

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 1.

Заметим, что $64827 = \cancel{3^3} \cdot 7^4$, поэтому
восьмизначное число, ~~сумма~~ ~~которого~~
произведение цифр которого равно 64827, может
состоять либо из цифр: 1, 3, 3, 3, 7, 7, 7, 7,
либо: 1, 1, 3, 9, 7, 7, 7, 7. Количество ^{восьмизначных} чисел,
~~в которых~~ ^{состоит из} ~~цифры~~ ^{цифр} как в первом
случае, равно $\frac{8!}{3! \cdot 4!} = 280$, во
втором случае количество чисел равно
 $\frac{8!}{2! \cdot 4!} = 840$. Общее количество восьмизначных
чисел, произведение цифр каждого из которых
равно 64827, равно $280 + 840 = 1120$.
Ответ: 1120.

Задача 4.

Пусть плоскости, касающиеся сферы и
перпендикулярные прямой SO , пересекают прямые,
образующие грани угла, в точках A, B, C в
первом случае и A_1, B_1, C_1 - во втором.
Аналогично B_1, C_1 и A_1, B_1, C_1 лежат на одной прямой, аналогично B_1, C_1 и A_1, B_1, C_1 лежат на одной прямой.
Тогда $SABC = 9$,
 $SA_1B_1C_1 = 16$. Т.к. плоскости ABC и $A_1B_1C_1$
перпендикулярны SO и касаются сферы, то они
параллельны. При этом тетраэдры $SABC$ и $SA_1B_1C_1$

похожи? похожи?

Значит

$$\triangle ABC \sim \triangle A_1B_1C_1$$

Пусть R - радиус сферы с центром O .

Расстояние от точки S до плоскости ABC равно $SO - R$, а до плоскости $A_1B_1C_1$ равно $SO + R$. Т.к. S_{ABC} и $S_{A_1B_1C_1}$

подобны, то $\frac{S_{ABC}}{S_{A_1B_1C_1}} = \left(\frac{SO - R}{SO + R}\right)^2 = \frac{9}{16}$.

Отсюда $4(SO - R) = 3(SO + R)$, $SO = 7R$.

Т.к. K, L, M - точки касания сферы граней угла, то OL, OM, OK перпендикулярны этим граням и $OL = OM = OK = R$.

$\angle KSO$ $\sin \angle KSO = \frac{OK}{SO} = \frac{R}{7R} = \frac{1}{7} \Rightarrow \angle KSO = \arcsin\left(\frac{1}{7}\right)$

Т.к. $OK = OM = OL$, то $\angle OML = \angle OLM$

$$\angle LSO = \angle MSO = \angle KSO = \arcsin\left(\frac{1}{7}\right)$$

Пусть перпендикуляры опущенные из точек K, L, M на прямую SO равны, т.к. равны треугольники OLS, OMS, OKS . Значит, они пересекаются в одной точке. Обозначим ее

H . $OH = OK \sin \angle KSO = R \cdot \frac{1}{7} = \frac{R}{7}$ ~~плоскости~~ ~~значит~~ ~~KLM~~

Заметим, что OH перпендикулярен KLM , поэтому данное трехгранное сечение угла плоскостью KLM это треугольник подобный треугольникам ABC и $A_1B_1C_1$ (т.к. KLM параллельна плоскостям ABC и $A_1B_1C_1$).

Пусть S - площадь этого треугольника, тогда

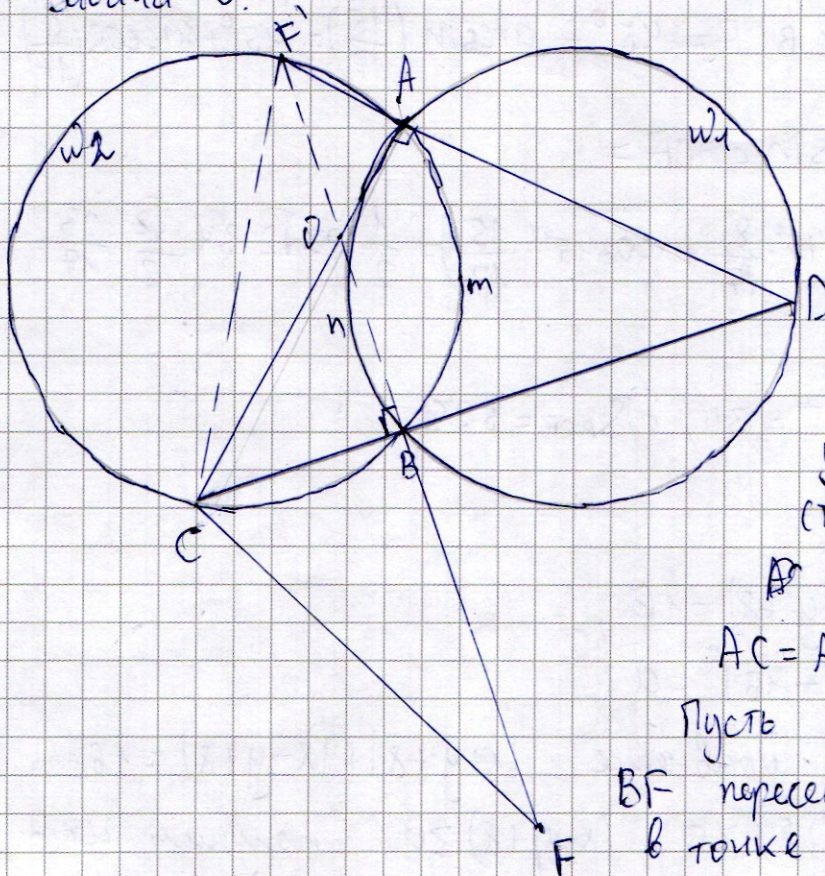
$$\frac{S}{S_{ABC}} = \left(\frac{SO - OH}{SO - R}\right)^2 = \left(\frac{7R - \frac{R}{7}}{7R - R}\right)^2 = \left(\frac{48}{7 \cdot 6}\right)^2 = \frac{64}{49} = 7$$

