

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.

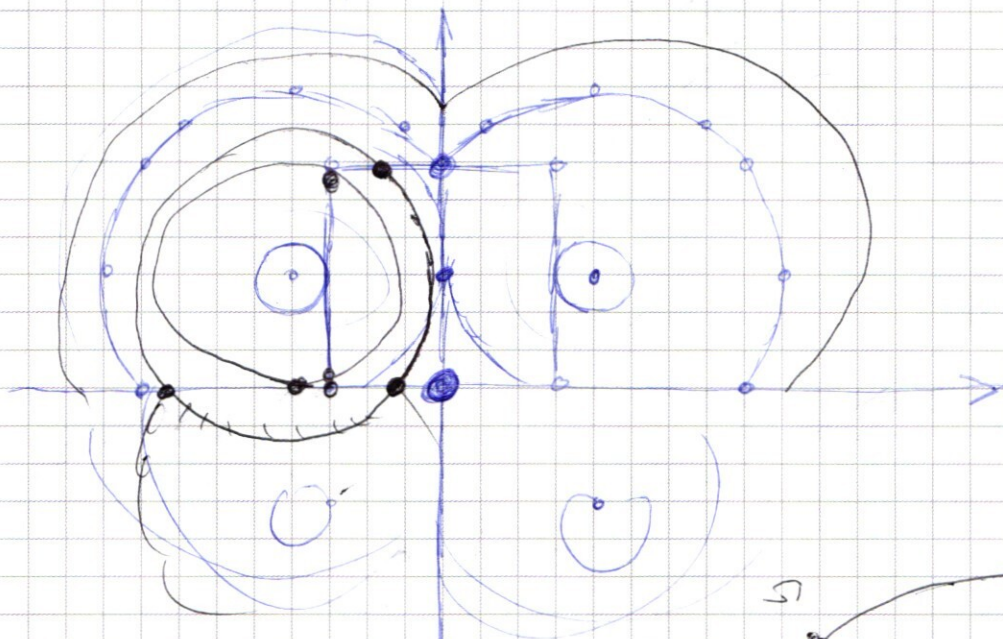
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 пересекаются в точках A и B . На первой окружности выбрана точка C , а на второй – точка D . Оказалось, что точка B лежит на отрезке CD , а $\angle CAD = 90^\circ$. На перпендикуляре к CD , проходящем через точку B , выбрана точка F так, что $BF = BD$ (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

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

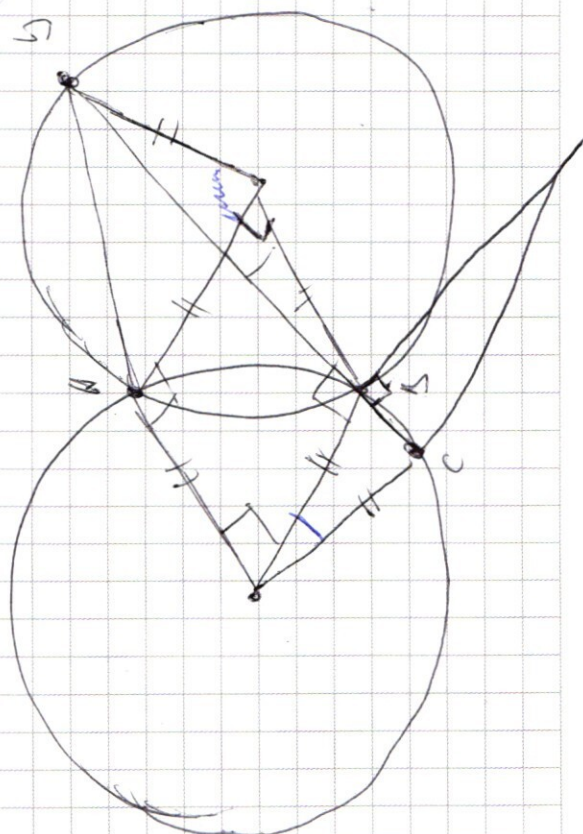
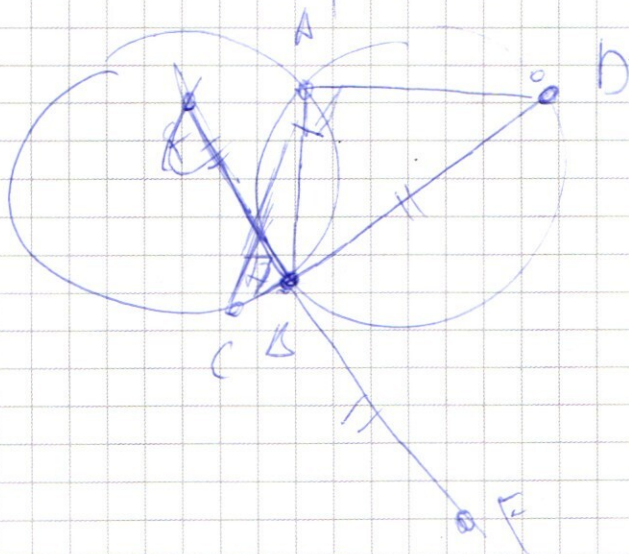
Ответ должен быть представлен в виде алгебраической суммы не более двух слагаемых.

