мной данные верны и в указанном виде будут использованы при печати дипломов олимпиад в случае их получения. Я согласен(-на) на передачу данных в государственный информационный ресурс о детях, проявивших выдающиеся способности, созданный во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации № 1239 от 17 ноября 2015 г.

Я подтверждаю, что ознакомлен с Положением и Регламентом проведения олимпиады школьников «Физтех», а также с правилами оформления и условиями проверки работы.

«22» февраля 2020 г

Подпись участника олимпиады

ФИО законного представителя	Степень родства	Подпись законного представителя
Копылёва Юлия Викторовна	родитель	

Анкета без подписи недействительна.
Анкета обязательно должна быть вложена в работу!

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 14

ШИФР 2 0 0 1 0 7 2 2

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

1. [3 балла] Монету подбрасывают 70 раз (вероятности выпадения орла и решки в каждом броске одинаковы). Пусть p – вероятность того, что орёл выпадет больше 42 раз, а q – вероятность того, что орёл выпадет не больше 28 раз. Найдите $p-q$.

2. [5 баллов] Решите уравнение $\frac{\cos 4x}{\cos 3x-\sin 3x}+\frac{\sin 4x}{\cos 3x+\sin 3x}=\sqrt{2}$.

3. [5 баллов] Решите неравенство $8^{\sqrt{\log_2 x}}-7\cdot 2^{1+\sqrt{4\log_2 x}}+60\cdot x^{\sqrt{\log_x 2}}\leqslant 72$.

4. [5 баллов] а) Сфера с центром O касается боковых рёбер SA, SB, SC пирамиды $SABC$ в точках K, L, M соответственно, а также касается её основания ABC. Через точку сферы, ближайшую к точке S, проведена плоскость, касающаяся сферы. Площадь сечения пирамиды $SABC$ этой плоскостью равна 2, а $\angle KSO=\arccos\frac{\sqrt{7}}{4}$. Найдите площадь треугольника KLM.

   б) Пусть дополнительно известно, что $SO=9$, а плоскости KLM и ABC параллельны. Найдите объём пирамиды $SABC$.

5. [6 баллов] Найдите все значения параметра a, при которых система

$$\begin{cases} x=|y-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4,\\ (|x|-6)^2+(|y|-8)^2=100\end{cases}$$

   имеет ровно три решения.

6. [5 баллов] а) Две параллельные прямые ℓ_1 и ℓ_2 касаются окружности ω_1 с центром O_1 в точках A и B соответственно. Окружность ω_2 с центром O_2 касается прямой ℓ_1 в точке D, пересекает прямую ℓ_2 в точках B и E, а также вторично пересекает окружность ω_1 в точке C (при этом точка O_2 лежит между прямыми ℓ_1 и ℓ_2). Известно, что отношение площади четырёхугольника BO_1CO_2 к площади треугольника O_2BE равно 3. Найдите отношение радиусов окружностей ω_2 и ω_1.

   б) Найдите эти радиусы, если дополнительно известно, что $BD=3$.

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

$$\begin{cases} y\geqslant 80+x-7^{80},\\ y\leqslant \log_7 x.\end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. Выражение „орёл выпадет не больше 28 раз" эквивалентно выражению „решка выпадет не меньше 42 раз", а оно в свою очередь эквивалентно „решка выпадет больше 42 раз или 42 (ровно) раза". $q = p' + k$ (p' – „>42"; k – „42".)

Т.к. шансы равны и выражения симметричны, выпадение орла >42 раз = вып. решки >42 раз ($p' = p$).

Тогда $p - q = p - p - k = -k$.

k – выпадения орла(решки) в $\frac{42}{70}$ случаях.

Кол-во способов выбрать 42 орла из 70 $= C_{70}^{42} = \frac{70!}{42! \cdot 28!}$, Тогда $k = \frac{70}{C_{70}^{42}} = \frac{42! \cdot 28!}{69!}$

Ответ: $-\frac{42! \cdot 28!}{69!}$.

2. $$\frac{\cos 4x}{\cos 3x - \sin 3x} + \frac{\sin 4x}{\cos 3x + \sin 3x} = \sqrt{2}$$

Сразу скажем, что

$$\begin{cases} \cos 3x \neq \sin 3x \\ \cos 3x \neq -\sin 3x \end{cases} \quad (*)$$

$$\frac{\cos 4x \cdot \cos 3x + \cos 4x \cdot \sin 3x + \sin 4x \cdot \cos 3x - \sin 3x \cdot \sin 4x}{\cos^2 3x - \sin^2 3x} = \sqrt{2}$$

Отсем эти варианты при выборе ответа.

$$\frac{(\cos 4x \cdot \cos 3x - \sin 4x \cdot \sin 3x) + (\sin 4x \cdot \cos 3x + \sin 3x \cdot \cos 4x)}{(\cos^2 3x - \sin^2 3x)} = \sqrt{2}$$

$$\frac{\cos 7x + \sin 7x}{\cos 6x} = \sqrt{2} \quad \Big| \cdot \frac{\cos 6x}{\sqrt{2}}$$ (выше учит., что он не 0).

