

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5

ШИФ]

Бланк задания должен быть вложен в рз
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

1. $3375 = 5^3 \cdot 3^3$; 5 можно получить только одной цифрой $\Rightarrow$
3 и цифра — цифры 5. 3 можно получить из цифр
3, 6 и 9, но 6 в теме не присутствует (наше прове-
дение темное). Остаются 2 варианта:
3 пятерки, 3 тройки, 2 единицы и
3 пятерки, 1 тройка, 1 девятка, 3 единицы;
По известной формуле получим
ответ $\frac{8!}{3!3!2!} + \frac{8!}{3!1!1!3!} = \frac{3}{2} \left(\frac{8!}{3!3!} \right) =$
 $= \frac{3}{2} \left(\frac{4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3} \right) = 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8 = 1680$
Ответ: 1680

7. $\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \\ y \leq 70 + (2^{64} - 1)x \end{cases}$
 $2^x + 3 \cdot 2^{65} < 70 + 2^{64}x - x$
 $2^x + 3 \cdot 2^{65} + x - 70 - 2^{64}x < 0$
Так как это выражение — сумма экспоненциальной
и линейной функций, то корней не будет.
Заметим, что корни это 6 и 70 (проверить
можно подстановкой, $2^6 + 3 \cdot 2^{65} + 6 - 70 - 6 \cdot 2^{64} =$
 $= 2^{70} + 3 \cdot 2^{70} + 70 - 70 - 2^{64} \cdot 70 = 0$)
Значит $x \in (6; 70)$
Каждому x будет корнями $70 + 2^{64}x - x - 2^x - 3 \cdot 2^{65}$
разных y , тогда вот наши ищевый ответ

$$\begin{aligned}
 & \sum_{i=7}^{63} (70 + 2^{64} i - i - 2^i - 3 \cdot 2^{65}) = \\
 & = 63(70 - 3 \cdot 2^{65}) + (2^{64} - 1) \frac{(69+7)63}{2} + 2^{70} - 2^7 = \\
 & = 63 \cdot 70 - 63 \cdot 6 \cdot 2^{64} + (2^{64} - 1) 38 \cdot 63 + \cancel{2^6} \cdot 2^{64} - 2^7 = \\
 & = 63 \cdot 70 - 63 \cdot 6 \cdot 2^{64} + 63 \cdot 38 \cdot 2^{64} - 63 \cdot 38 + 64 \cdot 2^{64} - 128 = \\
 & = 63(70 - 38) + 63 \cdot 2^{64}(38 - 6) + 2^{70} - 2^7 = \\
 & = 63 \cdot 32 + 63 \cdot 32 \cdot 2^{64} + 2 \cdot 32 \cdot 2^{64} - 32 \cdot 4 = \\
 & = 32(63 + 63 \cdot 2^{64} + 2 \cdot 2^{64} - 32 \cdot 4) = \\
 & = 32(65 \cdot 2^{64} - 65) = 32 \cdot 65 \cdot (2^{64} - 1) = \\
 & = 65 \cdot 2^{69} - 65 \cdot 2^5
 \end{aligned}$$

Ответ: $65 \cdot 2^{69} - 65 \cdot 2^5$

5. Рассмотрим возможные случаи раскрытия модулей ~~и~~

$$\begin{cases} 0 \leq y-3-x \leq y-3+x \\ 0 \leq y-3+x \leq y-3-x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 3 \text{ и } x \geq -3 \\ y = 6 \end{cases}$$

раскрываем модуль
в первом с плюсом
знаком

$$\begin{cases} y-3-x \leq 0 \leq y-3+x \\ y-3+x \leq 0 \leq y-3-x \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x = 3 \text{ и } 0 \leq y \leq 6 \\ x = -3 \text{ и } y \geq 6 \text{ и } y \leq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y-3-x \leq y-3+x \leq 0 \\ y-3-x \leq y-3+x \leq 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x \leq 3 \text{ и } x \geq -3 \\ y = 0 \end{cases}$$