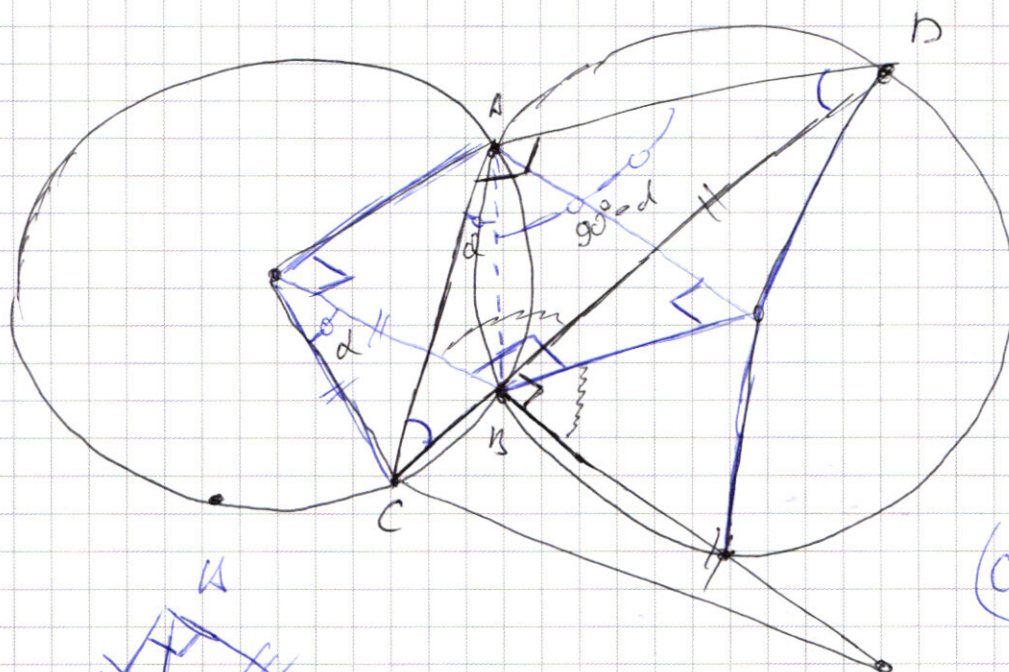
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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



6.



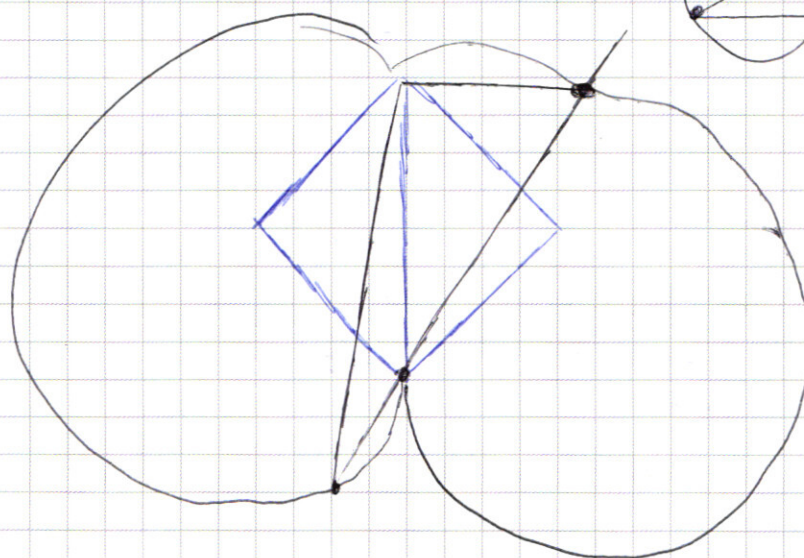
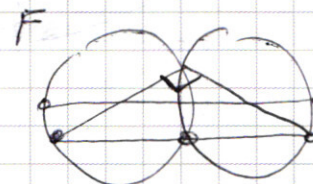
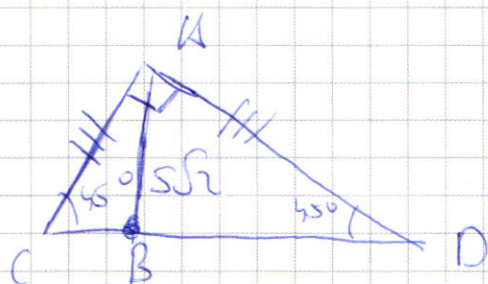