$$S = \frac{64}{49} \cdot 9 = \frac{576}{49}$$

Ответ: $\angle KSO = \arcsin\left(\frac{1}{7}\right)$, $S = \frac{576}{49}$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 6.



Т.к. окружности
равны, то дуги
 $\overset{\frown}{AB}$ и $\overset{\frown}{A'B'}$ равны (см.
рисунок). $\Rightarrow$

Д) $\angle ADB = \angle ACB$ (т.к. опираются на равные дуги), т.е. углы $\angle ADB = \angle ACB = 45^\circ$ (т.к. $\angle CAD = 90^\circ$). $\Rightarrow$

А) $\triangle ACD$ - равнобедренный.

$$AC = AD$$

Пусть ~~он~~ продолжение
ВГ пересекает окружность ω_2
в точке ~~В~~ F' (см. рисунок!).
Тогда $\angle BCA = \angle BF'A$ (т.к.
опираются на дугу AmB) $\Rightarrow$

$\Rightarrow \angle F'AC = \angle F'BC = 90^\circ$ (т.к. $\angle F'AC = 180^\circ - \angle BF'A - \angle F'DA$,
 $\angle F'BC = 180^\circ - \angle BCA - \angle COB$, и углы $\angle COB$ и $\angle F'DA$
 вертикальные, O - точка пересечения прямых
 AC и $F'B$). Т.к. $CA \perp AD$ и $CA \perp F'A$, то

Т.к. $CA \perp AD$ и $CA \perp F'A$, то точка F' лежит на прямой DA .

$\triangle F'BD$ - равнобедренный $\Rightarrow BF = BD$, т.е. $BF' = BF \Rightarrow$

$$\triangle F'BC = \triangle FBC \Rightarrow CF' = CF. \quad \text{T.K.} \quad \angle F'BC = 90^\circ, \text{ m.o.}$$

CF' - диаметр, т.е. $CF' = 2R = 2 \cdot 17 = 34$

Значит, $CF = 34$

б) По теореме Пифагора найдем BF, если BC = 16.

$$BF = \sqrt{CF^2 - BC^2} = \sqrt{34^2 - 16^2} = 30$$

~~BD~~ $CD = BC + BD = BC + BF = 46.$

$$AC = CD \frac{\sqrt{2}}{2} = 23\sqrt{2}.$$

$$\angle ACF = 45^\circ + \angle BCF = 45^\circ + \arcsin\left(\frac{15}{17}\right) = 45^\circ + \arccos\left(\frac{8}{17}\right)$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} AC \cdot CF \sin \angle ACF =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 23\sqrt{2} \cdot 34 \left(\sin 45^\circ \cdot \frac{8}{17} + \cos 45^\circ \cdot \frac{15}{17} \right) = \frac{1}{2} \cdot 23\sqrt{2} \cdot 34 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{23}{17} =$$
$$= 23^2 = 529.$$

Ответ: $CF = 34, \delta) S_{ACF} = 529.$

в) Задача 5.

$$\begin{cases} |x+y+8| + |x-y+8| = 16, \\ (|x|-8)^2 + (|y|-15)^2 = a. \end{cases}$$

Рассмотрим уравнение $|x+y+8| + |x-y+8| = 16$.

1. При $(x+y+8) \geq 0, (x-y+8) \geq 0$ получим, что $x=0$.

2. При $(x+y+8) \geq 0, (x-y+8) < 0$ получим, $y=8$.

3. При $(x+y+8) < 0, (x-y+8) < 0$, получим $x=-16$.

4. При $(x+y+8) < 0, (x-y+8) \geq 0$, получим $y=-8$.

т.е. уравнение $|x+y+8| + |x-y+8| = 16$ задает

квадрат с вершинами $A(0; 8), B(0; -8),$

~~$E(-16; 8), F(16; 8)$~~ $C(-16; -8), D(-16; 8).$

Рассмотрим уравнение $(|x|-8)^2 + (|y|-15)^2 = a$

1) При $x \geq 0, y \geq 0$

$(x-8)^2 + (y-15)^2 = a$ - уравнение окружности с центром O_1

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$O_1(8; 15)$ и радиусом $\sqrt{a}$, ($a > 0$)

2) При $x \geq 0, y \leq 0$

$(x-8)^2 + (y+15)^2 = a$, уравнение окружности ω_4

с центром $O_4(8; -15)$ и радиусом $\sqrt{a}$.