При ~~$a < 1$~~ нет решений (при раскрытии модулей
случаев во второе уравнение); При ~~$a \in (-5; 9)$~~ есть
~~не менее 4 решений~~

~~$(3; 3 + \sqrt{a-1})$ и $(3; 3 - \sqrt{a-1})$;
 $(-3; -3 + \sqrt{a-1})$ и $(-3; -3 - \sqrt{a-1})$;~~

~~При $a \in [9; 10)$ все еще существуют решения~~

~~$(3; 3 + \sqrt{a-1})$ и $(3; 3 - \sqrt{a-1})$, но будут существовать~~

~~решения $(4 - \sqrt{a-9}; 0)$, и с решениями не меньше 4;~~

При $a=1$ существуют ровно 2 решения:

$(3; 0)$ и $(-3; 0)$

При $a \in (1; 10]$ ^{по 10 вариантов} существует не менее 4 решений:

$(3; 3 \pm \sqrt{a-1})$ и $(-3; -3 \pm \sqrt{a-1})$; ~~$(4 - \sqrt{a-9}; 0)$~~

При $a > 10$ не существует решений с $x=3$ или $x=-3$;

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

При $a \in (10; 25)$ существует не менее четырех решений:

~~$$(4 - \sqrt{a-9}; 6) \text{ и } (-4 + \sqrt{a-9}; 6)$$~~

$$(4 - \sqrt{a-9}; 0); (-4 + \sqrt{a-9}; 0);$$

$$(4 - \sqrt{a-9}; 6) \text{ и } (-4 + \sqrt{a-9}; 6);$$

При $a = 25$ всего ровно 2 решения: $(0; 0)$ и $(0; 6)$

При $a > 25$ решений нет;

Таким образом, рассмотрев все случаи получаем, что 2 решения возможны только при $a = 1$ или $a = 25$

Ответ: 1, 25

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

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

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

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

$$\cos 14x = \cos(7x+7x) = \cos^2 7x - \sin^2 7x = 2 \cos^2 7x - 1$$~~

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

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

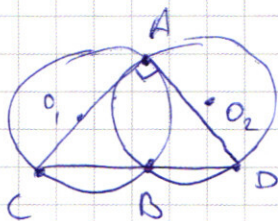
$$(-2 \sin 7x \sin 4x) + (-2 \cos 7x \sin 4x) = \sqrt{2} \cos 14x$$

$$-\sqrt{2} \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) - \cos 14x = 2 \cos^2 7x - 1$$

$$-\sqrt{2} \sin 4x (\sin(4x+3x) + \cos(4x+3x)) = 2 \cos^2(4x+3x) - 1$$~~

2. $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $\frac{\sqrt{2}}{2} \cos 11x - \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 11x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin 3x - \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 3x = \cos 14x$
 $\sin \frac{\pi}{4} \cos 11x - \cos \frac{\pi}{4} \sin 11x + \cos \frac{\pi}{4} \sin 3x - \sin \frac{\pi}{4} \cos 3x = \cos 14x$
 $\sin(\frac{\pi}{4} - 11x)$
 $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x$
 $(\cos(7x+4x) - \cos(7x-4x)) + (\sin(2x-4x) - \sin(7x+4x)) = \sqrt{2} \cos 14x$
 $(-2 \sin 7x \sin 4x) + (-2 \cos 7x \sin 4x) = \sqrt{2} \cos 14x$
 $-2 \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) = \sqrt{2} \cos 14x \quad | \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}$
 $-2 \sin 4x (\frac{\sqrt{2}}{2} \sin 7x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 7x) = \cos 14x$
 ~~$-2 \sin 4x (\cos \frac{\pi}{4} \sin 7x + \sin \frac{\pi}{4} \cos 7x) = \cos 14x$~~
 ~~$-2 \sin 4x \sin(\frac{\pi}{4} + 7x)$~~
 $-2 \sin 4x (\sin \frac{\pi}{4} \sin 7x + \cos \frac{\pi}{4} \cos 7x) = \cos 14x$
 $-2 \sin 4x \cdot \cos(7x - \frac{\pi}{4}) = \cos 14x$

6.



