

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5

ШИФ

Бланк задания должен быть вложен в р:
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

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

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1 $3375 = 5^3 \cdot 3^3 \Rightarrow$ число из 8 цифр состоит из 5 цифр 5, из 2 цифр 3 и из 3 цифр 1. Тогда ответ $-\frac{8!}{3! \cdot 3! \cdot 2!} = 560$
 Ответ: 560

N2 $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cos 11x - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 11x - \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \cos 3x - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 3x \right) = \cos 14x$$

$$\cos\left(11x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos 14x$$

$$2 \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) \sin 4x = \cos 14x, \quad 14x = 7x + \frac{\pi}{4} + 7x - \frac{\pi}{4},$$

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

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

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

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

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

$$\cos 7x - \frac{\pi}{4} = 0$$

$$x = \pm \frac{\sqrt{2}}{14} + \frac{2\pi n}{7}, \quad n \in \mathbb{Z}$$

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

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

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

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

$$2 \sin \frac{11x - \frac{\pi}{2}}{2} \cos \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2} = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \frac{11x - \frac{\pi}{2}}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2} = \pi m \end{cases}$$

Ответ: $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{14} + \frac{2\pi n}{7}$

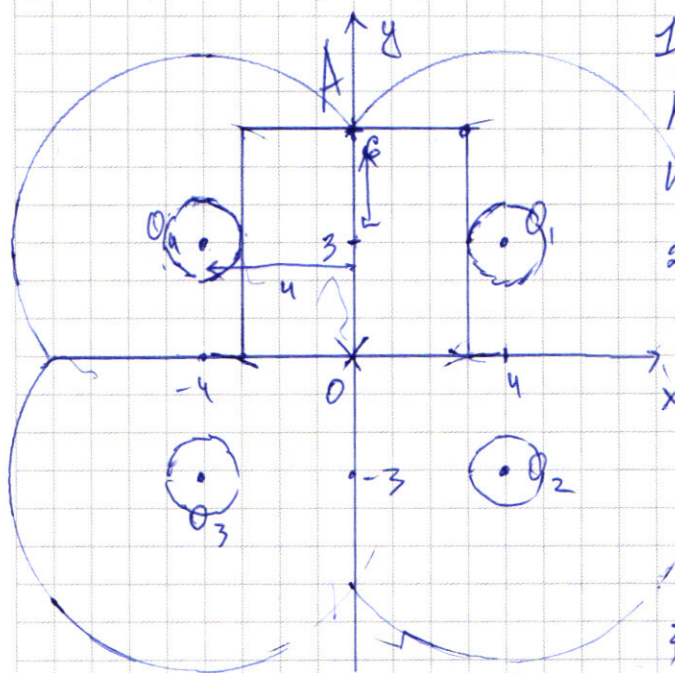
$$x = \frac{3\pi}{22} + \frac{2\pi k}{11}, \quad n, k, m \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{11} + \frac{\pi}{22} + \frac{2}{11}\pi k \\ x = \frac{\pi}{6} + \frac{2}{3}\pi m \end{cases}$$

N5 $x = \pm \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi m}{3}$

$|y-3-x| + |y-3+x| = 6$ График 1 функции - квадрат со
 $(|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = 9$ стороной 6. График 2 функции -
 - семейство окружностей с центрами $O_1(4, 3); O_2(4, -3)$

$O_3(-4; -3)$; $O_4(-4; 3)$ и радиусами $\sqrt{a}$
 E : где $O_1: x > 0$ и $y > 0$ где $O_2: x > 0$ и $y < 0$
 где $O_3: x < 0$ и $y < 0$ где $O_4: x < 0$ и $y > 0$



1) При $a=1$ окружности O_1 и O_4 касаются верхней стороны квадрата, решение 2

2) При $\sqrt{a} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25}$, $a=25$ окружности O_1 и O_2 имеют 1 общую точку с квадратом $A(0; 6)$. Окружности O_2 и O_3 имеют общую точку $O(0; 0)$. И т.к. где O_1 и O_2 $E(x, y)$ "ограничивает" окружности в своих E , так, напр.