$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}\sin 7x\right) = \cos 6x$$

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

$\sin(7x+\frac{\pi}{4}) = \cos 6x$

Пусть $a = 6{,}5x + \frac{\pi}{8}$; $b = 0{,}5x + \frac{\pi}{8}$,

$\sin(a+b) = \cos(a-b)$

$\sin a\cos b + \sin b\cos a = \cos a\cos b + \sin a\sin b$

$\sin a(\cos b - \sin b) - \cos a(\cos b - \sin b) = 0$

$(\sin a - \cos a)(\sin b - \cos b) = 0$

$$\left[\begin{array}{l}\sin a = \cos a;\\ \sin b = \cos b;\end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l}\operatorname{tg} a = 1,\\ \operatorname{tg} b = 1,\end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{l}a = \frac{\pi}{4} + \pi k_1,\\ b = \frac{\pi}{4} + \pi k_2;\end{array}\right. \quad k_1, k_2 \in Z.$$

$$\left[\begin{array}{l}6{,}5x = \frac{\pi}{8} + \pi k_1,\\ 0{,}5x = \frac{\pi}{8} + \pi k_2;\end{array}\right. \Rightarrow \left[\begin{array}{ll}x = \frac{\pi}{52} + \frac{\pi k_1}{6{,}5}, & (1)\\ x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k_2, & (2)\end{array}\right.$$

Теперь вернемся к (*):

$\pm \operatorname{tg} 3x \neq 1$

$\pm 3x \neq \frac{\pi}{4} + \pi k$

$\pm x \neq \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}$

Найдем пересечения с (1) и (2) и вычеркнем их:

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k_1}{3},\\ x = \frac{\pi}{52} + \frac{\pi k_2}{6{,}5}, \end{cases} \Rightarrow \frac{1}{12} + \frac{k_1}{3} = \frac{1}{52} + \frac{k_2}{6{,}5},$$

$13 + 52k_1 = 3 + 24k_2$; $\Rightarrow$ $k_2 = \frac{10+52k_1}{24} = 2k_1 + \frac{5+2k_1}{12}$ $k_2 \notin Z$.

$$\begin{cases} -x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k_1}{3},\\ x = \frac{\pi}{52} + \frac{\pi k_2}{6{,}5}. \end{cases} \Rightarrow -13 - 52k_1 = 3 + 24k_2 \Rightarrow$$

$k_2 = \frac{-16-52k_1}{24} = -2k_1 - \frac{2k_1+8}{12}$

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k_1}{3},\\ x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k_2, \end{cases} \Rightarrow 1 + 4k_1 = 3 + 24k_2;$$

$k_2 = \frac{-2+4k_1}{24} = \frac{-1+2k}{12}$ $k_2 \notin Z$.

$$\begin{cases} -x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k_1}{3},\\ x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k_2, \end{cases} \Rightarrow -1 - 4k_1 = +3 + 24k_2$$

$k_2 = \frac{-4-4k_1}{24} = \frac{-1-k_1}{6}$

Ответ: $x = \frac{\pi}{52} + \frac{\pi k_1}{6{,}5}$, $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k_2$; $k_1, k_2 \in Z$.
$k_1 \neq 2 + 6n_1$; $k_2 \neq 5 + 6n_2$; $n_1, n_2 \in Z$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

3. $8^{\sqrt{\log_2 x}} - 7\cdot 2^{1+\sqrt{4\log_2 x}} + 60\cdot x^{\sqrt{\log_x 2}} \le 72;$

$2^{3\sqrt{\log_2 x}} - 14\cdot 2^{2\sqrt{\log_2 x}} + 60\cdot x^{\sqrt{\log_x 2}} - 72 \le 0;$

ОДЗ:

$$\begin{cases} x>0 \\ x\ne 1 \\ \log_x 2 \geqslant 0 \\ \log_2 x \geqslant 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x>0 \\ x>1 \end{cases} \Rightarrow x>1.$$

Пусть $t=\sqrt{\log_2 x}$, $t\geqslant 0;$

Тогда $\sqrt{\log_x 2} = \frac{1}{t}$, при условии, что $x\ne 2$ (*).

$2^{3t} - 14\cdot 2^{2t} + 60\cdot x^{\frac{1}{t}} - 72 \le 0$

$t=\sqrt{\log_2 x}; \Rightarrow t^2=\log_2 x; \Rightarrow 2^{t^2}=x;$

$2^{3t} - 14\cdot 2^{2t} + 60\cdot \left(2^{t^2}\right)^{\frac{1}{t}} - 72 \le 0;$

$2^{3t} - 14\cdot 2^{2t} + 60\cdot 2^{t} - 72 \le 0;$

Пусть $a=2^t$; $a>0$.

