

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1

Заметим, что $64827 = 3^3 \cdot 7^4$, т.е. из чисел от 1 до 9 делится лишь на 1, 3, 7, 9, т.е. в искомым числам есть только эти цифры, а именно — обязательно 4 семерки, которые можно рассматривать C_8^4 способами.

$$1) 7, 7, 7, 7, 3, 3, 3, 1 \quad | \quad - C_8^4 \cdot 4$$

$$2) 7, 7, 7, 7, 3, 9, 1, 1 \quad | \quad - C_8^4 \cdot C_4^2 \cdot 2$$

$$C_8^4 \cdot 4 = \frac{8!}{4! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 70$$

$$C_8^4 \cdot C_4^2 \cdot 2 = \frac{8!}{4! \cdot 4!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot 2 = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2} = 30 \cdot 7 \cdot 4 = 840$$

(чисел)
Всего способов $840 + 70 = 910$

Ответ: 910

$$\begin{cases} |x+y+8| + |x-y+8| = 16 & (1) \\ (|x|-8)^2 + (|y|-15)^2 = a & (2) \end{cases} \quad \text{№5}$$

Рассм. 1-е ур.-ние

Разобьем всю плоскость на 4 части прямыми $y = -x - 8$ и $y = x + 8$.

$$\begin{cases} \left(-\frac{x^7}{y}\right)^{\ln(-y)} = x^{2\ln(xy^2)} & (1) \\ y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y = 0 & (2) \end{cases}$$

Рассм. 1-е уравн.: $\left(-\frac{x^7}{y}\right)^{\ln(-y)} = x^{2\ln(xy^2)}$

$$O \cap D: \begin{cases} -y > 0 \\ xy^2 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y < 0 \\ x > 0 \end{cases}$$

$$\text{На } O \cap D \quad (1) \Leftrightarrow \frac{(x^7)^{\ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{2\ln(x) + 2\ln(y^2)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \frac{e^{7\ln x \cdot \ln(-y)}}{e^{\ln^2(-y)}} = e^{2\ln^2 x + 2\ln(-y)^2 \cdot \ln x} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow e^{7\ln x \cdot \ln(-y)} = e^{\ln^2(-y) + 2\ln^2 x + 4\ln x \cdot \ln(-y)} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow 7\ln x \cdot \ln(-y) = \ln^2(-y) + 2\ln^2 x + 4\ln x \cdot \ln(-y) \Leftrightarrow$$

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

$$\Leftrightarrow -(\ln(-y) - \ln x) \cdot (2\ln x - \ln(-y)) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \ln(-y) = \ln x \\ 2\ln x = \ln(-y) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -y \\ x^2 = -y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -x \\ y = -x^2 \end{cases}$$

Рассмотрим теперь (2):