3) При $x < 0, y \geq 0$

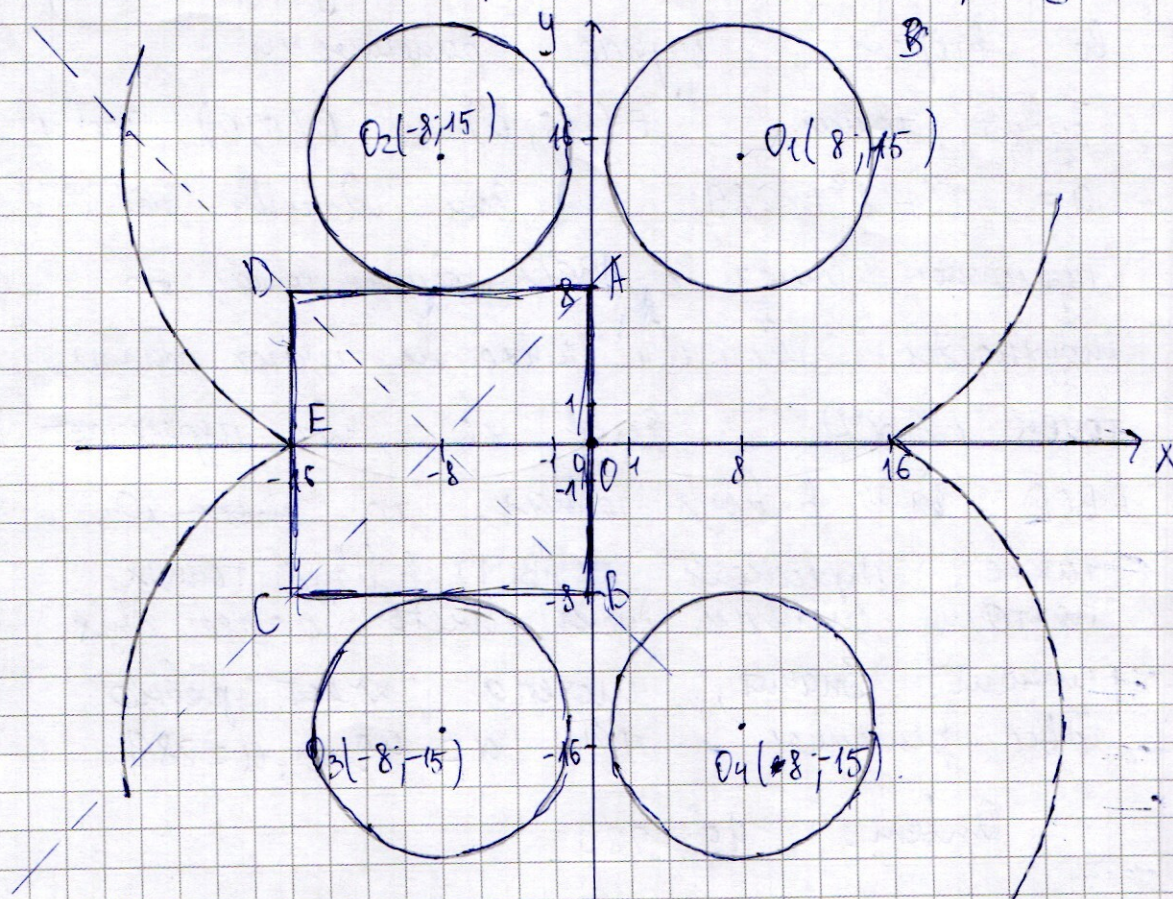
$(x+8)^2 + (y-15)^2 = a$ - ур-е окр-ти ω_2 с

центром $O_2(-8; 15)$ и радиусом $\sqrt{a}$.

4) При $x < 0, y < 0$

$(x+8)^2 + (y+15)^2 = a$ - ур-е окр-ти ω_3 с

центром $O_3(-8; -15)$ и радиусом $\sqrt{a}$.



Значит, уравнение

$$(x-8)^2 + (y-15)^2 = a$$

задает часть окружности

ω_1 в первой четверти, ω_2 - во второй, ω_3 - в третьей, ω_4 - в четвертой. Причем

части ω_1 и ω_2 , ω_3 и ω_4 симметричны относительно Oy соответственно, и ω_1 и ω_4 , ω_2 и ω_3 относительно Ox соответственно.

Точки A симметричны B относительно Ox , и C симметричны D относительно Ox .

Из рисунка видно, что система имеет равно два решения если либо ω_2 касается стороны AD , а ω_3 BC . либо ω_2 и ω_3 в пересечении с $ABCD$ имеют общие точки. В первом случае $a=49$,

во втором случае решениями

будут точки $E(-15; 0)$ и $O(0; 0)$ тогда

$$a = 15^2 + 0^2 = 225$$

Если ω_2 и ω_3 не

пересекаются имеют с $ABCD$ общие точки, то окружности ω_1 и ω_4 также не имеют общих точек с $ABCD$. Если же ω_2 пересекает

$ABCD$ в двух точках, то ω_3

также пересекает $ABCD$ в двух точках поэтому система будет иметь более двух решений. Значит, система имеет равно два решения при $a=49$ и $a=225$.