$a^3 - 14a^2 + 60a - 72 \le 0;$

$(a-2)(a-6)^2 \le 0;$

$a\le 2;$

$2^t \le 2;$

$t\le 1;$

$\log_2 x \le 1;$ $x\le 2$, но из-за (*) $x<2$.

Теперь отдельно проверим случай, когда $x=2$.

$$8^{\sqrt{\log_2 2}} - 7\cdot 2^{1+\sqrt{4\log_2 2}} + 60\cdot 2^{\sqrt{\log_2 2}} \le 72$$

$$8-56+120-72\le 0$$

$0\le 0$. Верно, значит $x=2$ – корень.

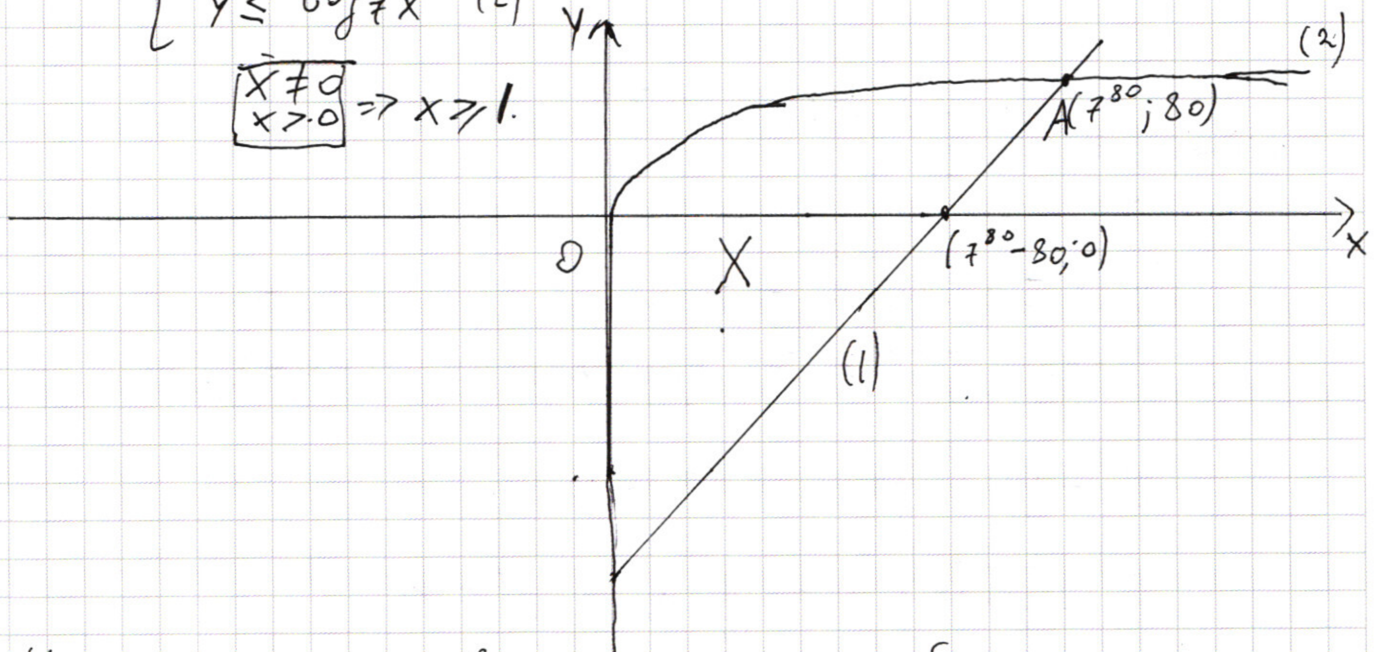
Ответ: $x\in(1;2]$.

7. $\begin{cases} y\geq 80+x-7^{80} & (1) \\ y\le \log_7 x & (2) \end{cases}$

$\boxed{\begin{matrix} x\neq 0 \\ x>0 \end{matrix}} \Rightarrow x\geq 1.$

Начертим (схематично графики)

Заметим, что они пересек. в $(7^{80}; 80)$



Итак, задача сводится к тому, чтобы найти точки с целочисленными координатами в зоне X (исходя из неравенств), если нет пересечений графиков раньше т. A.

Пусть: $y_1 = 80+x-7^{80}$; $\Rightarrow$ $(y_1)' = 1$;

$y_2 = \log_7 x$; $(y_2)' = \frac{1}{x\cdot\ln 7}$;

Заметим, что при $x>7^{80}$ $(y_1)'>(y_2)'$

(т.к. $(y_2)'$ – гипербола, которая всегда убывает, а $(y_1)'$ – константа.

Значит, y_1 будет расти намного быстрее y_2 всегда при $x>7^{80}$

$\Rightarrow$ A – единств. точка пересечения, при $x\geq 1$.

Чтобы посчитать кол-во целочисленных точек, мы будем перебирать все целоч. X, и для них искать соотв. целоч. Y.