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

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

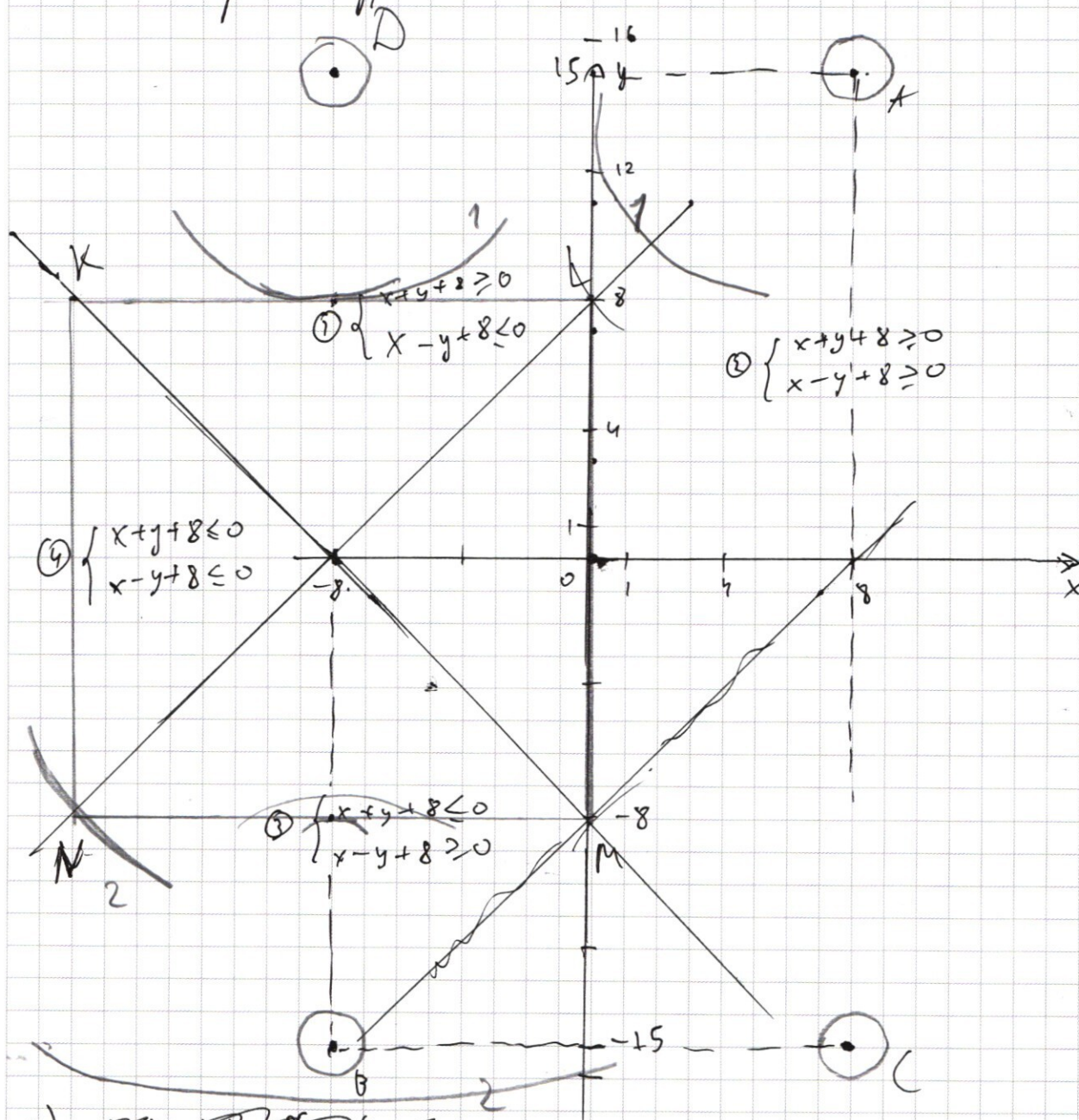
$$\Leftrightarrow (x+y-2x)(x+y+2x) + 4 \cdot (3x+y) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (y-x)(y+3x) + 4(3x+y) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (3x+y)(y-x+4) = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Расчет по ур.(1) в каждой из частей.



1) ~~$x + y + 8 + 2y$~~

$$x + y + 8 - x + y + 8 = 16$$
$$2y = 16$$
$$\underline{y = 8}$$

$$2) \quad x + y + 8 - x - y + 8 = 16$$
$$2x = 0$$
$$x = 0$$

ОТВЕТ: а) $CF = 34$

б) $S_{ACF} = 529$

N7

$$\begin{cases} y > 3^x + 4 \cdot 3^{28} \\ y \leq 93 + 2 \cdot (3^{27} - 1) \cdot x \end{cases}$$

$$3) -x - y - 8 + x - y + 8 \leq 16$$

$$-2y = 16$$

$$y = -8$$

$$4) -x - y - 8 - x + y - 8 = 16$$

$$-2x = 32$$

$$x = -16$$

Изображенная фигура - квадрат.

Рассм. 2-е уравн. сист.

при $x, y > 0$ оно задает окр. с центром $(8; 15)$

и радиусом $5a$, при $a > 0$, при $a = 0$ - точку.

Заметим, что при $a < 0$ (2) $\Rightarrow \emptyset$.

т. А, В, С, D отмечены на рис.

Тогда (2) задает 4 окружности, симметричные друг другу попарно относительно осей координат.

Точки K, L, M, N также отмечены на рис.