Ответ: 49; 225.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 2.

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

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

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

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

$$\cos 4x \left(\sqrt{2} \cos \sin \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) + (1 + \sin 4x) \left(\sqrt{2} \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) \right) \right) = 0$$

$$\cos 4x \cdot \sin \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) + (\sin 4x + 1) \cdot \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) = 0$$

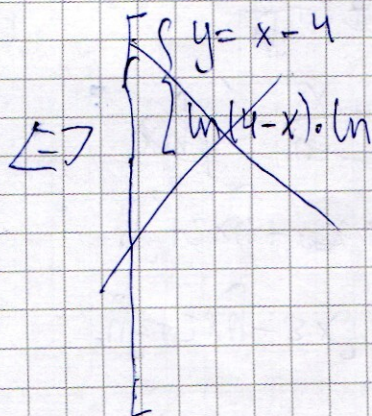
Задача 3.

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

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} y = x-4 \\ y = -3x \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} \left(\frac{-x^7}{y} \right) \ln(-y) = (x^2)^{\ln(xy^2)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} y = x-4 \\ \left(\frac{-x^7}{x-4} \right) \ln(4-x) = (x^2)^{\ln(x^2-4x)} \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} y = -3x \\ \left(\frac{-x^7}{-3x} \right) \ln(3x) = (x^2)^{\ln(x \cdot 9x^2)} \end{cases}$$



$$\begin{aligned}\cos 4x &= a \\ \cos 3x &= d \\ \sin 4x &= b \\ \sin 3x &= c\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}a \cdot d - b \cdot c + b \cdot d + c \cdot a + d - c + \sqrt{2}a, \\ a(d+c) + (d-c)(1+b) + \sqrt{2}a, \\ (\sqrt{2} + d+c)a + (d-c)(1+b) = 0.\end{aligned}$$

$$0 = (h+ye)(h+x-y)$$

$$0 = (h+ye)(h+x-y)$$

$$= (h+ye)(h+x-y)$$

$$\begin{aligned}h+ye + h+x-y - h+ye - h+x-y \\ = (h+ye)(h+x-y) \\ = (h+ye)(h+x-y)\end{aligned}$$

$$(h+ye)(h+x-y)$$

$$h^2 + 2xy - 3x^2$$

$$0 = (h+ye)(h+x-y)$$

$$h^2 + 2xy - 3x^2$$

$$h^2 + 2xy - 3x^2$$

$$0 = \frac{x}{h} + \frac{h}{2} + \frac{h}{3x} - 2 + \frac{x}{h}$$

$$\frac{h}{h} - \frac{h}{x} + 2 + \frac{x}{h}$$

$$h^2 + 2xy - 3x^2$$

$$h^2 + 2xy - 3x^2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$1) \begin{array}{r} 64827 \overline{) 3} \\ \underline{6} \\ 4 \\ \underline{3} \\ 18 \\ \underline{18} \\ 27 \end{array}$$

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot \cancel{2401} \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7$$

$$\begin{array}{r} 21609 \overline{) 3} \\ \underline{21} \\ 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7203 \overline{) 3} \\ \underline{6} \\ 12 \\ \underline{12} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2401 \overline{) 7} \\ \underline{21} \\ 30 \\ \underline{28} \\ 21 \end{array}$$

$$64827 = 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 1$$

$$\begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ \underline{28} \\ 49 \end{array}$$

МНО число цифр:

$$3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 1$$

$$9 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1$$

количество расстановок в первом случае

$$1) \frac{8!}{3! \cdot 4!} = \frac{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4} = 280$$

$$2) \frac{8!}{2! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2} = 840$$

$$\begin{array}{r} 280 \\ + 840 \\ \hline 1120 \end{array}$$

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

$$\sqrt{2} \sin(7x + \frac{\pi}{4}) +$$

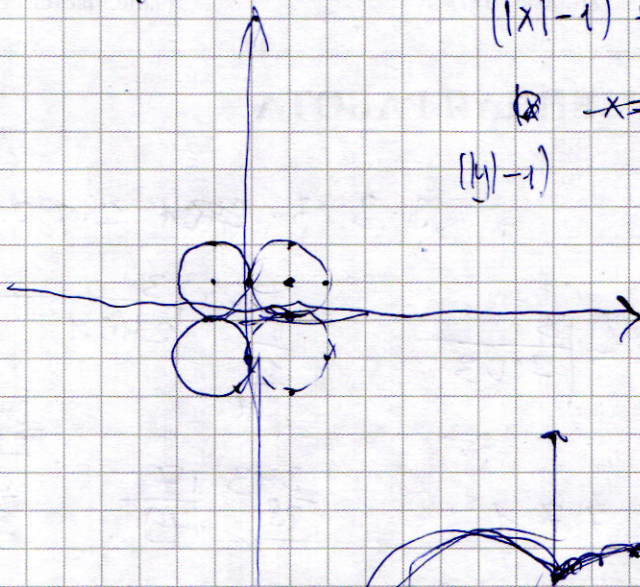
$$\cos x + \cos y = 2 \cos \frac{x+y}{2} \cdot \cos \frac{x-y}{2}$$