$$R = 5$$

$$180 - 2\alpha$$

$$360 - 180 + 2\alpha = 2\alpha$$

$$(CB + BD)^2$$

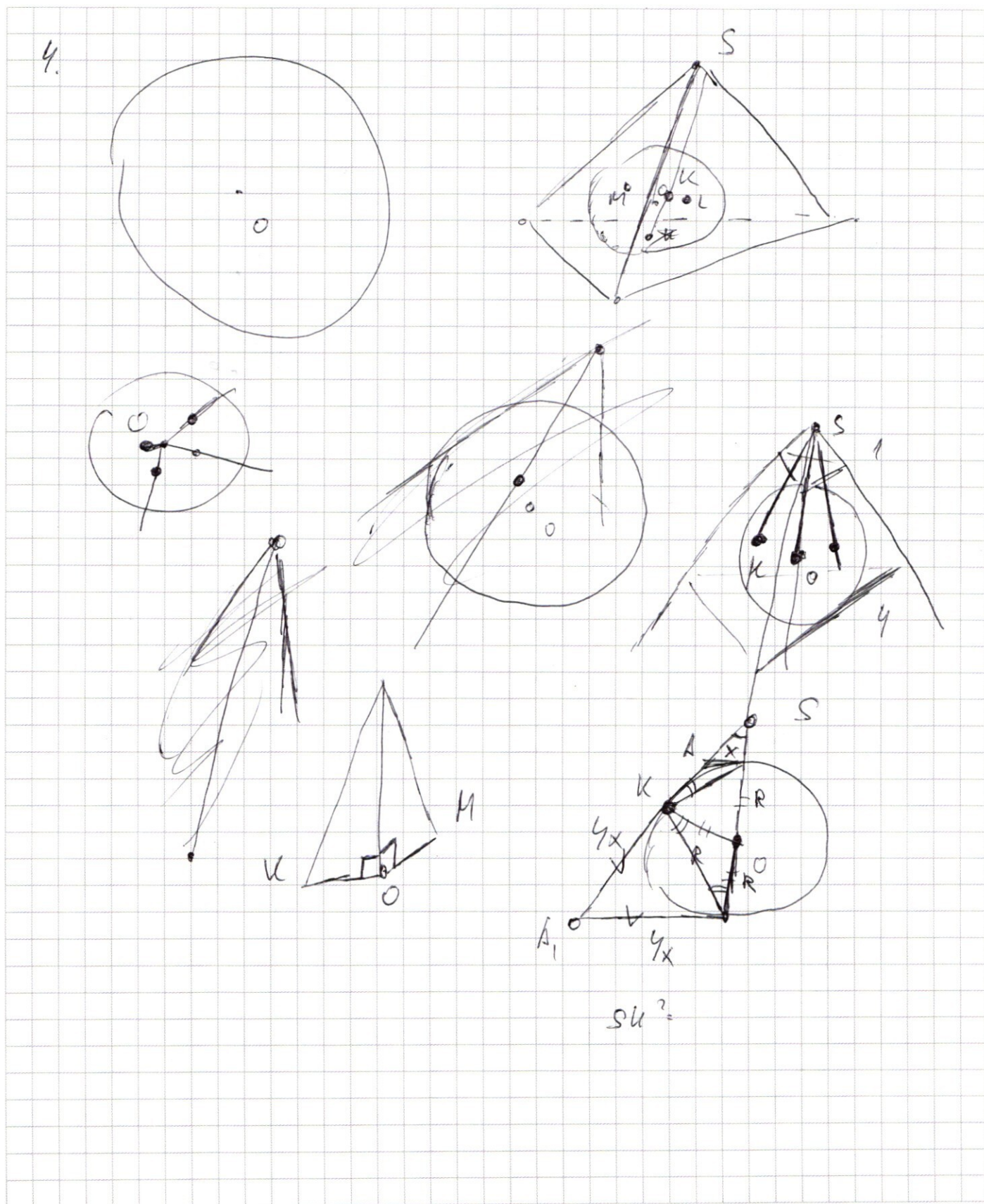


$$BD^2 = R^2 + R^2 - 2\cos 2\alpha R^2$$

$$CB^2 = R^2 + R^2 - 2\cos \alpha R^2$$

$$CF^2 = 4R^2 - 2R^2(\cos \alpha + \cos 2\alpha)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