Пусть O_1 — центр окружности с точкой C ,

а O_2 — с точкой D ;

$O_1 A O_2 B$ — ромб (по равенству радиусов

сторон) $\Rightarrow \angle A O_1 B = \angle A O_2 B$, а тогда

(как центрального и вписанного углы) $\angle ACD = \angle ADC \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle ACD = 45^\circ \Rightarrow \angle A O_1 B = 90^\circ \Rightarrow O_1 A O_2 B$ — квадрат;

Но тогда $A O_2 \perp A O_1$, а, так как $A O_1$ радиус, то $A O_2$ — касательная.

По отрезкам секущих замечаем, что $BD \cdot CD = (D O_1 - 5)(D O_1 + 5)$

(через точку D) $= D O_1^2 - 25 = O_1 A^2 + A D^2 - 25 = A D^2$, а

т.к. $BD \cdot CD = A D^2$, то $A D$ — диаметр окружности 2, ана-

логично $A C$ — диаметр окружности 1; Тогда $AB \perp BD$ и

$BC = BD$; $CD = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \Rightarrow BC = 5\sqrt{2} \Rightarrow$

$\Rightarrow CF = 10$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right) = \sin \alpha \frac{\sqrt{2}}{2} + \cos \alpha \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin' = \cos$$

$$\sin \alpha + \cos \alpha = \sin\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$$

$$\cos' = -\sin$$

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

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

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

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

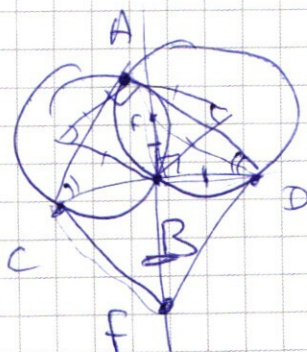
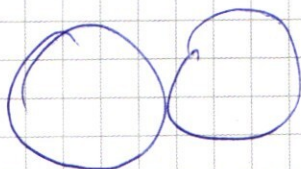
$$4x = \frac{3\pi}{4} + \pi k$$