где O_1 не существует больше "пересечений" с квадратом, т.к.

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

$$y=6 \quad (2)$$

$$\begin{cases} x < 0; & x \geq -3; & x \leq 3 \\ y > 0; & y \geq 0; & y \leq 6 \end{cases}$$

имеет одно решение - $A(0; 6)$, аналогично для O_4 и для O_2, O_3 система:

$$(x \pm 4)^2 + (y \pm 3)^2 = 25$$

$$y=0 \quad (2)$$

$$\begin{cases} \pm x < 0; & \pm x \geq -3; & x \leq 3 \\ \pm y < 0; & y \geq 0; & y \leq 6 \end{cases}$$

имеет одно решение $O(0; 0)$

При остальных a решений либо $0 > 2$ (как при $a=10$), либо $0 < 2$, (как при $a=25$)

Ответ: т.к. при $a=1$ и $a=25$

и 3

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^2 \lg x y \\ x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0 \end{cases} \quad \left\{ \begin{array}{l} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^2 \lg x y \quad (1) \quad \begin{matrix} x > 0 \\ y > 0 \end{matrix} \\ (x-3y)(x+y-4) = 0 \end{array} \right.$$

$$\begin{aligned} (1) \quad \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} \cdot x^{-\lg x} &= y^2 \lg x y \Leftrightarrow (\text{т.к. } x > 0, y > 0) \\ x^3 \lg y - \lg x &= y^2 \lg y, \text{ при } x = 3y: \\ 3y^3 \lg y - \lg 3y &= y^2 \lg y \Leftrightarrow 3 \cdot 2 \lg y - \lg 3 \\ \Leftrightarrow \frac{y^2 \lg 3}{3 \lg 3 y \lg 3} = 1 &\Rightarrow \left(\frac{y}{3}\right)^{\lg 3} = 1 \Rightarrow \frac{y}{3} = 1 \Rightarrow y = 3 \\ x = 3y &\Rightarrow x = 9 \text{ и } (9; 3) \end{aligned}$$

Ответ: (9; 3)

Решение. Заметим, что количество целых точек, удовлетворяющих неравенству $y \leq kx + b$ на отрезке $[0; x_1]$ и $y > 0$ образует арифметическую прогрессию, тогда количество точек =

$$S_{x_1} = \frac{2 + kx_1}{2} (x_1 + 1), \text{ при увеличении параметра } b -$$

$$S_{x_1} = \frac{2 + kx_1}{2} (x_1 + 1) + (x_1 + 1) \cdot b. \text{ А количество точек не}$$

Заметим, что уравнение $2^x + 3 \cdot 2^{65} = 70 + (2^{64} - 1)x$ имеет 2 решения (x_2, x_3) , а значит общее количество точек равно

$$S_{x_3} + (x_3 + 1) \cdot b - (S_{x_2} + (x_2 + 1) \cdot b) + 2^{\frac{x_3 - x_2}{2}} (x_3 - x_2 + 1) \cdot b \quad (\text{что } y = 2^x + t$$

$$x_2 = 6, x_3 = 70, \text{ а значит количество целых точек:}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{2 + 70 \cdot (2^{64} - 1)}{2} \cdot (71 + 716 - \left(\frac{2 + 6(2^{64} - 1)}{2} + 76 \right) + \\
& + 2^{70} - 2^6 + 65 \cdot 3 \cdot 2^{65} = \\
& = 71 + 35(2^{64} - 1) \cdot 71 + 716 - 1 - 3(2^{64} - 1) - 76 + 2^{70} - 2^6 + \\
& + 65 \cdot 3 \cdot 2^{65} =
\end{aligned}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned} \cos 4x &= \cos\left(7x + \frac{\pi}{4} + 7x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) \times \\ &\times \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) \quad 7x - \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2} = 7x + \frac{\pi}{4} \quad 7x + \frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{2} = 7x - \frac{\pi}{4} \\ &= 7x + \frac{\pi}{4} \\ \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) \left(2 \sin 4x + \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right)\right) - \cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) &= 0 \\ \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) \left(2 \sin 4x + \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right)\right) &= 0 \\ \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) \left(2 \sin 4x + \cos\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) - \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right)\right) &= 0 \\ 2 \sin 4x \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) &= 0 \end{aligned}$$