☐ черновик ☑ чистовик Страница № 4

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

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Заметим, что можно отдельно посчитать так же точки над и под осью OX. Пусть $\varphi_н(x)$ – кол-во цел. решений при фикс. x над осью. $\varphi_п(x)$ – под.

Для начала под осью:

$$\varphi_п(1) = 7^{80} - 81$$
$$\varphi_п(2) = 7^{80} - 82 \Rightarrow \varphi_п(1) + \ldots + \varphi_п(7^{80}-80) = \frac{7^{80}-81}{2}\cdot(7^{80}-80)$$
$$\ldots$$
$$\varphi_п(7^{80}-80) = 0$$

Теперь посчитаем над осью:

$$\varphi_н(1) = 0$$
$$\varphi_н(2) = 0 \qquad S(\varphi_н) \text{ – сумма всех } \varphi_н.$$
$$\ldots$$
$$\varphi_н(6) = 0$$
$$\varphi_н(7) = 1$$
$$\varphi_н(8) = 1 \Rightarrow S_1(\varphi_н) = \varphi_н(1) + \ldots + \varphi_н(7^{80}-80) = (7^1-7^0)\cdot 0 + (7^2-7^1)\cdot 1 + \ldots +$$
$$\varphi_н(48) = 1$$
$$\varphi_н(49) = 2 \qquad +(7^{79}-7^{78})\cdot 78 + \underbrace{(7^{80}-7^{79}-80)\cdot 79}_{=k}$$
$$\ldots$$
$$\varphi_н(7^{80}-80) = 79$$

$$S_1(\varphi_н) = 7^1\cdot 0 - 7^1\cdot 1 + 7^2\cdot 1 - 7^2\cdot 2 + 7^3\cdot 2 - 7^3\cdot 3 + \ldots + 7^{78}\cdot 77 - 7^{78}\cdot 78 +$$
$$+ 7^{79}\cdot 78 + k = -1(7^1+7^2+\ldots+7^{78}) + 7^{80} - 7^{79} - 80\cdot 79 =$$
$$= 7^{80} - (7^1+7^2+\ldots+7^{78}) - 80\cdot 79$$

$$\varphi_н(7^{80}-79) = 79$$
$$\varphi_н(7^{80}-78) = 78 \Rightarrow S_2(\varphi_н) = 79+78+\ldots+1+1 = \frac{80}{2}\cdot 79 + 1 = 40\cdot 79+1$$
$$\ldots$$
$$\varphi_н(7^{80}-1) = 1 \qquad S(\varphi_н) = S_1 + S_2 = 7^{80} - (7^{79}+7^{78}+\ldots+7^1) - 40\cdot 79 + 1$$
$$\varphi_н(7^{80}) = 1$$

Также надо не забыть о точках на оси OX, таких $7^{80}-80$.

☐ черновик ☑ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

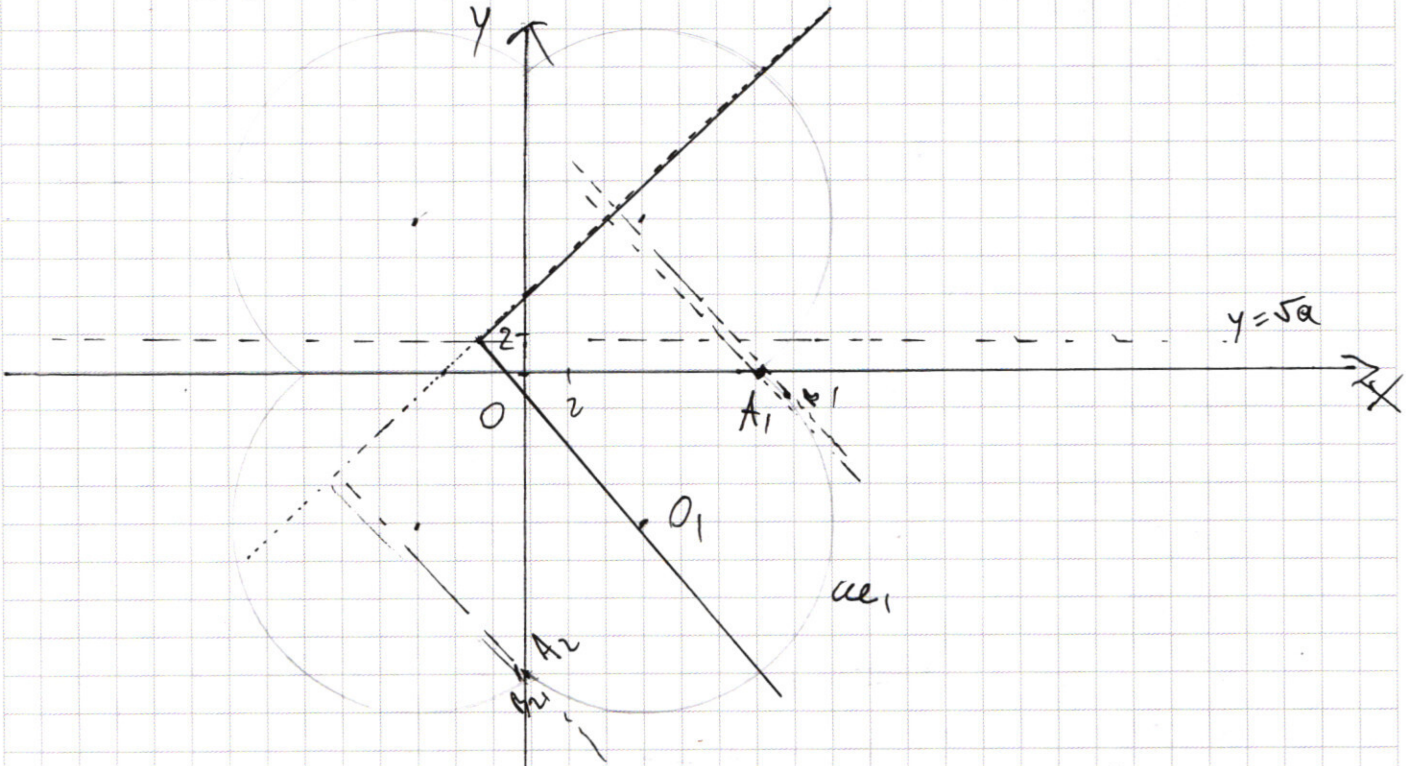
Значит всего искомых точек:

$$Ans = \frac{7^{80}-81}{2}\cdot(7^{80}-80)+7^{80}-80+7^{80}-40\cdot 79+1+$$

$$+(-1)\cdot(7^{79}+7^{78}+\ldots+7^1) = \frac{7^{160}}{2}-\left\lfloor\frac{472}{6}\cdot 7^{80}\right\rfloor-6439;$$ где

$\lfloor x\rfloor$ – округление числа вниз.

(5) $\begin{cases} x=|y-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4 & (1) \\ (|x|-6)^2+(|y|-8)^2=100 & (2) \end{cases}$ Начертим (2):



Заметим, что (1) – это прямая, отраженная вниз относительно прямой $y=\sqrt{a}$; прямая $y=x+4$.

3 решения система имеет лишь тогда, когда прямая

$x=-y+2\sqrt{a}-4$ имеет 2 пересечения с ω_1 (окр.).

Это тогда, когда она проходит через A_1 и выше и при этом не проходит через B_1 и выше, либо проходит через A_2 и ниже и не пр. через B_2 и ниже. Заметим, что она не может проходить через A_2 и ниже, т. к. $\sqrt{a}\geqslant 0$.

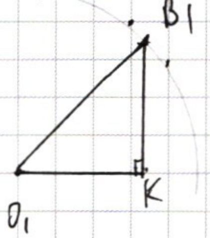
Значит, остается лишь найти A_1 и B_1.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$A_1(12;0)$

$O_1B_1 = 10$

$O_1K = B_1K \Rightarrow O_1K = 5\sqrt{2};\ B_1K = 5\sqrt{2}.$



$B_1(5\sqrt{2}+6;\ 5\sqrt{2}+8).$

Подставим (A_1):

$12 = 2\sqrt{a} - 4 \Rightarrow \sqrt{a} = 8 \Rightarrow a = 64$

(B_1):

$5\sqrt{2} + 6 = \cancel{4} - 5\sqrt{2} - 8 + 2\sqrt{a} - 4$

$\sqrt{a} = 9$

$a = 81$

Ответ: $a \in [64; 81)$.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$8^{\sqrt{\log_2 x}} - 14 \cdot 4^{\sqrt{\log_2 x}} + 60 \cdot x^{\sqrt{\log_x 2}} \le 72$

$t = \sqrt{\log_2 x}$ $\quad t^2 = \log_2 x$

$2^{t^2} = x$

$x > 0$

$x \ne 1$

$x > 1$

$x \ne 2$

$8^t - 14 \cdot 4^t + 60 \cdot (2^{t^2})^{\frac{1}{t}} \le 72$

$2^{3t} - 14 \cdot 2^{2t} + 60 \cdot 2^t \le 72$

2^t

$8 - 56 + 120 - 72$

$a^3 - 14a^2 + 60a - 72 \le 0$

$$\begin{array}{l|l} a^3 - 14a^2 + 60a - 72 & a-2 \\ -a^3 - 2a^2 & a^2 - 12a + 36 \\ -12a^2 + 60a - 72 & \\ -12a^2 + 24a & \\ 36a - 72 & \end{array}$$