Рисунок полностью симметричен относительно осей x . Поэтому достаточно найти, при которых 2 окр. с центрами A и D пересекаются ~~вершиной квадрата~~ ~~квадрата~~ ~~уравни-~~
~~цы~~ квадрата в ~~общей~~ ~~плотности~~
ровно 1 раз. Это ~~происходит~~ - условие N1

$$AL = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$$

Рассм. от т. D до KL равно 7

Рассм. от т. D до NM равно 23

$$AN = \sqrt{24^2 + 15^2} = 3\sqrt{89} > 25^2$$

$$AK = \sqrt{7^2 + 24^2} = 25, DN = \sqrt{23^2 + 8^2} = \sqrt{593} < 3\sqrt{89} = AN$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$1. \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 5x + \cos 2x - \sin 2x = 0$$

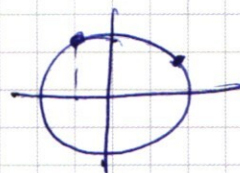
$$\cos\left(3x + \frac{\pi}{4}\right) + 2\cos\left(\frac{7x + \frac{\pi}{4}}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{x - \frac{\pi}{4}}{2}\right)$$

$$\cos \alpha + \cos \beta + \cos\left(\alpha - \beta + \frac{\pi}{2}\right) = 0$$

$$\cos \alpha + \cos \beta - \sin(\alpha - \beta) = 0$$

$$\cos \alpha + \cos \beta - \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha = 0$$

$$\cos \alpha (1 + \sin \beta) + \cos \beta (1 - \sin \alpha) = 0$$



~~*~~

$$\begin{matrix} x > 0 \\ y < 0 \end{matrix}$$

$$\frac{x^{7 \ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{2 \ln(x) + \ln(y^2)}$$

$$x^{7 \ln(-y) - \ln(-y)} = x^{2 \ln(x)} \cdot (-y)^{\ln(-y)}$$

$$x^{3 \ln(-y)} = e^{2 \ln^2(x)} \cdot e^{\ln^2(-y)}$$

$$x^{3 \ln(-y) - 2 \ln(x)} = (-y)^{\ln(-y)}$$

$$\left(\frac{x^3}{-y}\right)^{\ln(-y)} = x^{2 \ln(x)}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Условие №1 происходит $\Leftrightarrow$ ~~$\sqrt{a} = 7$~~ $\begin{cases} \sqrt{a} = 7 \\ \sqrt{a} = AN \end{cases}$

$$\begin{cases} a = 49 \\ a = 9 \cdot 89 = 251 \end{cases}$$

Ответ: $a = 49$ мм $a = 251$

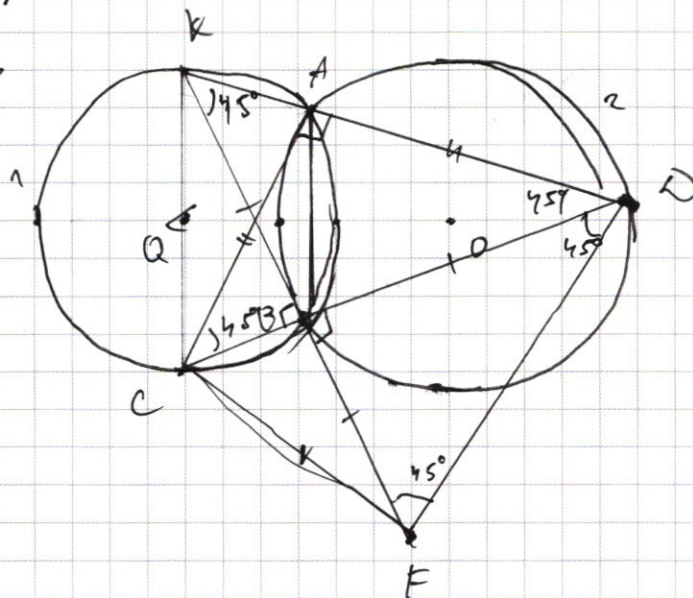
№ 6

По теор. синусов
для $\triangle AOB$

$$\frac{AB}{\sin \angle AOB} = 2.17$$

Аналог. для
 $\triangle ACB$

$$\frac{AB}{\sin \angle ACB} = 2.17$$



Значит $\sin \angle ACB = \sin \angle AOB$, и т.к. $\angle ACB + \angle AOB = 90^\circ$,
то $\angle ACB = \angle AOB = 45^\circ \Rightarrow \triangle ACD$ — р.д. $\Rightarrow AC = AD$

$$AB = 2.17 \cdot \sin 45^\circ = \sqrt{2} \cdot 17 = 17\sqrt{2}$$

Продлим BF за т. B до $\angle KBF = 90^\circ$ ~~$FK = 2BF$~~

Тогда $KB = BF = BD$ и $\angle KBD = 90^\circ$, т.е.