$$\sqrt{3} \quad \frac{\frac{\pi}{2} - \frac{\pi}{4}}{y^5} = \frac{y^5}{y^5} \quad \begin{cases} xy > 0 \\ x > 0 \\ y > 0 \end{cases} \quad + \sin x \cos \frac{\pi}{2} = \sin x$$

$$\left(\frac{y^5}{x} \right) \lg x = y^2 \lg x y = \frac{\pi}{4} \quad \cos\left(4x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) = x - \frac{\pi}{2} = \frac{\pi}{4} \quad x = \frac{3\pi}{4}$$

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

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

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

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

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

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

$$(3y)^{\log y} - \log 3^y = y^{\log y}$$

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

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

$$\begin{aligned} & \frac{3^{2\lg y} - \lg 3}{3^{2\lg y}} = y^{-\lg 3} = 1 \\ & \frac{3^{\lg 3} \cdot y^{\lg 3}}{y^{2\lg 3}} = 1 \\ & \frac{3^{\lg 3} \cdot y^{\lg 3}}{(y^{\frac{1}{3}})^{\lg 3}} = 1 \\ & \frac{3^{\lg 3} \cdot y^{\lg 3}}{y^{\frac{\lg 3}{3}}} = 1 \\ & y^{\lg 3} = 1 \\ & y = 3 \\ & x = 3y \end{aligned}$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № ____
(Нумеровать только чистовики)

$$\left(\frac{y^5}{4-y}\right)^{\lg(4-y)} = y^{2\lg 8}$$

$$y^{5\lg(4-y)} \cdot (4-y)^{-\lg(4-y)} = y^{2\lg 8}$$

$$y^{5\lg(4-y) - 2\lg 8} \cdot (4-y)^{-\lg(4-y)} = 1$$

$$y^{5\lg(4-y)} = 1$$

$$\frac{y^{2\lg y(4-y)} \cdot (4-y)^{\lg y(4-y)}}{(y^2(4-y))^{\lg y(4-y)}} = 1$$

$$\frac{y^{5\lg(4-y)}}{(y^2(4-y))^{\lg y(4-y)}} = \left(\frac{y^5}{y^2(4-y)}\right)^{\lg(4-y)} \cdot \frac{1}{y^{2\lg y(4-y)}} =$$

$$= \left(\frac{y^3}{4-y}\right)^{\lg(4-y)} \cdot \frac{1}{(y^2(4-y))^{\lg y(4-y)}} =$$

$$= \frac{y^{3\lg(4-y)}}{y^{2\lg y(4-y)} \cdot (4-y)^{\lg y(4-y)+1}} = \frac{y^{2\lg y(4-y)}}{y^{2\lg y(4-y)} \cdot (10y)^{\lg(4-y)}} =$$

$$\left(\frac{y^5}{4-y}\right)^{\lg(4-y)} = y^{2\lg 8} = \left(\frac{y^3}{10y}\right)^{\lg(4-y)} \cdot \frac{1}{y^{2\lg y(4-y)}} =$$