$$\sin 7x - \sin 3x = 2 \sin \frac{7x-3x}{2} \cdot \cos \frac{7x+3x}{2}$$

$$\cos 7x + \cos 3x = 2 \cos \frac{7x+3x}{2} \cdot \cos \frac{7x-3x}{2}$$

$$\begin{aligned} & 2 \cos 5x \cdot \cos 2x + 2 \sin 2x \cdot \cos 5x + \sqrt{2} \cos 4x = \\ & = \cos 8x + 2(\cos 2x + \sin 2x) + \sqrt{2} \cos 4x \end{aligned}$$

$$(x-8)^2 + (y-15)^2 = 16$$



$$(|x|-1)^2 + (|y|-1)^2 = 1$$

$$|y|-1 = 1$$

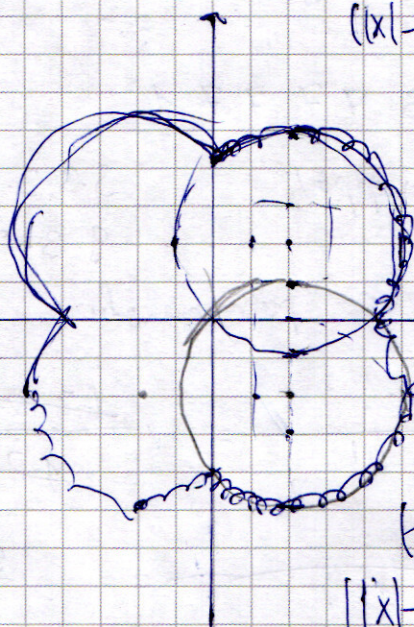
$$|y|-1 = -1, \\ |y| = 2, \\ |y| = 0$$

$$(x-2)^2 + (|y|-2)^2 = 1$$

$$(|y|-2)^2 = 0$$

$$|y| = 2$$

$$y = 2$$



$$x \geq 0, \\ |y| \geq 0, \\ x \leq 0, \\ y \geq 0, \\ (x-1)^2 +$$

$$1) \ x \geq 0, \\ y \geq 0, \\ (x-1)^2 +$$

$$x+y+1 \geq 0, \\ x-y+1 \geq 0, \\ 2x+2 \geq 0,$$

$$(|x|-2)^2 + (|y|-2)^2 = 1$$

$$(|y|-2)^2 = 3$$

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

$$|y|-2 = 3+2=5, \\ |y|-2 = -3-1,$$

$$1) \ x \geq 0, \\ y \geq 0$$

$$(x-8)^2 + (y-15)^2 = 16$$

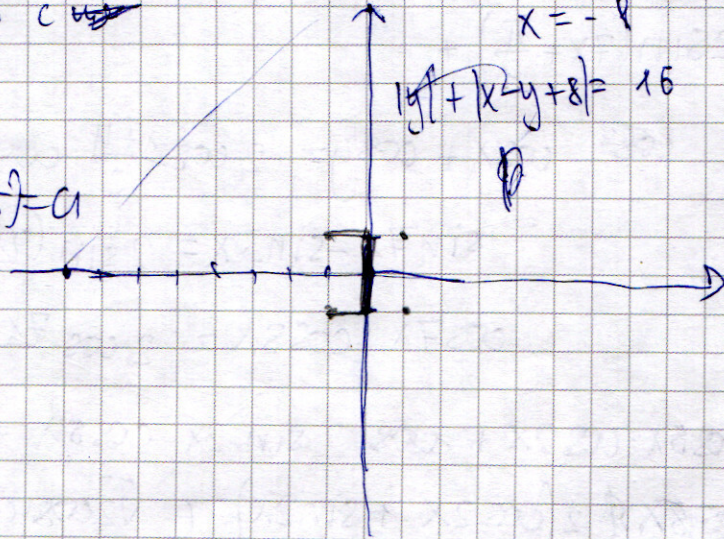
выражение с

$$2) \ x \geq 0, \\ y \geq 0$$

$$(x+8)^2 + (y-15)^2 = 16$$

$$x = -8$$

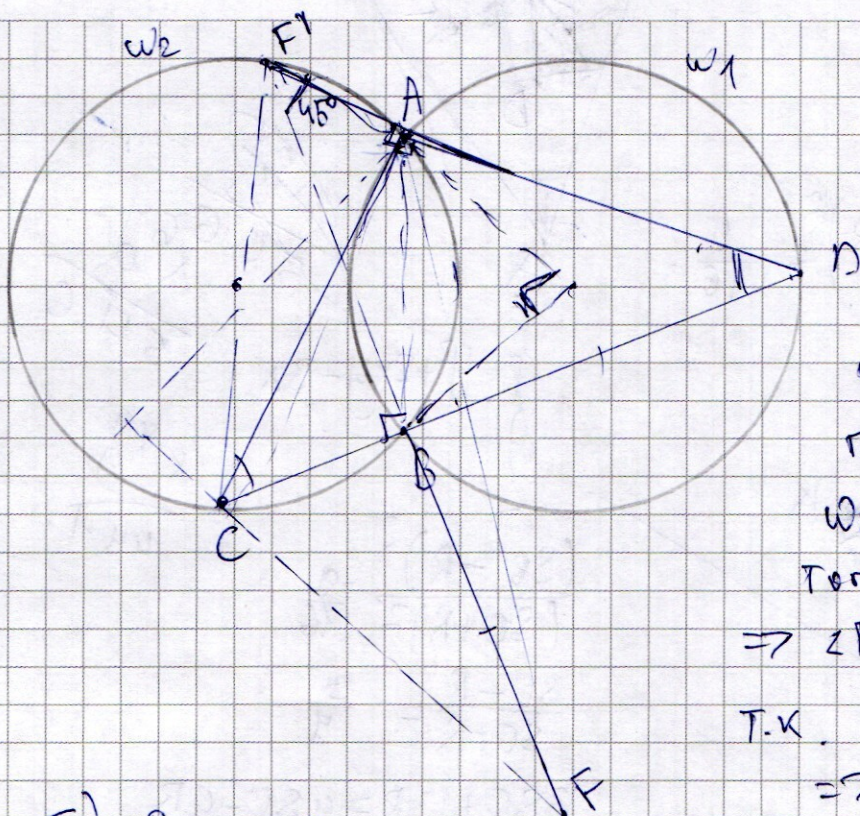
$$|y| + |x-2y+8| = 16$$