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

$$x \in \mathbb{Z} \quad y \in \mathbb{Z}$$

$$x \geq \frac{y - 70}{2^{64} - 1}$$

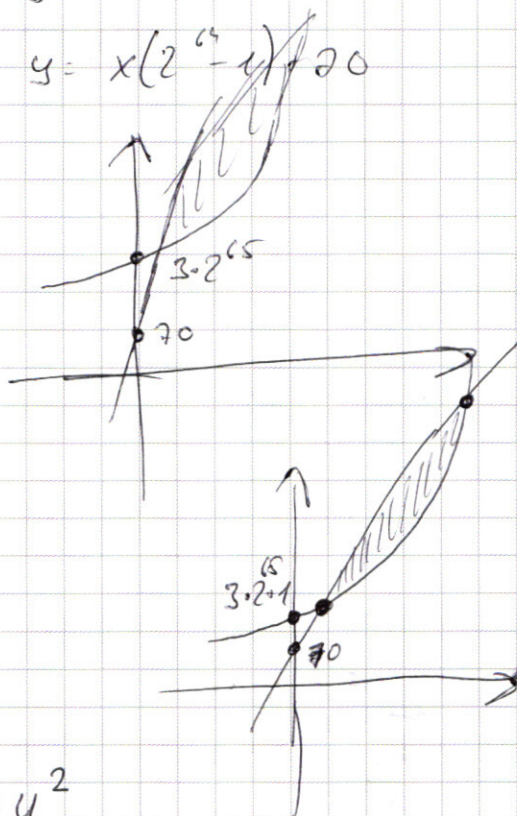
$$2 \cdot \frac{y - 70}{2^{64} - 1} + 3 \cdot 2^{65} \geq 2^x$$

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

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

$$y = 2^x + 3 \cdot 2^{65}$$

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



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

$$\lg(4-y) \cdot (\lg y^5 - \lg(4-y)) = (\lg y + \lg(4-y)) \cdot 2 \lg y$$

$$a(5b-a) = (b+a) \cdot 2b$$

$$5ba - a^2 = 2b^2 + 2ba$$

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

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 3\left(\frac{a}{b}\right) + 2 = 0$$

$$0 = 9 - 4 = 5$$

$$\frac{a}{b} = 1$$

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

$$y = (4-y)^{\frac{3-\sqrt{5}}{2}}$$

$$\frac{\lg y}{\lg(4-y)} = \frac{-\sqrt{5}+3}{2}$$

$$\lg y = \left(\frac{-\sqrt{5}+3}{2}\right) \lg(4-y)$$

$$\lg y = \lg(4-y)^{\frac{-\sqrt{5}+3}{2}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x = 3y$$