$$\frac{y^{5\lg(4-y)}}{(4-y)^{\lg(4-y)}} = y^{2\lg 8} \cdot (4-y)^{\lg(4-y)} = \left(\frac{y^3}{10}\right)^{\lg(4-y)} \cdot \frac{1}{y^{2\lg y(4-y)}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r}
 3375 \overline{) 5} \\
 \underline{-30} \\
 37 \\
 \underline{-35} \\
 25 \\
 \underline{-25} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 135 \overline{) 5} \\
 \underline{-10} \\
 35 \\
 \underline{-30} \\
 5
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 27 \overline{) 3} \\
 \underline{-24} \\
 3
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 & \cos(x+\beta) + \cos(x-\beta) = \\
 & \cos x \cos \beta - \sin x \sin \beta + \\
 & \cos x \cos \beta + \sin x \sin \beta = \\
 & 2 \cos x \cos \beta = \frac{2-\beta}{2} + \beta = \frac{2-\beta}{2} \\
 & \sin(x+\beta) - \sin(x-\beta) = \\
 & \sin x \cos \beta + \cos x \sin \beta - \\
 & \sin x \cos \beta + \cos x \sin \beta = \\
 & 2 \cos x \sin \beta = \frac{2-\beta}{2} - \beta = \frac{2-\beta}{2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(7x + \frac{3\pi}{4}\right) = \\
 & = \sin 7x \cos \frac{\pi}{4} - \cos 7x \sin \frac{\pi}{4} - \sin 7x \cos \frac{3\pi}{4} - \\
 & \quad \cos 7x \sin \frac{3\pi}{4} = \\
 & \quad 3375 = 5^3 \cdot 3^2 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \\
 & \quad 555,33 \quad \text{---} \cos 7x \sin \frac{3\pi}{4} \\
 & \quad \frac{1}{\sqrt{2}} \\
 & \quad \sqrt{2} \sin 7x - \sqrt{2} \cos 7x \\
 & \quad \sqrt{2} \sin 7x - \sqrt{2} \cos 7x = \frac{8!}{3! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 6} = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8 = 560
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & \cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x \\
 & 2 \sin \frac{11x+3x}{2} \sin \frac{11x-3x}{2} + 2 \cos \frac{11x+3x}{2} \sin \frac{11x-3x}{2} = \sqrt{2} \cos 14x \\
 & 2 \sin 7x \sin 4x + 2 \cos 7x \sin 4x = \sqrt{2} \cos 14x \\
 & \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 14x \\
 & \sqrt{2} \sin 4x \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 14x \\
 & 2 \sin 4x \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right) = \cos 14x = \cos 4x \cos 10x - \sin 4x \sin 10x
 \end{aligned}$$

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

$$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x - \sqrt{2} \cos 3x \cos 11x + \sqrt{2} \sin 3x \sin 11x = 0$$

$$\cos 11x(1 - \sqrt{2} \cos 3x) - \cos 3x$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \cos 11x - \frac{1}{\sqrt{2}} \sin 11x \cdot \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sin 3x + \frac{1}{\sqrt{2}} \cos 3x \right) = \cos 14x$$

$$\cos \left(11x + \frac{\pi}{4} \right) - \cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos 14x$$

$$2 \sin \frac{11x + 3x + \frac{\pi}{2}}{2} \sin \frac{11x + \frac{\pi}{4} - 3x - \frac{\pi}{4}}{2} = \cos 14x$$

$$2 \sin \left(7x + \frac{\pi}{4} \right) \sin 4x = \cos 14x = \cos 4x \cos 10x - \sin 4x \sin 10x$$

$$\sin 4x (2 \sin \left(7x + \frac{\pi}{4} \right) + \sin 10x) = \cos 4x \cos 10x$$

13

$$\begin{array}{r} 48 \\ -16 \\ \hline 32 \end{array}$$

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

$$\begin{cases} x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0 \quad (1) \end{cases}$$

$$(1) \left(\frac{y^5}{3y} \right)^{\lg 3y} = y^2 \lg 3y^2$$

$$\left(\frac{1}{3} y^4 \right)^{\lg 3y} = y^2 \lg 3y^2$$

$$\left(\frac{1}{3} y^4 \right)^{\lg 3 + \lg y} = (y^2)^{\lg 3 + 2 \lg y} \quad x = \frac{2y+4+4y-4}{2} = 3y \quad (2)$$