$$x = \frac{3\pi}{44} + \pi k$$

$$\sin \frac{3\pi}{11} \cos \frac{2\pi}{44}$$

$$\cos \frac{2\pi}{44}$$

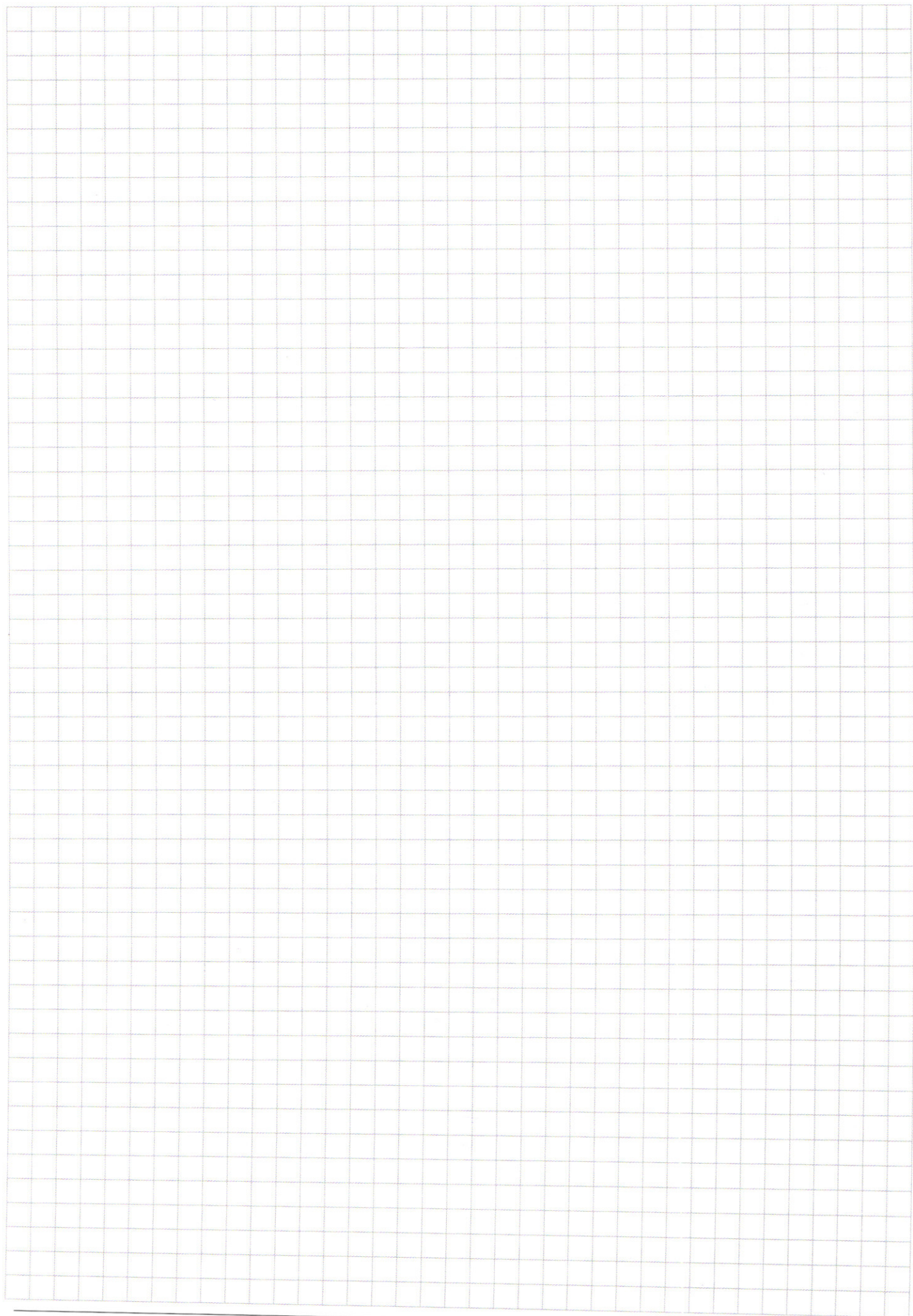
$$\sin 4x = \sin\left(\frac{3\pi}{11} + \pi k\right)$$



$$S = 200$$

$$\frac{abc}{4R} = S$$

$$\frac{AB \cdot BD \cdot AD}{4.5} =$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница № ____
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$y - 3 > x \Rightarrow 2y - 6 = 6 \Rightarrow y = 6 \Rightarrow x^2 - 8x + 16 + 9 = a \Rightarrow$
 $x^2 - 8x + 25 - a = 0 \quad 100 - 64 = 36$
 $x^2 - 8|x| + 25 - a = 0 \quad 64 - 4 \cdot 25 + 4a = 36 \quad 4a - 36 =$
 $= 4(a - 9) \quad (4; 6) \quad x \leq y - 3$
 $t = \frac{8 \pm \sqrt{4a - 9}}{2} = 4 \pm \sqrt{a - 9} \quad (4; 0) \quad y - 3 + x \leq 0$
 $x \leq 3 - y$
 $\begin{cases} y = 0 \\ y = 6 \\ x = 3 \end{cases}$ гарантировано
 $y - 3 + x \geq 0 \quad 3 + x \geq 0 \quad x \geq -3$
 $x^2 - 8x + 16 + 9 = a \quad x \geq -3$
 $D = 64 - 4 \cdot 25 + 4a =$
 $= 4(a - 9)$
 $x = \frac{8 \pm \sqrt{4a - 9}}{2}$
 $y - 3 - x \leq 0 \quad y - 3 \leq x$
 $(0; 4 \pm \sqrt{a - 9})$
 $y - 3 \leq$
 $(3; \pm 3)$
 $y \leq 6$
 $\begin{cases} x \leq 3 \\ y = 6 \\ x = 3 \\ y \leq 6 \\ x \geq 3 \\ y = 0 \end{cases}$
 $(4 \pm \sqrt{a - 9}; 0)$
 $(4 \pm \sqrt{a - 9}; 6)$
 $x = 3$