$$x = y - y$$

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

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

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

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

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

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

$$\log_3 y \lg 3 = \lg 3y$$

$$\lg 3 \log_2 y = \lg 3y$$

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

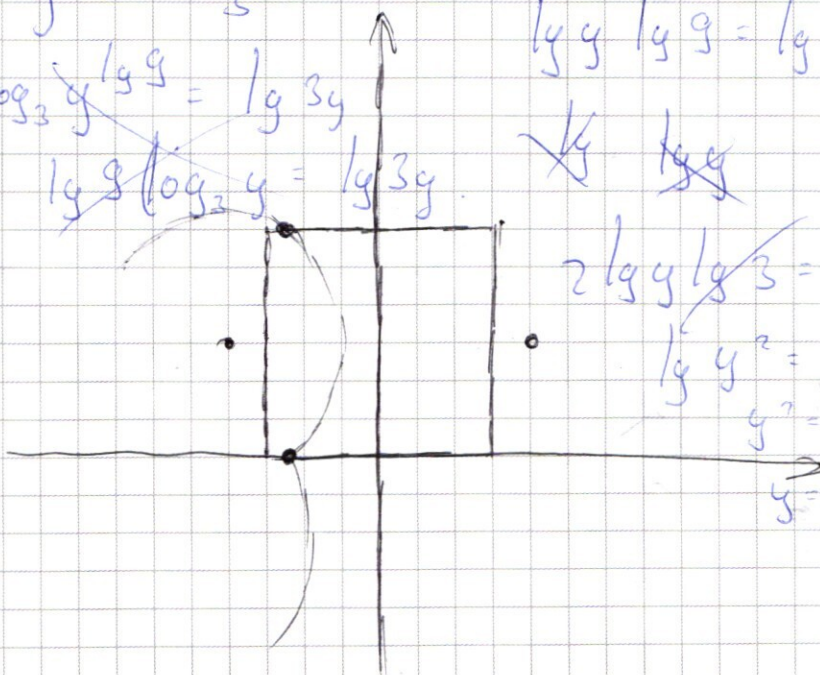
$$\cancel{\lg y} \lg 3 = \lg 3 \lg y$$

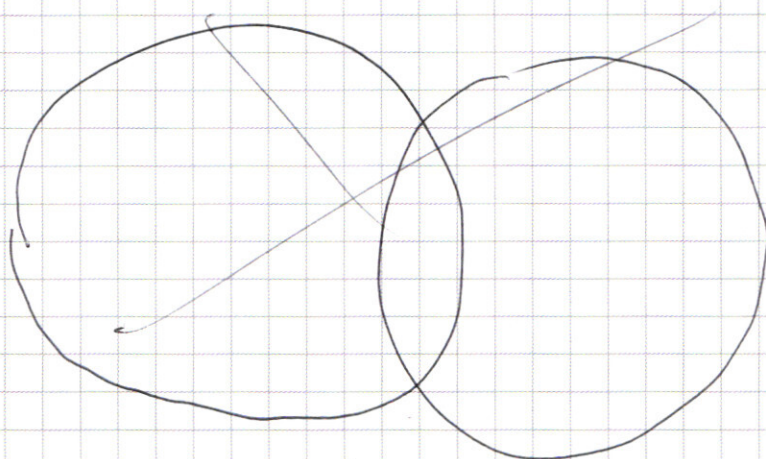
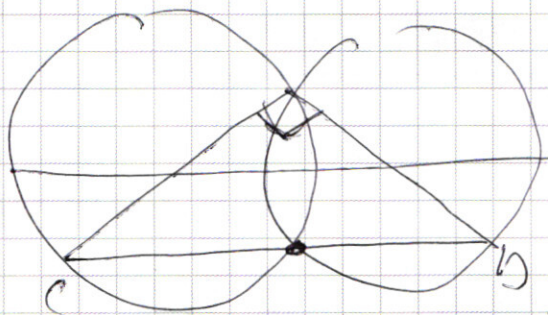
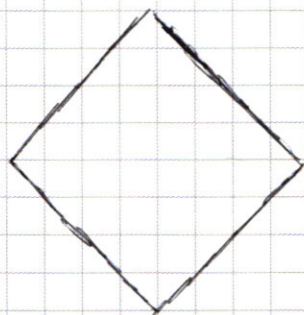
$$2 \lg y \lg 3 = \lg 3 \lg 3y$$

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

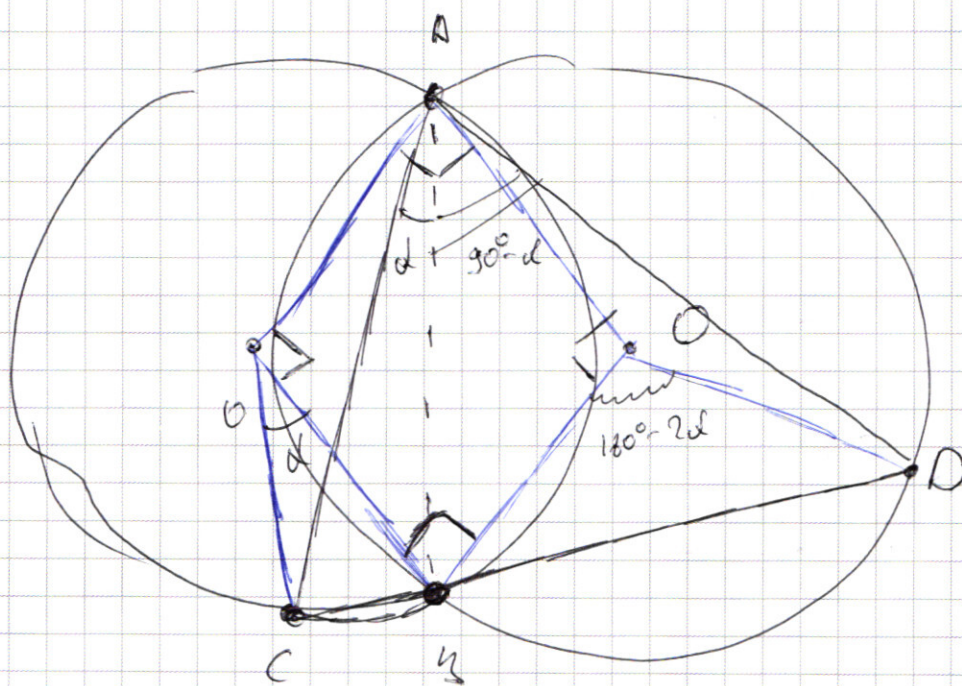
$$y^2 = 3y$$

$$y = 3 \quad y = 0$$





$$CK^2 + KD^2$$



$$CK^2 + KD^2 = 4R^2 + 2R^2(\cos 2\alpha - \cos \alpha)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \cdot x_6 \cdot x_7 \cdot x_8 = 3875$$

Всего комбинаций чисел:

$$88888888 - 10000000 + 1 =$$

$$= 90000000$$

$$33355511$$

Возможные цифры: 3 3 5 1

I. Нет делителей:

при 3 при 5 при 1

$$N = 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1$$

$$N = \frac{8!}{3! \cdot 3! \cdot 2!}$$

II. Есть делители:

13 13 при 5 при 1

$$N_2 = \frac{8!}{1! \cdot 1! \cdot 3! \cdot 3!} =$$

2.

$$\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$\sqrt{2} \cos$$

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

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

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

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

$$\sqrt{2} \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) = 1$$

$$\sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{array}{r} 3375 \overline{) 75} \\ \underline{-75} \\ 0 \end{array}$$

$$3375 = 5^3 \cdot 3^3$$

$$31 \rightarrow \frac{3!}{1!}$$

$$111$$

$$\frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{3!}$$

$$\begin{aligned} \sin x - \cos x &= 0 \\ \cos x - \sin x &= 0 \\ -\sin \left(x - \arcsin \frac{1}{\sqrt{2}} \right) &= 0 \\ \sin \left(x - \frac{\pi}{4} \right) &= 0 \\ x - \frac{\pi}{4} &= 2\pi k + \frac{\pi}{2} \\ x &= \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ x - \frac{\pi}{4} &= \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ x &= \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \end{aligned}$$

$$\cos 11x - \sin 11x = -\sqrt{2} \sin\left(11x - \frac{\pi}{4}\right)$$

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

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

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

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

$$2 \sin(4x) \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) = 2 \cos^2 7x - 1$$