$$|y| + |y| = 2$$

$$2y = 2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\begin{aligned} \angle ADB = \angle ACB &= 7 \\ AC = AD &= 45^\circ \\ \Rightarrow \angle A &= 90^\circ \\ AB &= \sqrt{2}R \end{aligned}$$

Реш

Пусть BF пересекает ω_2 в точке F' .

$$\begin{aligned} \text{Тогда } \angle BCA &= \angle BF'A = 16^\circ \Rightarrow \\ \Rightarrow \angle F'AC &= \angle F'BC = 90^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Т.к. } CA \perp AD \text{ и } CA \perp AF' &\Rightarrow \\ \Rightarrow F' &\text{е прямой } AD, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Т.к. } BF &= BD, \text{ а} \\ BF' &= BD, \text{ то } BF' = BF \Rightarrow \end{aligned}$$

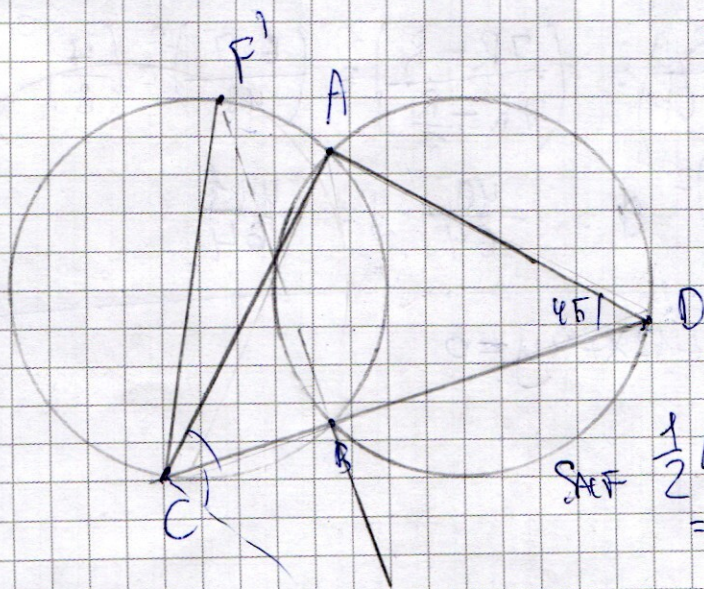
$$\begin{aligned} \Rightarrow \triangle CBF' &= \triangle CBF \Rightarrow \\ CF &= CF'. \end{aligned}$$

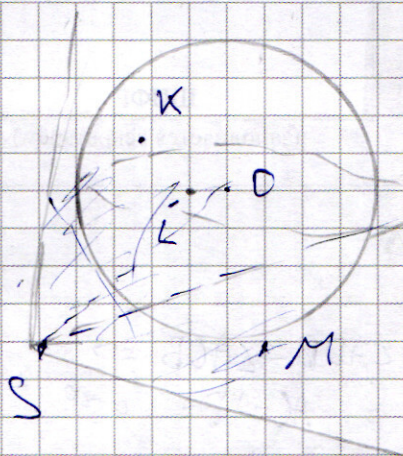
$$\begin{aligned} \text{Т.к. } \angle F'BC &\text{ - прямой, то} \\ CF &\text{ - диаметр } \Rightarrow \\ \Rightarrow CF &= 2R = 34. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BD &= BF = 30 \\ CD &= 46 \\ AC &= \sqrt{2} \cdot 23. \end{aligned}$$