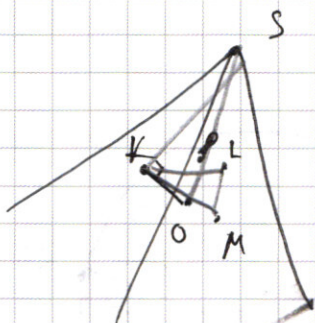
$\triangle KBD$ — р.д., $\angle BKD = \angle KDB = 45^\circ$.

~~SA + x~~

$$\begin{aligned} \sin 7x - \sin 3x &= \sin \frac{7x+3x}{2} \cdot \cos \left(\frac{7x-3x}{2} \right) + \\ &+ \sin \left(\frac{7x-3x}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{7x+3x}{2} \right) - \\ &- \sin \left(\frac{7x+3x}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{7x-3x}{2} \right) + \sin \left(\frac{7x-3x}{2} \right) \dots \end{aligned}$$

$$2 \sin 2x \cdot \cos 5x$$

$$2 \cos^2 2x - 1 = 2 \cos^2 2x - \sin^2 2x - \cos^2 2x = \cos 4x$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Это означает, что точки A, K, C, B лежат
на одной окр. — первой окружности,
данной в условии

$$\text{Тогда } \angle CKD = 180^\circ - \angle KBA = \angle ABD,$$

и $\triangle CKD \sim \triangle BAD$ по 2-м углам ($\angle D$ — общий,
и $\angle CKD = \angle ABD$)

$$\text{Тогда } \frac{AB}{CK} = \frac{AD}{CD} = \frac{1}{\sqrt{2}}; \quad CK = AB\sqrt{2} = 17 \cdot 2 = 34.$$

$$\triangle CKF - \text{р/с.} \Rightarrow CF = CK = 34$$

Пусть теперь $BC = 16$.

$$\text{Тогда в } \triangle KBF \quad BF = \sqrt{34^2 - 16^2} = 30,$$

$$BF = BD = BK = 30$$

$$\sin \angle BCF = \frac{30}{34} = \frac{15}{17}$$

$$\cos \angle BCF = \frac{16}{34} = \frac{8}{17}$$

$$AC = \frac{CD}{\sqrt{2}} = \frac{46}{\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned} \sin \angle ACF &= \sin (\angle BCF + 45^\circ) = \sin \angle BCF \cdot \cos 45^\circ + \sin 45^\circ \cdot \cos \angle BCF \\ &= \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{15}{17} + \frac{8}{17} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{23}{17} = \frac{23\sqrt{2}}{34} \end{aligned}$$

$$S_{\triangle ACF} = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot CF \cdot \sin \angle ACF = \frac{1}{2} \cdot \frac{46}{\sqrt{2}} \cdot 34 \cdot \frac{23\sqrt{2}}{34} = 529$$

$\sqrt{2}$

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$2 \cos 5x \cdot \cos 2x - 2 \cdot \sin 2x \cdot \cos 5x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$2 \cos 5x (\cos 2x - \sin 2x) + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$\sqrt{2} \cdot \cos 5x (\cos 2x - \sin 2x) + \cos 4x = 0$$

$$\sqrt{2} \cdot \cos 5x (\cos 2x - \sin 2x) + (\cos 2x - \sin 2x) (\cos 2x + \sin 2x) = 0$$

$$(\cos 2x - \sin 2x) (\sqrt{2} \cdot \cos 5x + \cos 2x + \sin 2x) = 0$$

$$\left[\cos 2x = \sin 2x \right.$$

$$\left[\cos 5x = -\frac{1}{\sqrt{2}} (\cos 2x + \sin 2x) \right.$$

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

$$\left[\cos 5x = -\cos \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) \right.$$

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

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

$$\begin{cases} 2x = \frac{\pi}{2} - 2x + 2\pi n \\ 2x = -\frac{\pi}{2} + 2x + 2\pi n \\ \pi - 3x = 2x - \frac{\pi}{4} + 2\pi k, \text{ где } n, k \in \mathbb{Z} \\ \pi - 3x = -2x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k \end{cases}$$

$$\left[4x = \frac{\pi}{2} + 2\pi n \right.$$

$$0 = -\frac{\pi}{2} + 2\pi n$$

$$7x = \frac{5\pi}{4} - 2\pi k, \quad k, n \in \mathbb{Z}$$

$$\left[3x = \frac{2\pi}{4} - 2\pi k \right.$$

$$\left[x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2} \right.$$

$$x = \frac{5\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7}$$

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

$$, n, k \in \mathbb{Z}$$

$$\left[x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2} \right.$$

$$x = \frac{5\pi}{28} - \frac{2\pi k}{7}, \quad n, k \in \mathbb{Z}$$

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

$$\text{Ответ: } x \in \bigcup_{n \in \mathbb{Z}} \left\{ \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2} \right\} \cup \bigcup_{k \in \mathbb{Z}} \left\{ \frac{5\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7}, \frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} \right\}$$