$(a-6)^2$

$D = 144 -$

$120 - 64 = 56$

$(a-2)(a-6)^2 \le 0$

$(a-2) \le 0$

$a \le 2$

$2^t \le 2$

$t \le 1$

$\log_2 t \le 1$

$x \le 2$

$7^2 \cdot 1 - 7^2 \cdot 2$

$7^x \cdot (x-1) - 7^x(x)$

1

3

9

27

81

14

$6 \cdot 7^3$

7

2

3

$52 \cdot 3 =$

156

8

$\frac{5 + 26k}{12} =$

56

☐ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

$$\begin{cases} y \geq 80 + x - 7^{80} \\ y \leq \log_7 x \end{cases}$$

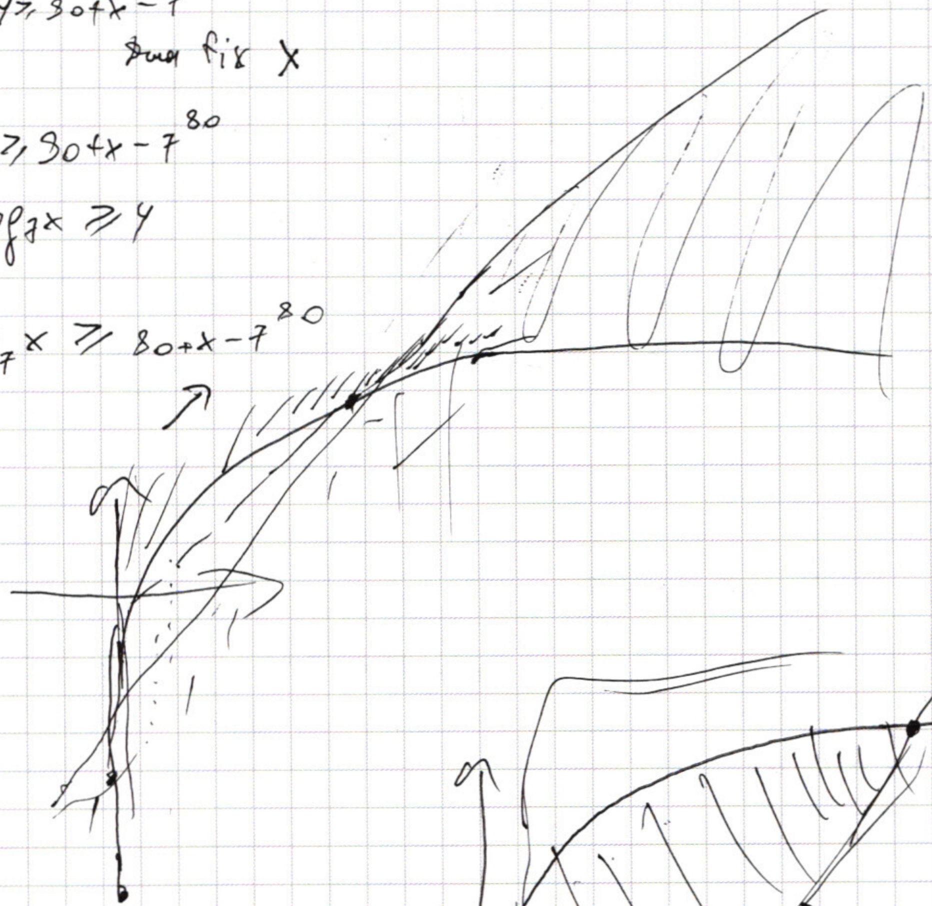
$7^y \leq x$

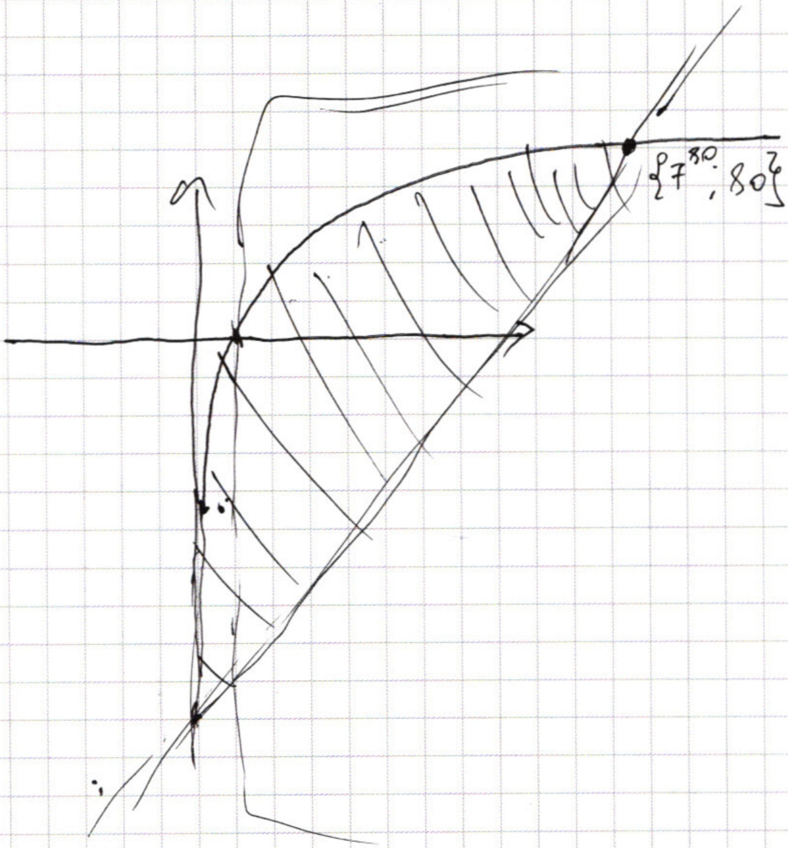
$x > y$

$y \geq 80 + x - 7^{80}$

$$\begin{cases} y \geq 80 + x - 7^{80} \\ \log_7 x \geq y \end{cases}$$

$\log_7 x \geq 80 + x - 7^{80}$





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{\cos 4x}{\cos 3x-\sin 3x}+\frac{\sin 4x}{\cos 3x+\sin 3x}=\sqrt{2}$$

$$\frac{\cos 3x\cos 4x+\sin 3x\cos 4x+\cos 3x\sin 4x-\sin 4x\sin 3x}{\cos^2 3x-\sin^2 3x}=\sqrt{2}$$