$$\left(\frac{1}{3} \right)^{\lg 3 + \lg y} \cdot (y^4)^{\lg 3 + \lg y} = (y^2)^{\lg 3 + 2 \lg y}$$

$$\left(\frac{1}{3} \right)^{\lg 3y} = 3^{\lg y} = \lg 3$$

$$\left(\frac{1}{3} \right)^{\lg 3y} \cdot (y^2)^{\lg 3} = 1$$

$$\left(\frac{1}{3} \right)^{\lg 3y} \cdot y^2 \lg 3 = 3^2 \cdot 3^2 \cdot 3^2$$

$$y^2 \lg 3 \lg y$$

$$3^3 \lg 3 =$$

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

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

$$= 4y^2 + 16y + 16 + 12y^2 - 48y =$$

$$= 16y^2 - 32y + 16 = 16(y^2 - 2y + 1) =$$

$$= 16(y-1)^2$$

$$x = \frac{2y+4+4y-4}{2} = 3y \quad (2)$$

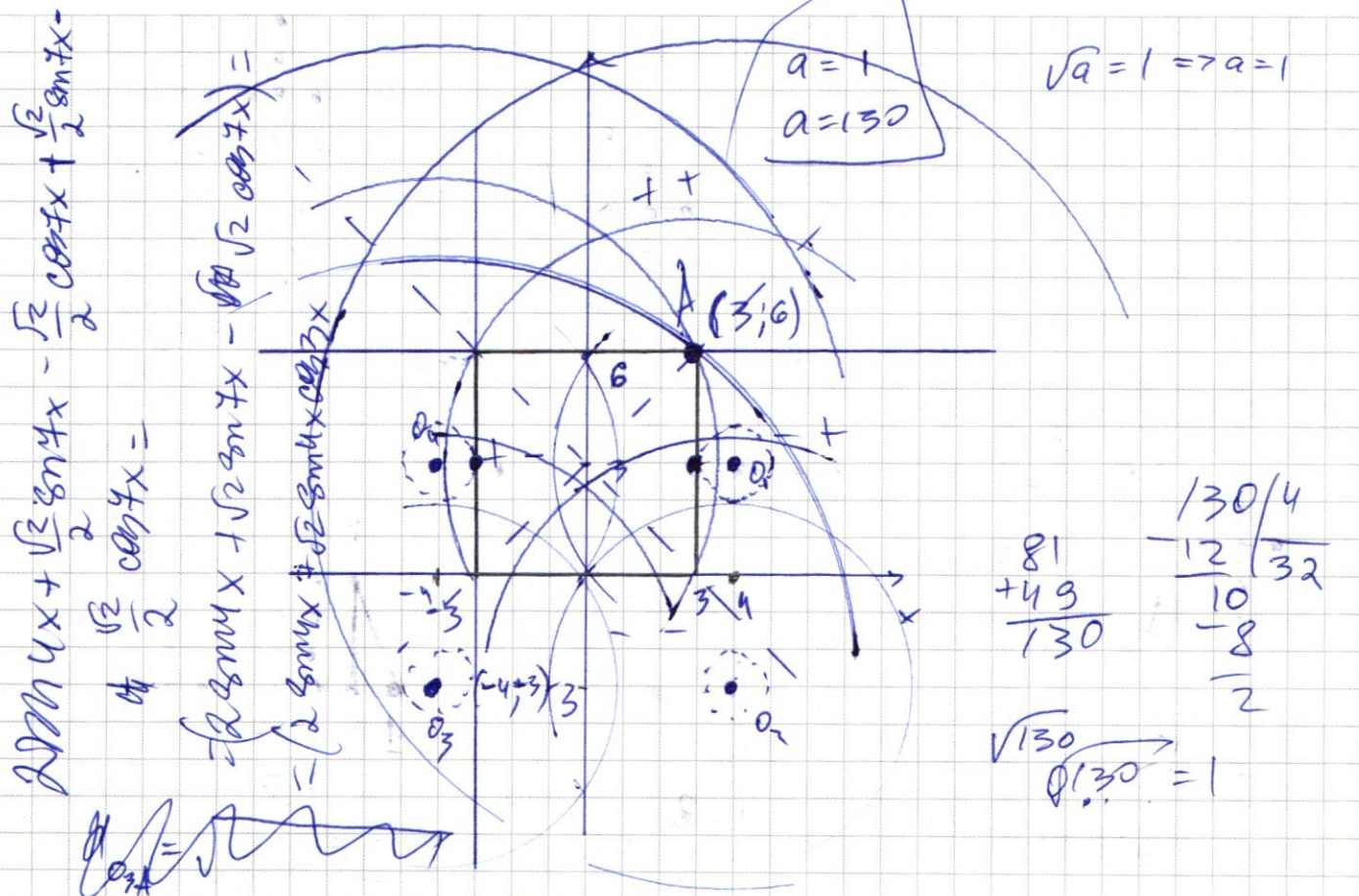
$$x = \frac{2y+4-4y+4}{2} = \frac{-2y+8}{2} = 4-y$$