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

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

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

3. $\downarrow$

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

~~$$x^2 - x(2y+2) \cdot 2$$~~

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

$$k = -(y+2)$$

$$D_1 = (y+2)^2 + 3y^2 - 12y = y^2 + 4y + 4 + 3y^2 - 12y =$$

$$= 4y^2 - 8y + 4 = (2y-2)^2 = 4(y-1)^2$$

$$x = 2(y-1) + y + 2 = 2y - 2 + y + 2 = 3y$$

$$x = -2(y-1) + y + 2 = -2y + 2 + y + 2 = 4 - y$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$a(5b-a) = (b+a) \cdot 2b$$

$$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0 \quad | : b^2$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^2 - 3\frac{a}{b} + 2 = 0$$

$$\frac{a}{b} = 1 \quad \frac{a}{b} = 2$$

Обр. решения:

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

$$\lg(4-y) = \lg y$$

$$4-y=y$$

$$y=2 > 0$$

$$x=2 > 0$$

$(2; 2)$ - пер.

$$\left(\frac{\sqrt{17}-1}{2}, \frac{9-\sqrt{17}}{2}\right) - \text{н.}$$

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

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

$$y^2 + y - 4 = 0$$

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$y = \frac{-\sqrt{17} - 1}{2} < 0 - \text{не кор.}$$

$$y = \frac{\sqrt{17} - 1}{2} > 0 - \text{кор.}$$

$$x = 4 - \frac{\sqrt{17} - 1}{2} = \frac{8 - \sqrt{17} + 1}{2} = \frac{9 - \sqrt{17}}{2} > 0$$

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

Задача 5.

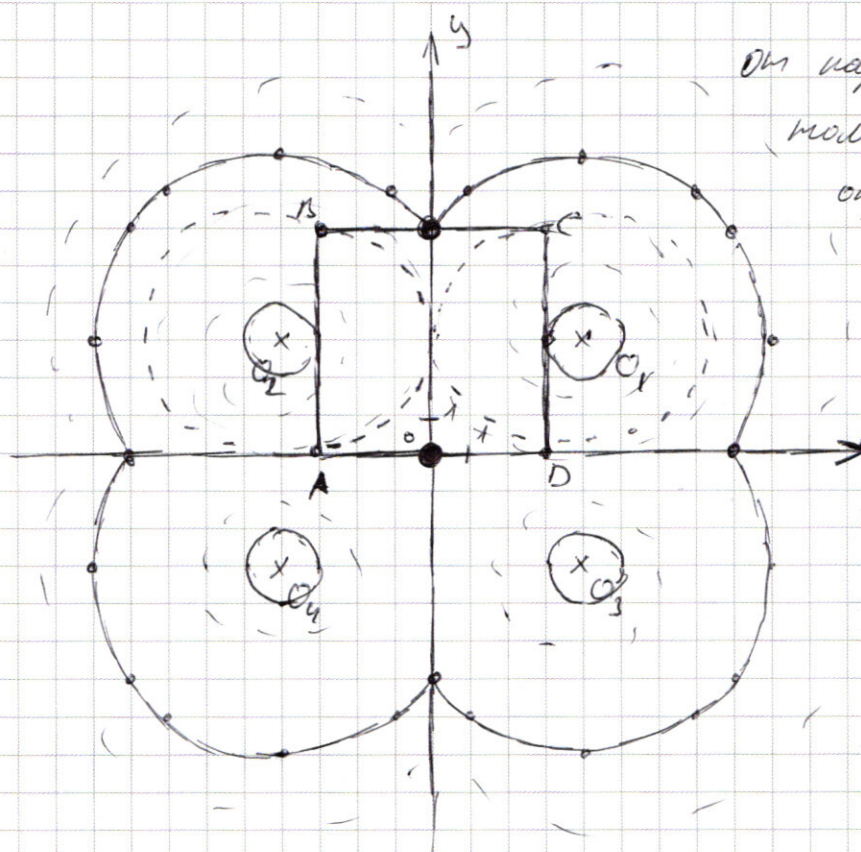
$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 \\ (|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = \alpha \end{cases}$$

$\alpha = ?$

для решения.

$|y-3-x| + |y-3+x| = 6$ - уравнение, стороны которого параллельны осям координат. Центр (точка пересеч. диагоналей): $(0; 3)$.

$(|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = \alpha$ - окружность с центром $(4; 3)$ опирающаяся на ось Ox . $R = 5$ $\alpha > 0$
(при $\alpha = 0$ - точка $\Rightarrow$ не более одного р-ня).



от параметра α зависит
только радиусы центров и
ориентации.

Для $\alpha < 1$: 0 решен.

Для $\alpha = 1$: 2 реш.