$$\left\{ \begin{aligned} \left(\frac{x^7}{y} \right)^{1/4y} &= x^{2 \ln(xy^2)} \\ y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y &= 0 \end{aligned} \right.$$

$$\begin{cases} y < 0 \\ xy^2 > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} y < 0 \\ x > 0 \end{cases}$$

$$y^2 + 2xy + x^2 - 4x^2$$

$$e^{\ln x} = x$$

$$x^{\ln x} = e^{\ln^2 x}$$

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

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

$$y^2 + 4y + 4 -$$

$$- 3(x^2 - 4x + 4) + 12 - 4 +$$

$$+ 2xy$$

$$2y(x+2) + y^2 - 3x^2 + 12x$$

$$2x(y+6) + y^2 - 3x^2 + 4y$$

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

$$\begin{aligned} \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta + \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ + \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha - \sin \alpha \cos \beta + \sin \beta \cos \alpha = \\ = 2 \cos \alpha \cos \beta + 2 \sin \beta \cos \alpha \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2 \cdot \cos(5x) \cdot \cos 2x + 2 \sin 2x \cos 5x + \sqrt{2} \cos 4x &= 0 \\ 2(\cos 5x (\cos 2x + \sin 2x) + \sqrt{2} \cos 4x) &= 0 \end{aligned}$$

$$\frac{(x^7)^{\ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{2 \ln x + 2 \ln y^2}$$

$$\frac{(x^7)^{\ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{2 \ln x} \cdot x^{4 \ln(-y)}$$

$$\frac{x^{7 \ln(-y)}}{(-y)^{\ln(-y)}} = x^{2 \ln x} \cdot x^{4 \ln(-y)}$$

$$x^{7 \ln(-y) - 2 \ln x} = \frac{e^{4 \ln^2(-y)}}{e^{\ln^2(-y)}}$$

$$x^{7 \ln(-y) - 2 \ln x} = e^4$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$(- - - - -) \cdot 8$
 $7^4 \cdot 3^3$
 $7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \mid 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1$
 $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \mid 9 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1$
 $\begin{array}{r} 64827 \mid 9 \\ \underline{63} \\ -18 \\ \underline{-18} \\ 027 \\ \underline{-12} \\ 003 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 2401 \mid 7 \\ \underline{21} \\ 30 \\ \underline{-28} \\ 21 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 343 \mid 7 \\ \underline{28} \\ 63 \end{array}$
 $\begin{array}{r} 30 \cdot 7 \\ \times 210 \\ \hline 4 \\ 840 \end{array}$
 $\begin{array}{l} \text{С } 4 \\ \text{С } 8 \cdot 4 \\ \text{С } 4 \cdot \text{С } 2 \\ \text{С } 8 \cdot \text{С } 4 \cdot 2 \end{array}$

$$\cos 2x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x$$

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

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

$$\cos 4x (\cos 3x + \sin 3x - \sqrt{2})$$

$$\sqrt{2} (\cos 2x \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \sin 2x \cdot \sin \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} (\cos 3x \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \sin 3x \cdot \sin \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$\sqrt{2} \cos (2x - \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} \cos (3x + \frac{\pi}{4}) + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2} - \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2} + \cos \dots = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