$$\frac{\cos 7x+\sin 7x}{\cos 6x}=\sqrt{2}$$

$40\cdot 7^7+1$

$$\cos 7x+\sin 7x=\sqrt{2}\cos 6x$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 7x+\frac{\sqrt{2}}{2}\sin 7x=\cos 6x$$

$$\sin\left(7x+\frac{\pi}{4}\right)=\cos 6x$$

$7/(1+7+7^{2}\ldots)$

7^{80}

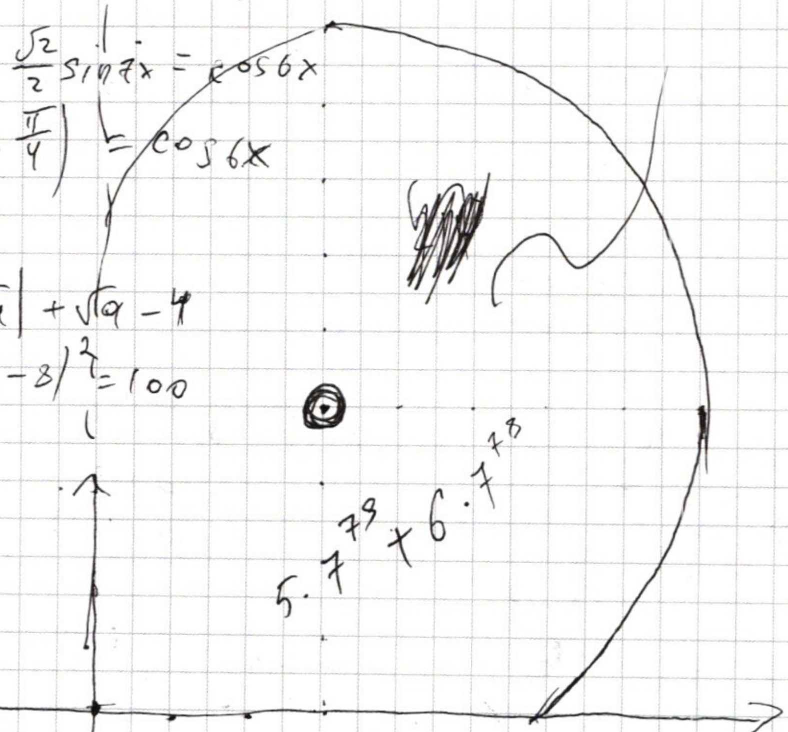
$$\begin{cases} x=|y-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4 \\ (|x|-6)^2+(|y|-8)^2=100 \end{cases}$$

7

7

343

$$\begin{array}{r} 57 \\ -\ 6 \\ \hline 342 \end{array}$$



$5\cdot 7^{78}+6\cdot 7^{78}$

$6\cdot x^{77}$

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

$$\sin\left(7x+\frac{\pi}{4}\right)=\cos 6x$$

$6{,}5x+\frac{\pi}{8}$

$$\sin\left(\left(6{,}5x+\frac{\pi}{8}\right)+\left(0{,}5x+\frac{\pi}{8}\right)\right)-\cos\left(\left(6{,}5x+\frac{\pi}{8}\right)-\left(0{,}5x+\frac{\pi}{8}\right)\right)=0$$