(касание AB и CD)

Для $\alpha \in (1; 10)$ -

4 решен.

(пересек. дуг
и хорд AB и CD)

Для $\alpha = 10$

4 решен.

(т. A, B, C и D)

Для $\alpha \in (10; 25)$

4 реш.

(пересек BC и AD)

Для $\alpha = 25$ - 2 решен.

середин BC - точек $(0; 6)$

и $(0; 0)$

Для $\alpha > 25$ решен.
нет.

Интервал: $\alpha = 1$ $\alpha = 25$

Задача 6.

Дано:

окр $\omega_1(O_1; R)$

окр $\omega_2(O_2; R)$

$\omega_1 \cap \omega_2 = A, B$

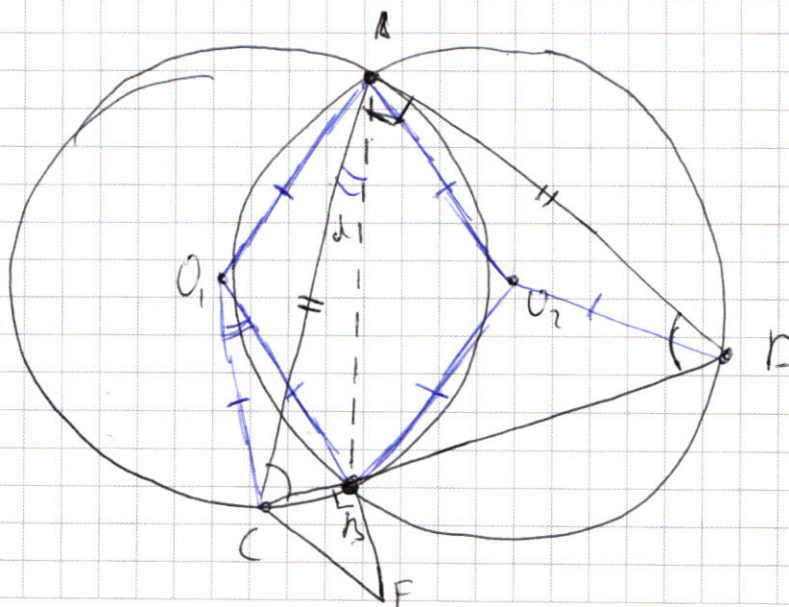
$R = 5$

$C \in \omega_1$ $D \in \omega_2$

$\angle CAD = 90^\circ$

$B \in CD$

а) $CF = ?$ б) $S_{ACF} = ?$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

0) 1) В $\triangle CBF$ применим теорему Пифагора:

$$CF^2 = CB^2 + BF^2 = CB^2 + BD^2$$

2) Проведем радиусы O_1C ; O_1B ; O_1D ; O_2C ; O_2B ; O_2A .

3) По сл-ву перпендикулярности хорды хорды AC и BD перпендикулярны, а.т.ч. $AO_1 = AO_2 = O_1B = O_2B \Rightarrow AO_1BO_2$ - ромб.

4) Пусть $\angle CO_1B = \alpha$. Тогда: $\angle CAO_1 = \alpha$, $\angle DAO_2 = 90^\circ - \alpha$
 $\angle CO_2D = 180^\circ - 2\alpha$.

5) По теореме косинусов в $\triangle CO_1B$ и $\triangle CO_2D$:

$$CB^2 = 2R^2 - 2\cos\alpha R^2 \quad BD^2 = 2R^2 + 2\cos 2\alpha R^2$$

$$CB^2 + BD^2 = 2R^2 + 2R^2 + 2R^2\cos 2\alpha - 2R^2\cos\alpha =$$

$$= 2R^2(2 + \cos 2\alpha - \cos\alpha)$$

6) Так окружности одинаковы, то и дуги AB у них одинаковы. Пусть $\angle ACB = \angle ADC = 45^\circ$ или 135° или 225° или 315° .
на одинаковых дугах. $\triangle CAD$ - р.т.

По теореме косинусов в $\triangle CAD$ и $\triangle CAB$:

Пусть $AC = AD = a$, $AB = b$

$$CB^2 = a^2 + b^2 - 2ab\cos\alpha$$

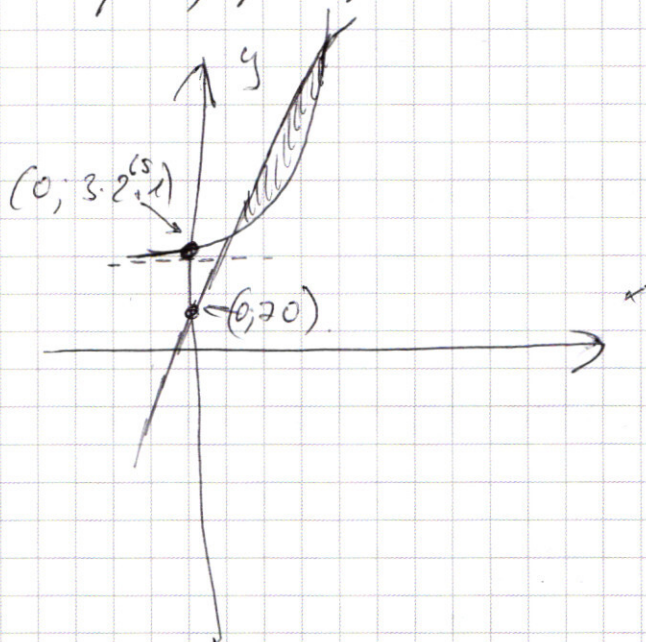
$$BD^2$$

Задача 2.