$$y^2 \lg x y = y^2 \lg x + 2 \lg y =$$

$$= y^2 \lg x \cdot y^2 \lg y = (xy)^2 \lg y = \frac{24^3}{3^6}$$

$$\left(\frac{3^5}{3^2} \right)^{\lg 3} = 3^2 \lg 3$$

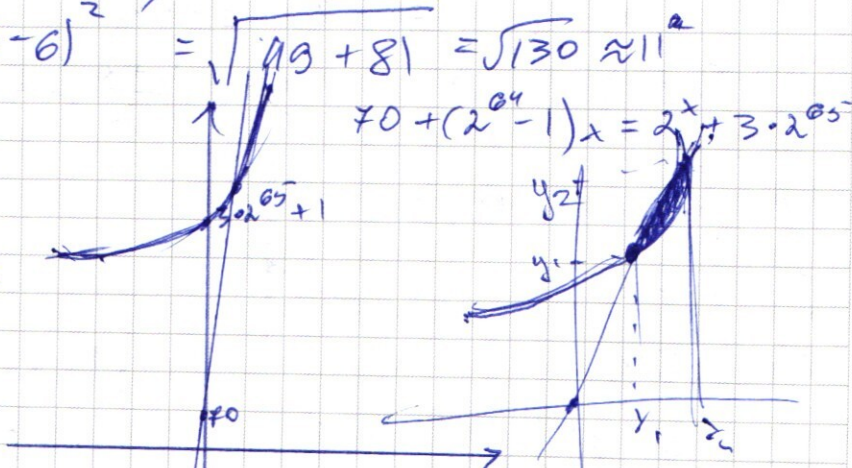
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\sqrt{a} = \sqrt{(-4-3)^2 + (-3-6)^2} = \sqrt{49 + 81} = \sqrt{130} \approx 11$$

$a=130$

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



$$f(x) = 2^x + 3 \cdot 2^{65}$$

$$f'(x) = \ln 2 \cdot 2^x$$

$$g(x) = 70 + (2^{64} - 1)x$$

$$g'(x) = 2^{64} - 1$$

$$70 + 2^{64} - 1 = 2^x + 3 \cdot 2^{65}$$

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

$$2^{100} + 3 \cdot 2^{65} = 70 + 100 \cdot 2^{64} - 100$$

$$2^x + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)x = f(x) \quad f'(x) = \ln 2 \cdot 2^x \quad 2^{64} + 1$$

$$\ln 2 \cdot 2^x = 2^{0.9} + 1$$

$$2^x = \frac{2^{64} + 1}{\ln 2} \approx 64$$

$$x = \log_2(2^{64-11} + 1) - \log_2 \ln 2 \quad s = \frac{(1+x)^2}{2}$$

$$\frac{1+3}{2} \cdot 3 =$$

26

$$y = 2x \quad 3$$
$$= 0,4 \quad 25$$

A hand-drawn graph on grid paper. The y-axis is labeled with '6' and '1'. The x-axis is labeled with '2' and '3'. A line is drawn passing through the points (1, 2) and (3, 3). The line is labeled with '6' and '1' on the y-axis, and '2' and '3' on the x-axis.