$x^2 - 8|x| + 25 - a = 0$
 $\sqrt{a - 9} - 4 > -4 - \sqrt{a - 9}$
 $-\sqrt{a - 9} + 4 < 4 + \sqrt{a - 9}$
 $4 + \sqrt{a - 9} \leq 3$
 $1 + \sqrt{a - 9} \leq 0$
 $y - 3 + x \geq 0$
 $y \geq 3 - 3$
 $y = 0$
 $x = 3$
 $1 + (y - 3)^2 = a$
 $1 + y^2 - 6|y| + 9 = a$
 $y^2 - 6|y| + 10 = a$
 $y^2 - 6|y| + 10 - a = 0$
 $a \in [1; 9]$

$x + 3 - y + y - 3 + x$
 $2x = 6$
 $x = 3$
 $6 - 2y = 6$
 $-2y = 0$
 $y = 0$
 $\pm 3; 3$
 $(3; 0)$
 $(3; 6)$
 $(-3; 0)$
 $(-3; -6)$
 $y \leq 6$
 $36 - 40 + 4a =$
 $4(a - 1)$
 $|y| = \sqrt{a - 1}$

$$|3-x| + |-3+x| = 6$$

$$2y - 6 = 6$$

$$y = 6$$

$$\begin{aligned} 3-x &\geq 0 \Rightarrow x \leq 3 \\ 3+x &\geq 0 \Rightarrow x \geq -3 \end{aligned}$$

$$-3 \leq x \leq 3$$

$$(|x|+4)^2 + 9 = a$$

$$|x|^2 - 8|x| - 25 - a = 0$$

$$|x| = 4 \pm \sqrt{a-9}$$

$$\begin{aligned} 4 - \sqrt{a-9} \\ -4 + \sqrt{a-9} \end{aligned}$$

$$11 = 7+4$$

$$3 = 7-4$$

$$|x| - 4 \neq 4$$

$$|x| = 8$$

$$x = \pm 8$$

$$x = 3y + 1$$

$$x \neq y + 3$$

$$(3-y)y \geq 0$$

$$y \in [0; 3] \leftarrow \text{если второй вариант}$$

$$y \in \left(-\frac{1}{3}; 0\right) \leftarrow \text{там}$$

$$\cos(7x+4x) - \cos(7x-4x)$$

$$\cos 7x \cos 4x - \sin 7x \sin 4x - \cos 7x \cos 4x - \sin 7x \sin 4x =$$

$$= -2 \sin 7x \sin 4x$$

$$\sin(7x-4x) - \sin(7x+4x) =$$

$$\sin 7x \sin 4x$$

$$= \sin 7x \cos 4x + \cos 7x \sin 4x - \sin 7x \cos 4x + \cos 7x \sin 4x =$$

$$= 2 \cos 7x \sin 4x$$

$$2 \sin 4x (\cancel{\sin 7x} \cos 7x - \sin 7x)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$3375 = 5 \cdot 675 = 5^2 \cdot 135 = 5^3 \cdot 27 = \boxed{3^3 \cdot 5^3}$$

$$\begin{matrix} 5 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 1 \\ 9 & 0 & 2 \end{matrix} \quad 30 \quad 56 = 1680 \quad y^{3 \lg x} = x^{\lg x} y^{2 \lg y}$$

$$t = 1 + \lg y^2 \quad y^{2(t-1)} = t \quad y^{\lg x^3} = x^{\lg x} y^{\lg y^2}$$

$$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x \quad 9/35$$

$$\sin\left(\frac{a+b}{2}\right) = \sin \frac{a}{2} \cos \frac{b}{2} + \cos \frac{a}{2} \sin \frac{b}{2} \quad y^3 = x y^{\lg x} y^2 \quad 14/35$$

$$\left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy} \quad x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0$$