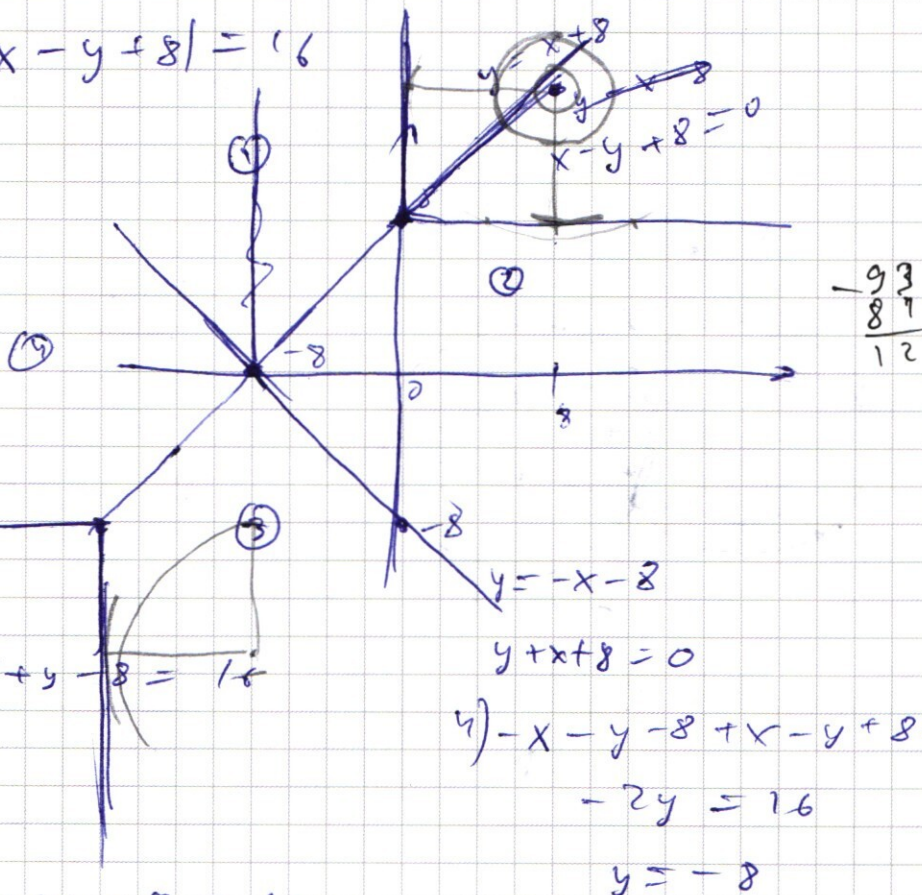
$$2 \cos 5x \cdot \cos \left(\frac{4x - \frac{\pi}{2}}{2} \right) + \cos 4x = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$|x+y+8| + |x-y+8| = 16$$

$$y = -x - 8$$

$$y = x + 8$$



$$1) 2x + 16 = 16$$

$$x = 0$$

$$2) x + y + 8 - x + y - 8 = 16$$

$$2y = 16$$

$$y = 8$$

$$3) -x - y - 8 - x + y - 8 = 16$$

$$-2x = 32$$

$$x = -16$$

$$4) -x - y - 8 + x - y + 8 = 16$$

$$-2y = 16$$

$$y = -8$$

$$\begin{array}{r} x \ 23 \\ \underline{23} \\ 46 \\ \underline{46} \\ 0 \end{array}$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{28}$$

$$93 + 3(3^{28} - 1)x$$

$$3^x + 4 \cdot (3^{28} - 3) + 4 \cdot 3$$

$$93 + (3^{28} - 3)x$$

$$3^4 + 4 \cdot 3 + (3^{28} - 3)x$$

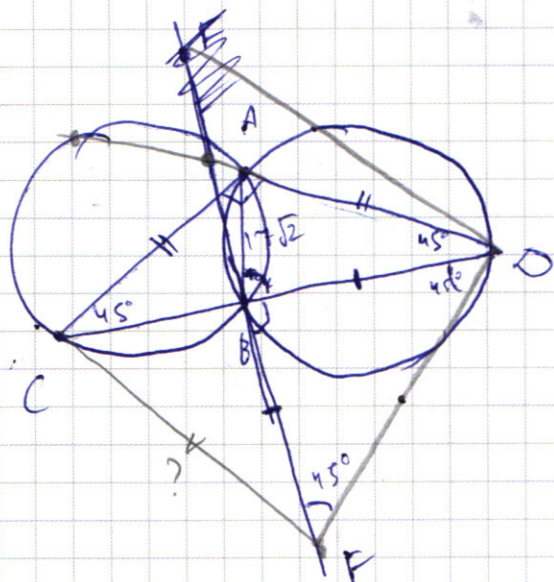
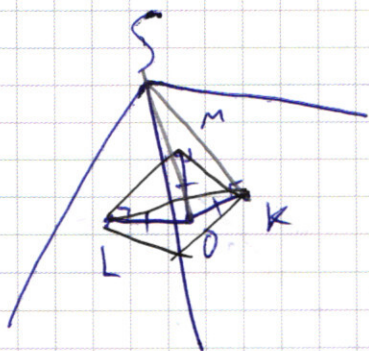
$$y > 3^x + 12 + 4 \cdot (3^{28} - 3)$$

$$y \leq 3^4$$

$$\sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2} - \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$$