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

$y = 2^x + 3 \cdot 2^{65}$ - показательн. ф-я.
ф-я экспоненц.
проходит через точку $(0; 3 \cdot 2^{65} + 1)$

$y = (2^{64} - 1)x + 70$ - линейная ф-я, ф-я прямая.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\sin\left(\frac{\pi}{8} - 1,5x\right) = 0$$

$$\frac{\pi}{8} - 1,5x = -\pi m$$

$$1,5x = \frac{\pi}{8} + \pi m$$

$$x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi m}{3}$$

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

$$5,5x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k$$

$$5,5x = \frac{5\pi}{8} + \pi k$$

$$x = \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi k}{11}$$

$$\text{Ответ: } x = -\frac{\pi}{28} + \frac{\pi m}{7} \quad x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi m}{3} \quad x = \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi k}{11}$$

$$m \in \mathbb{Z} \quad m \in \mathbb{Z} \quad k \in \mathbb{Z}$$

Задача 3

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

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

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0 \quad \text{Решим относительно } x.$$

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

$$k = -(y+2)$$

$$D_1 = (y+2)^2 - 3y^2 - 12y = y^2 + 4y + 4 - 3y^2 - 12y = -2y^2 - 8y + 4 = -4(y-1)^2$$

$$x = 2|y-1| + y + 2$$

$$x = -2|y-1| + y + 2$$

При $y \geq 1$:

$$x = 2y - 2 + y + 2 = 3y$$

$$x = -2y + 2 + y + 2 = 4 - y$$

$$x = 3y$$

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

$$y^{4 \lg 3y} \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{\lg 3y} = y^{2 \lg 3y^2} \quad / : y^{2 \lg 3y^2} > 0$$

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

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

$$y^{\lg 9} = 3^{\lg 3y}$$

$$\lg y \lg 9 = \lg 3 \lg 3y$$

$$\lg 9 \cdot \lg y = \lg 3y \cdot \lg 3$$

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

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

$$y^2 = 3y$$

$$y(y-3) = 0$$

$$y = 0 < 1 - \text{е негодн.} \quad y = 3 > 1 - \text{годн.} \quad (9; 3) - \text{реш.}$$

$$x = 9 > 0$$

$$x = 4 - y$$

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

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

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

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

$$\text{Замена: } \lg(4-y) = a \quad \lg y = b$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1.

Заметим, что $3375 = 3^3 \cdot 5^3$.

Значит любая цифра 1 восьмизначном числе может быть лишь: 1; 3; 9; 5

I. Вспомогательное. В числе ~~есть~~ нет цифр 9.

Тогда количество: 3 перестановки, 3 пробела, 2 цифры.

$$N_I = \frac{8!}{3! \cdot 3! \cdot 2!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{4} \cdot 5 \cdot \cancel{6} \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 1 \cdot \cancel{2} \cdot \cancel{3} \cdot 1 \cdot 2} = \frac{2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8}{1} = 560$$

II. Вспомогательное. В числе есть 9.

Тогда количество: 1 девятка, 3 перестановки, 1 пробел, 3 цифры.

$$N_{II} = \frac{8!}{1! \cdot 3! \cdot 1! \cdot 3!} = 1120$$

$$\text{Всего: } N_I + N_{II} = 1120 + 560 = 1680$$

Ответ: 1680

Задача 2.

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

По формуле вспомогательного угла:

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

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

$$\sqrt{2} \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{2} \sin\left(11x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cos 14x \quad | : \sqrt{2}$$

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

По формуле разности синусов:

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

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

По формуле косинуса двойного угла:

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

По формуле косинуса суммы:

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

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

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

$$\cos 7x + \sin 7x = 0 \quad (I)$$

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

$$I. \quad \cos 7x + \sin 7x = \sqrt{2} \sin\left(7x + \frac{\pi}{4}\right)$$

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

$$7x + \frac{\pi}{4} = \pi n$$

$$7x = -\frac{\pi}{4} + \pi n$$

$$x = -\frac{\pi}{28} + \frac{\pi n}{7}$$

$$II. \quad \cos 7x - \sin 7x = \sqrt{2} \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right)$$

$$-\sqrt{2} \sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{2} \sin(4x) = 0 \quad | : \sqrt{2}$$

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

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

$$\sin\left(\frac{\pi}{8} - 1,5x\right) \cos\left(5,5x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$$