$$\cos(11x + 3x) = \cos 11x \cdot \cos 3x - \sin 11x \cdot \sin 3x$$

$$\sin\left(\frac{a+b}{2}\right) + \sin\left(\frac{a-b}{2}\right) = 2 \sin \frac{a}{2} \cos \frac{b}{2} \quad a^b \times a^c$$

$$\lg_{3y+1} y^2 =$$

$$= \lg_{3y+1} y^{2 \lg y}$$

$$t = \lg_{3y+1} y^{2t}$$

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

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

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

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

$$\begin{cases} x = 3y + 1 \\ x = -y + 3 \end{cases}$$

$$\frac{\pi}{6} \quad \frac{\pi}{3} \quad \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \frac{1}{2}$$

$$\frac{\pi}{6} \quad \frac{\pi}{6} \quad \sqrt{\lg x e} \quad x = y^{3 - \lg x y^2}$$

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

$$x^2 + (-2-9) \quad y^3 = x y^{\lg x y^2}$$

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

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

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

$$= 16y^2 - 32y + 16 =$$

$$= (4y-4)^2$$

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

$$\frac{\sin 7x \cos 4x}{\cos 7x \sin 4x} = \frac{\sin 7x \cos 4x}{\sin 7x \cos 4x}$$

$$y^3 - y \cdot y^2 = 3y + 1$$

$$y > 0$$

$$\frac{2}{3} \cdot \frac{69}{68} \cdot \frac{67}{66}$$

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

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

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

$$2^x + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 2^{64}x + x < 0$$

$$x \geq 0$$

$$6 \cdot 2^{64}$$

$$2^x \lg 2 - 2^{64} + 1$$

$$\frac{\pi}{4} \sin = \cos$$

$$128 + 3$$

$$2^x + 2^{67} - 2^{65} < 2^{64} \cdot x - x + 70$$

$$2^x + x + 2^{67} < 2^{64}x + 70 + 2^{65}$$

$$2^7 + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 2^{64} \cdot 7 + 7$$

$$= 2^7 - 70 - 2^{64} + 7$$

$$0 < 2^x + 2^{67} - 2^{65} < 2^{64}x - x + 70$$

$$2^x + 2^{67} + x < 2^{64}x + 2^{65} + 70$$

$$2^x + 2^{67} + x < 2^{64}(x + 2) + 70$$

$$x = 6 \text{ корень}$$

$$2^{x-64} + 8 + \frac{x}{2^{64}} < x + 2 + \frac{70}{2^{64}}$$

$$2^{67} + 3 \cdot 2^{64} - 70 - 67 \cdot 2^{64} + 67$$

$$\sum_{i=7}^{\omega} 70 + 2^{64}i - 1 - 2^i - 3 \cdot 2^{65} =$$

$$127 + 2^{67}$$

$$2^{70} + 6 \cdot 2^{64} - 70 \cdot 2^{64} = 0$$

$$(70 - 3 \cdot 2^{65}) + (2^{64} - 1) \frac{(63 + 7) \cdot 63}{2} + 2^{70} - 2^7$$

$$x = 6 \Rightarrow$$

$$2^x + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 2^{64}x + x < 0$$

$$2^6 - 3 \cdot 2^{65} - 70 + 6 = 0$$

$$2^{60} + 3 \cdot 2^{65} - 70 - 2^{64} \cdot 60 + 60 =$$

$$= 2^{60} + 3 \cdot 2^{65}$$

$$2^{60} - 70 - 2^{64} \cdot 54 + 60$$

$$2^{64} + 6 \cdot 2^{64} - 70 - 64 \cdot 2^{64} + 64 < 0$$

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

$$8 \cdot 2^{64} - 70 -$$

$$63 \cdot 70 - 63 \cdot 2^{64} + 63 \cdot 38 \cdot 2^{64} - 63 \cdot 38$$

+

$$\sin 4x \cos 3x + \cos 4x \sin 3x + \cos 4x \cos 3x + \sin 4x \sin 3x$$