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

$$- 2 \sin \frac{\alpha - \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha + \beta}{2}$$



$$1 - 2\sin^2 x =$$

$$2\cos^2 x - 1 = \cos^2 x - \sin^2 x$$

$$\frac{AB}{\sin 45} = 2 \cdot 17$$

$$AB = 2 \cdot 17 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 17\sqrt{2}$$

$$\frac{CD}{DF} = \frac{AD}{BD}$$

$$\frac{BC + BD}{DF} = \frac{AD}{BD}$$

$$\frac{BC + BD}{BD \cdot \sqrt{2}} = \frac{AD}{BD}$$

или

$$2\cos 5x \cos 2x + 2\sin 2x \cdot \cos 5x + \sqrt{2}\cos 4x = 0$$

$$2\cos 5x (\cos 2x + \sin 2x) + \sqrt{2}\cos 4x = 0$$

$$\underbrace{\sin \frac{\alpha+\beta}{2} \cos \frac{\alpha-\beta}{2}}_1 + \underbrace{\sin \frac{\alpha-\beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha+\beta}{2}}_2 - \frac{\dots}{1} + \frac{\dots}{2}$$

$$2\cos 5x \cdot (\cos 2x + \sin 2x) + \sqrt{2} \cdot \left(\frac{\sin 2x}{\cos 2x - \sin 2x} \right) \cdot$$

$$\cdot (\cos 2x + \sin 2x) = 0$$

$$(\cos 2x + \sin 2x) (2\cos 5x + \sqrt{2}(\cos 2x - \sin 2x)) = 0$$

$$2\cos \frac{\alpha+\beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha-\beta}{2} - 2\sin \frac{\alpha+\beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha-\beta}{2}$$

$$y = -x$$

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

$$\cancel{x} - 4x^2 + 8x = 0$$

$$x^2 - 2x = 0$$

$$\begin{matrix} x=0 & y=0 \\ x=2 & y=-2 \end{matrix}$$

$$\left(\frac{2^2}{2}\right)^{\ln 2} = 2^{2 \ln(2 \cdot 4)} = 2^{2 \cdot 3 \ln 2}$$

$$\begin{aligned} y &= -x \\ \left(\frac{x^2}{x^2}\right)^{\ln x^2} &= x^{2 \ln x^2} \\ (x^5)^{2 \ln x} &= x^{2 \cdot 5 \ln x} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1+8 &= 9 \\ \frac{-1 \pm 3}{2} &= -2 \vee \\ \left(\frac{9}{9}\right)^{\ln 9} &= 3^{2 \ln(3 \cdot 9)} \\ (3^5)^{\ln 9} &= 3^{2 \ln 3^5} \checkmark \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (y+x)^2 - 4x^2 + 12x + 4y &= 0 \\ (y+x-2x)(y+x+2x) + 4(3x+y) &= 0 \\ (y-x)(3x+y) + 4(3x+y) &= 0 \\ (y-x+4)(3x+y) &= 0 \\ (-x^2-x+4)(3x-x^2) &= 0 \end{aligned}$$

$$\alpha = \frac{7x+3x}{2}, \beta = \frac{7x-3x}{2}$$

$$7x = \alpha + \beta$$

$$3x = \alpha - \beta$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{e^{7 \ln(-y) \cdot \ln x}}{e^{\ln^2(-y)}} = e^{2 \ln^2(x) + 7 \ln(-y) \cdot \ln x}$$

$$e^{7 \ln(-y) \cdot \ln x} = e^{2 \ln^2(x) + 7 \ln(-y) \cdot \ln x + \ln^2(-y)}$$

$$7 \ln(-y) \ln x = 2 \ln^2 x + 7 \ln(-y) \cdot \ln x + \ln^2(-y)$$

$$\begin{array}{r} 6 \ 4 \\ 2 \ 5 \\ \hline 8 \ 9 \end{array}$$

$$2 \ln^2(x) + -3 \ln(-y) \ln x + \ln^2(-y)$$

$$2 \left(\frac{\ln x}{\ln(-y)} \right)^2 - 3 \cdot \left(\frac{\ln x}{\ln(-y)} \right) + 1 = 0$$