$$\sin 1\cdot\cos 2+\sin 2\cdot\cos 1-\cos 2\cdot\cos 1-\sin 2\cdot\sin 1=0$$

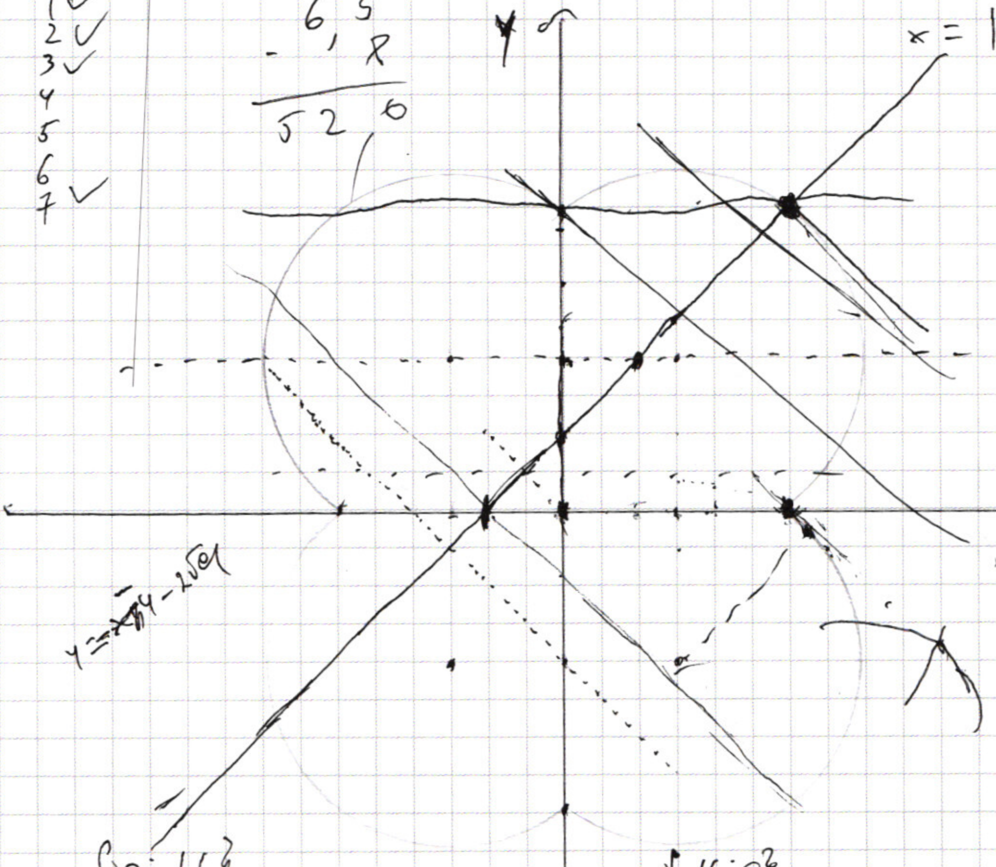
$$\sin 1(\cos 2-\sin 2)-\cos 1(\cos 2-\sin 2)$$ $(\sin 1-\cos 1)($

☐ черновик ☐ чистовик (Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__ (Нумеровать только чистовики)

1 ✓
2 ✓
3 ✓
4
5
6
7 ✓

$$4$$
$$\begin{array}{r} 6,5 \\ -\ \ ,8 \\ \hline 52,0 \end{array}$$



$x=|y-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4$

$y>\sqrt{a}$ $\quad y\geqslant\sqrt{a}$

$\{0;16\}$ $\quad y=4$

$y<\sqrt{a}$

$x=-y+2\sqrt{a}-4$

$y=2\sqrt{a}-4-x$

16

$\{0;16\}$

$0=|16-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4$

$0=\sqrt{a}-16+\sqrt{a}-4$

$2\sqrt{a}=20$

$\sqrt{a}=10$

$a=100$

$\{16;0\}$

$16=\sqrt{a}+\sqrt{a}-4$

$a=100$

$\{0;16\}$

$0=|16-\sqrt{a}|+\sqrt{a}-4$

$\{0;-16\}$

$|-16-\sqrt{a}|$

$0=16+\sqrt{a}+\sqrt{a}-4$

$\cancel{2\sqrt{a}=-12}$

$\{12;0\}$

$12=2\sqrt{a}-4$

$\sqrt{a}=8$

$a=64$

$\{-12;0\}$

$\cancel{-12=2\sqrt{a}-4}$

$\frac{15x}{2}+\frac{y}{6}$ $\quad \frac{4x2}{6}$

$-40\cdot 8|-40\cdot 75-80+1|$

$=-40|81+75+1|+1$

$\sqrt{28}$

$\frac{1}{4}$

$\frac{160}{440}$

$x=|y-8|+4$

$x=y-4$

$x=-y+12$

$C_{70}^{42}=\frac{70!}{42!\cdot 28!}=\frac{42!\cdot 28!}{}$

$\frac{-1}{6}$

$\frac{u}{2}$

$x=-y+2\sqrt{a}-4$

$7^{80}+7^{80}+7^{80}-\boxed{\frac{7^{80}}{6}}$

$\frac{7^{160}}{2}-\frac{16!}{2}\cdot 7^{80}$

☐ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__

(Нумеровать только чистовики)