$$y = 3x: 12$$

$$\frac{(1+z)}{2}$$

$$y = 4x - 15$$

$$\frac{(1+x)^2}{2} = \text{Bay}$$

ген. урав на $y=kx$:

Hand-drawn diagrams illustrating the construction of a circle with radius 12. The diagrams show three right-angled triangles with side lengths 3, 4, and 5, and a circle with radius 12.

~~11~~ $k+2$

$$k+2 \quad | \quad +$$

$$\frac{(1+x_1)^2}{2}$$

$$a_n = 1 + k(n-1)$$

$$a_1 \leq 1, a_2 = a$$

$$a_2 = 7$$

$$\frac{(1+2)^2}{2} = 2$$

$$a_n = f + klx, \text{ each}$$

$$a_2 = 1 + 3 = 4$$

$$a_{x_1} = 1 + 2 = 3$$

$$a_{x_1} = 1 + kx_1$$

$$\frac{(1+u)^2}{\lambda} =$$

$$\frac{(1+3)^5}{2} = 8$$

$$S_{x_1} = \frac{2 + kx_1}{2} (x_1 + 1)$$

$$G_2 = \frac{2+2}{2} (2+1) = 6$$

при увеличении на

$$b_0 + b(x_1 + 1)$$

असुखी

$$\approx 2^{100} + 2^{86} = 2^{71}$$

$$2^x + 3 \cdot 2^{05} = 70 + (2^{04} - 1)x$$

$$2 + 3 \cdot 2^{65} = 70 + 2^{64} - 1$$

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

$$2^{204} + 1 = 1 - 2^{204} (2^{204} - 1) \cdot 6 = 6 - 3 \cdot 2^{205}$$

$$2^{24} - 1 \text{ Ven } 2^{24} \pm 2^9 8^2$$

$$2^{64} \cdot \ln 2 \cdot 2^{64} \cdot \frac{1}{x} \ln 2$$

$$2^{64} - 1 < \log_2 x$$

$$x = 6$$

$$64 - (2^{64} - 1)6 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$-2^{64} \cdot (2^{64} - 1) \cdot 6 = 6 - 3 \cdot 2^{65}$$

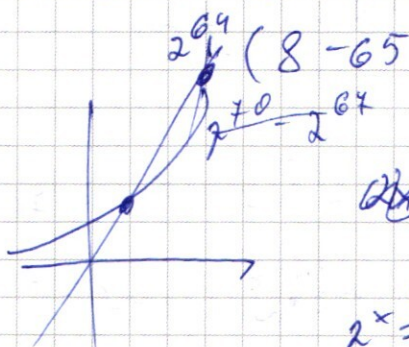
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$64 - (2^{64} - 1)x$$

$$2^{76} - (2^{64} - 1)36 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{64} \cdot 65 - 65 = 2^{64} - 70$$

$$2^{64} \cdot 65 - 2^{64} = -15$$



$$2^x = 3x + 2$$

$$2^x = 3x + 2$$

$$2^x = 3x + 2$$

$$32 = 15 + 2$$

$$16 = 14$$

$$2^{65} - (2^{64} - 1)65 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$65(2^{64} - 1) = 4 \cdot 2^{65} - 70$$

$$65(2^{64} - 1) = 2^{64} - 70$$

$$\sim 2^{70} - 65 \approx 2^{64} - 70$$

$$(2^{64} - 1)x \approx 2^x$$

$$(2^{64} - 1)64 \approx 2^{64}$$

$$2^{70} - 2^6 \approx 2^{64}$$

$$(2^{64} - 1)60 \approx 2^{60}$$

$$60 \cdot 2^{64} - 60 \approx 2^{60}$$

$$59 \cdot 2^{60} \approx 60$$

$$2^{36} - (2^{64} - 1)36 = 70 - 3 \cdot$$

$$2^{65} - (2^{64} - 1)65 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$-(2^{64} - 1)65 = 70 - 4 \cdot 2^{65}$$