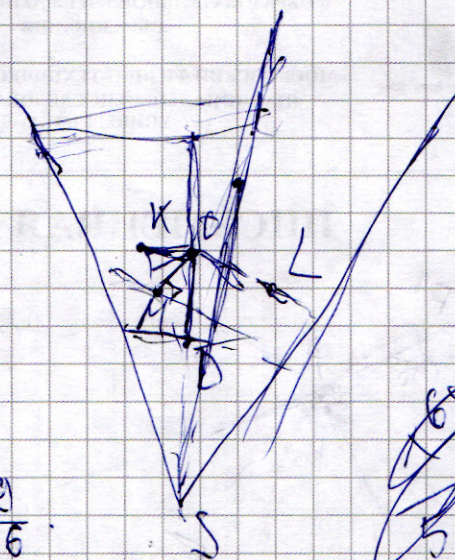
$$\begin{aligned} S_{ACF} &= \frac{1}{2} AC \cdot CF \cdot \sin \angle ACF = \\ &= \frac{1}{2} \cdot \sqrt{2} \cdot 23 \cdot 34 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 529. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \delta) S_{ACF} &= ? \\ \text{Если } BC &= 16 \text{ Если} \\ BC &= 16, \text{ то } BF = \sqrt{4^2 - 16^2} \\ BF &= 30. \end{aligned}$$

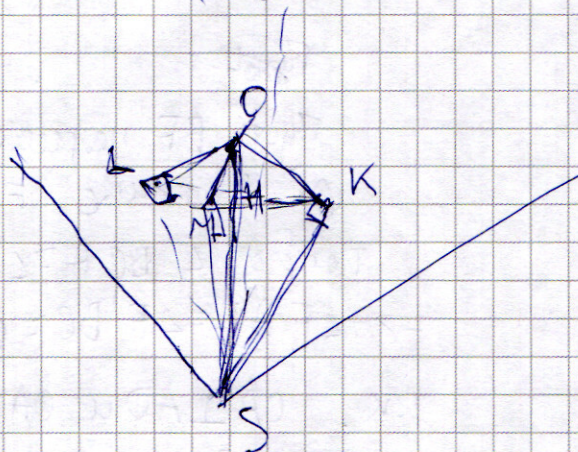




$$\frac{(SD+R)^2}{SD^2} = \frac{9}{16}$$



$$\begin{array}{r} 64 \\ 50 \overline{) 64} \\ \underline{50} \\ 140 \\ 100 \\ \underline{100} \\ 40 \\ 40 \\ \underline{40} \\ 0 \end{array}$$



$$y^2 + 2xy - 3x$$

$$\frac{(SD-R)^2}{(SD+R)^2} = \frac{9}{16}$$

$$\frac{SD-R}{SD+R} = \frac{3}{4}$$

$$3SD + 3R = 4SD - 4R$$

$$SD = 7R$$

$$\frac{R}{SD} = \frac{1}{7}, \quad \angle KSD = \arcsin\left(\frac{1}{7}\right)$$

$$OH = R \cdot \sin \angle KSD = \frac{R}{7}$$

$$\angle KSD = \angle MSD = \angle LSD, \quad \text{тор } \partial \alpha$$

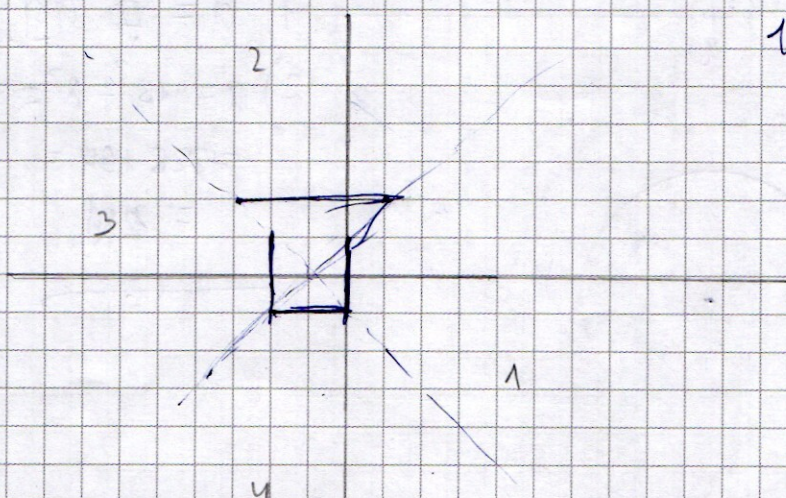
$$MS = SK = LS, \quad SD \perp KLM$$

$$\frac{S_{\text{сеч}}}{S_1} = \left(\frac{SD-R}{SD-OH} \right)^2 = \left(\frac{7R-R}{7R-\frac{R}{7}} \right)^2 = \left(\frac{6 \cdot 7}{48} \right)^2 = \left(\frac{7}{8} \right)^2$$

$$S_{\text{сеч}} = \left(\frac{7}{8} \right)^2 \cdot 9 = \frac{49}{64} \cdot 9 = \frac{441}{64}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