$$\begin{array}{r} 2 \ 2 \ 5 \\ 6 \ 9 \\ \hline 2 \ 8 \ 9 \end{array}$$

$$D = 9 - 8 = 1$$

$$\begin{array}{r} x \ 9 \\ 2 \ 5 \ 1 \end{array}$$

$$\frac{3 \pm 1}{4} = 1 \vee \frac{1}{2}$$

$$8^2 \cdot 3^2 + 5^2 \cdot 3^2$$

$$\begin{cases} \frac{\ln x}{\ln(-y)} = \frac{1}{2} \\ \ln(x) = \ln(-y) \end{cases}$$

$$e^{2 \ln x} = e^{\ln(-y)}$$

$$\begin{cases} x^2 = -y \\ x = -y \end{cases}$$

$$1) y = -x^2$$

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

$$x^4 - 2x^3 - 7x^2 + 12x = 0$$

$$x(x^3 - 2x^2 + 7x + 12) = 0$$

$$\begin{array}{r} 8 - 8 + 12 + 12 \\ -8 - 8 + 12 + 12 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Теперь рассмотрим 2 случая

1) $y = -x$:

$$(2) \Leftrightarrow (3x+y)(y-x+4) = 0$$

$$(3x - x) \cdot (-2x + 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 - \text{не подходит по ОДЗ} \\ x = 2, y = -2 \end{cases}$$

2) $y = -x^2$

$$(2) \Leftrightarrow (3x - x^2)(-x^2 - x + 4) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 - 3x = 0 \\ x^2 + x - 4 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 - \text{не подк. к ОДЗ} \\ x = 3, y = -9 \\ x = -2, y = -4 - \text{не подк. к ОДЗ} \\ x = 1, y = -1 \end{cases}$$

Итак, всего 3 решения: $(2; -2), (3; -9), (1; -1)$

$$\text{Ответ: } (x; y) \in \{(2; -2), (3; -9), (1; -1)\}$$

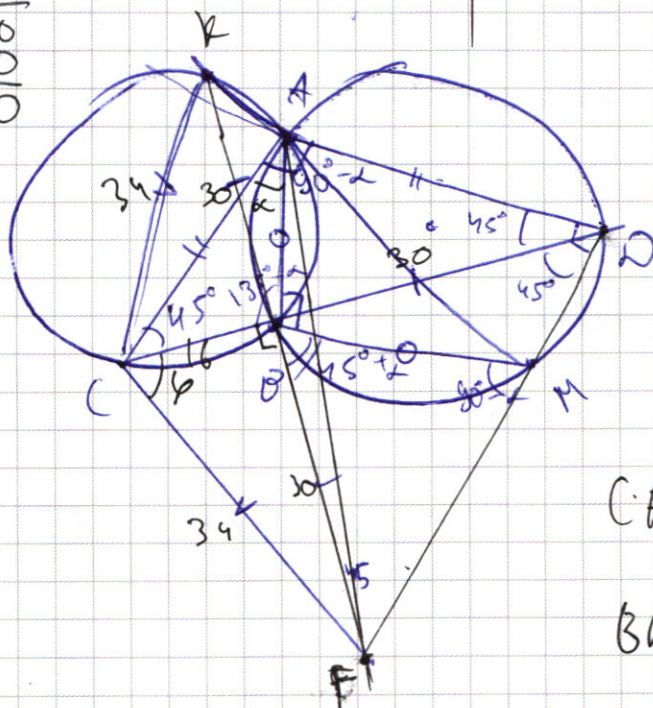
$$\frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8^2}{4 \cdot 8} = 70$$

$$\frac{8!}{4! \cdot 4!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ x 8 \\ \hline 120 \\ x 7 \\ \hline 840 \\ 70 \\ \hline 910 \end{array}$$

$$180^\circ - 45^\circ - x = 135^\circ - x$$

$$45^\circ + x$$



$$\frac{AB}{CK} = \frac{AD}{CD} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= \frac{AC}{CD}$$

$$C.F = C.K = \frac{17\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{10}} = 34$$

$$BK = \sqrt{34^2 - 16^2} = \sqrt{4(17^2 - 8^2)} = 2 \cdot 15 = 30$$

12546

$$AC = \frac{10}{\sqrt{2}} = \frac{46}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{23}{\cancel{46}} \cdot 23\sqrt{2}$$

$$\begin{array}{r} \times 23 \\ 23 \\ \hline 69 \\ 46 \\ \hline 529 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ 289 \\ \times \quad 4 \\ \hline 1156 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 529.2 \\ \hline 4.289.4 \end{array}$$