$$(2^{64} - 1) \cdot 65 = 2^{64} - 70$$

$$2^{64} - (2^{64} - 1)64 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{64} - 2^{70} + 64 = 6 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{63} - 2^{71} = 3 - 3 \cdot 2^{64}$$

$$2^{64} - (2^{64} - 1)64 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{64} - 2^{70} + 64 = 70 - 6 \cdot 2^{64}$$

$$2^{64} - 2^{70} = 6(1 - 2^{64})$$

$$-6 - 2^{64}$$

$$-2^{70} = 6 - 7 \cdot 2^{64}$$

$$-2^{70} = 6 - 7 \cdot 2^{64}$$

$$2^{60} - (2^{64} - 1)60 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{60} -$$

$$2^{63} - (2^{63} - 1)63 = 70$$

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

$$(2^{64} - 1)40 \approx 2^{40}$$

$$(2^{64} - 1)x \approx 2^x$$

$$(2^{64} - 1)x \approx 2^x$$

$$\sim 64 \lg_2 x \approx x$$

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

$$2^{64}x - x - 2^x$$

$$2^{65} - (2^{64} - 1) \cdot 65 = 70 - 3 \cdot 2^{65}$$

$$-2^{64} \cdot 65 = 5 - 4 \cdot 2^{65}$$

$$2^{64} (2 - 65) = 5$$

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

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

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

$$2^{90}$$

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

на

$$2^2 + 3 \cdot 2^{65} = 70 + 2^{65} - 2$$

$$2^{66} = 64$$

$$2^{128} + 3 \cdot 2^{65} = 70 + (2^{64} - 1)128$$

$$2^{130} + 3 \cdot 2^{65} = 70 + (2^{64} - 1)130$$

$$f(x) \equiv 2^x + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)x \stackrel{?}{=} 0$$

$$2^{12} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)12$$

$$2^8 + 3 \cdot 2^{65} = 70 - (2^{64} - 1)2^6 \stackrel{?}{=} 6 \cdot 2 \cdot 2^{64} = 6 \cdot 2^{65}$$

$$2^4 + 2^{65} - 70 - 2 = 0$$

$$2^{3x} = 2^{65}$$

$$2^x + 1,5 \cdot 2^{66} - 70 - (2^{64} - 1)2^2 \cdot 1,5 =$$

$$= 2^x + 1,5 \cdot 2^{66} - 70 - 1,5 \cdot 2^{66} + 6$$

$$2^{4x+5}$$

$$2^x + 0,75 \cdot 2^{64} - 70 - (2^{64} - 1)2^3 \cdot 0,75 =$$

$$1 + 1,$$

$$2^{10} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)10 =$$

$$= 2^{10} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 5 \cdot 2^{65} + 10$$

$$2^{10} - 2 \cdot 2^{65} - 60$$

$$2^{80} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)80 =$$

$$= 2^{80} - 34 \cdot 2^{65} + 10$$

$$\frac{60 + 80}{2} = 70$$

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

$$2^{70} - 32 \cdot 2^{65} - 70 + 70 = 0$$

$$\begin{array}{r} \times 1,5 \\ 1,5 \\ \hline 60 \\ 15 \\ \hline 075 \\ 8 \\ \hline 600 \end{array}$$

$$2^{20} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)60 =$$

$$= 2^{20} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 30 \cdot 2^{65} + 60 =$$

$$= 2^{20} - 24 \cdot 2^{65} - 10$$

$$2^{100} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - (2^{64} - 1)100 =$$

$$= 2^{100} - 44 \cdot 2^{65} + 30$$