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

$$1) x+y+1 \geq 0$$

$$x-y+1 \geq 0$$

$$y \geq -x-1$$

$$y \leq x+1$$

$$2x+2=2$$

$$x+1=1,$$

$$x=0.$$

$$2) x+y+1 \geq 0$$

$$x-y+1 < 0$$

$$2) |x+y+1| + |x-y+1| = 2, \quad y \geq -x-1$$

$$y \leq x+1$$

$$1) |x+y+1| + |x-y+1| = 2, \quad x+y+1 \geq 0$$

$$x-y+1 \geq 0$$

$$3) y \leq -x-1$$

$$y \geq x+1$$

$$-x-1 \leq -x-1$$

$$-2x-2=2,$$

$$x+1 \neq 1=0$$

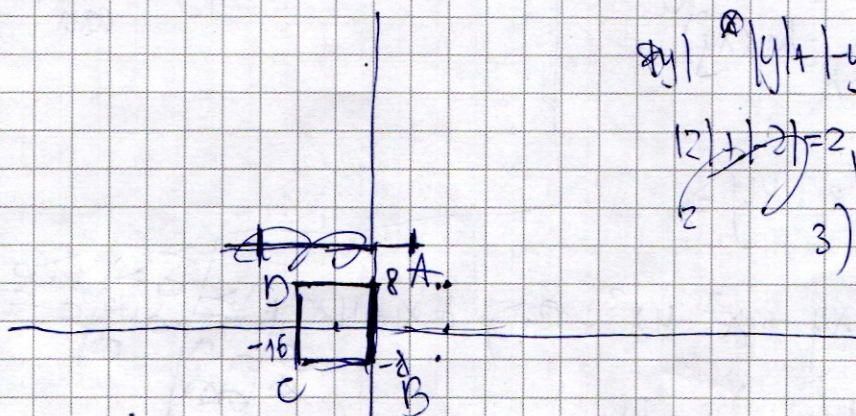
$$x=-2.$$

$$4) y \leq -x-1$$

$$y \geq x+1$$

$$x-y+1 \geq 0$$

$$x-y=-1.$$



уравнение

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

Задано уравнение квадрата

с вершинами в точках

$A(0; 8), B(0; -8), C(-8; -8)$

$D(-8; 8)$

уравнение

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\cos 5x \cdot 2(\cos 2x + \sin 2x)$$

$$(y+x)^2 =$$

$$\begin{cases} y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y = \end{cases}$$

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

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

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

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

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

$$\cos 5x \cdot 2\left(\sin 2x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} + \cos 2x \cdot \frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \cos 4x =$$

$$\cos 5x = \cos(2x + 3x) = (\cos 2x \cdot \cos 3x - \sin 2x \cdot \sin 3x)$$

$$(\cos 2x - \cos 3x - \sin 2x \cdot \sin 3x) \cdot 2(\cos 2x + \sin 2x) =$$

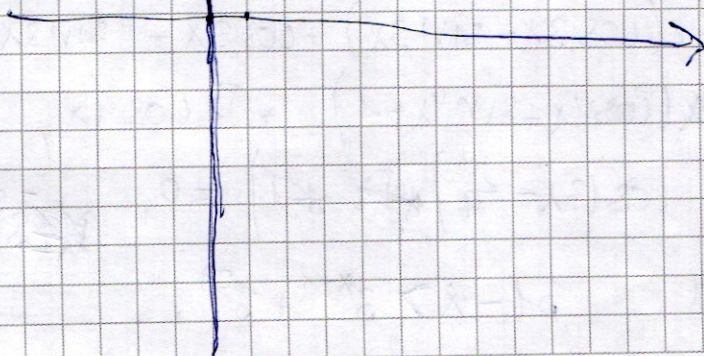
$$\cos^2 2x$$

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

$$y \geq y - 8, \quad -y + 8 \geq 0$$

$$y + 8 - y + 8 = 16$$

$$\left(\frac{x^6}{3}\right)$$



$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x$$

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

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

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

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

$$\cos \left(\frac{\pi}{4} - 7x \right) + \cos 5x = 0,$$

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

$$93 + 3(3^{27} - 1)x > 3^x + 4 \cdot 3^{28}$$

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

$$\cos 5x / (2 \sin 2x + 2 \cos 2x)$$

$$93 + 3 \cdot 3^{27} - 3x > 3^x + 4 \cdot 3^{28}$$

$$93 + 3^{27} \rightarrow$$

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

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

$$(x+y)$$

$$y^2 + 2xy$$

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

$$(x+y)^2$$

$$(x+y)$$

$$(x+1)(y+1)$$

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

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

$$(y+x)^2 - 4x^2 + 8x + 4(y+x) = 0$$

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

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

$$\cos \alpha - \sin \alpha = \sqrt{2} \sin$$

$$3^{27}(12-3)$$

$$93 - 3x > 3^x + 3^{29}$$

$$\cos 7x = \cos(4x+3x) = \cos 4x \cdot \cos 3x - \sin 4x \cdot \sin 3x$$

$$\sin 7x = (\sin 4x+3x) = \sin 4x \cdot \cos 3x + \sin 3x \cdot \cos 4x$$

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

$$\cos 3x$$

$$\cos 4x$$

$$93 + 3^{29} > 3^x$$

$$93 - 3x > 3^{29}$$

$$3^{29} > 3^{28}$$

$$17 > 3^{28}$$

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

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

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

$$ac - bd + bc + d \cdot a + a - d + \sqrt{2} a$$

$$a = \cos 4x$$

$$31 - x > 3^{x-1} + 3^{28}$$