

## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

### Задача №1

Найти кол-во восьмизначных чисел, произведение цифр которых 64827

$$64827 = 3^3 \cdot 7^4$$

Т.к. мы можем использовать цифры от 1 до 9 и при этом увеличение на единицу не изменяет сумму и в наших числах должно быть 8 цифр, то возможны такие наборы цифр:

1) 3, 3, 3, 7, 7, 7, 7, 1

2) 1, 1, 7, 7, 7, 7, 3, 9

$$P_{(k_1+k_2+\dots+k_n)} = \frac{(k_1+k_2+\dots+k_n)!}{k_1! \cdot k_2! \cdot \dots \cdot k_n!}$$

① Кол-во таких чисел равно  $\frac{8!}{3! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2 \cdot 3} = 35 \cdot 8$

② кол-во чисел равно  $\frac{8!}{4! \cdot 2!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{2} = 35 \cdot 24$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 32 \\ \hline 70 \\ 105 \\ \hline 1120 \end{array}$$

$$S_1 + S_2 = 35 \cdot 8 + 35 \cdot 24 = 35 \cdot 32 = 1120 \text{ чисел}$$

Ответ: 1120 чисел

### Задача №2

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

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

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

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

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

$$\begin{cases} \cos 2x + \sin 2x = 0 & (1) \\ \sqrt{2} \cos 5x = \sin 2x - \cos 2x & (2) \end{cases}$$



$$(1) \sin 2x + \cos 2x = 0$$

$\cos 2x = 0$  не сов. перпен.

$$\operatorname{tg} 2x + 1 = 0$$

$$\operatorname{tg} 2x = -1$$

$$2x = -\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$x = -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z} \\ x = -\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z} \\ x = \frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi m}{7}, m \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Задача 54

Сфера с центром  $O$  вписана в тр. угол с верш.  $S$  и касается граней в т.  $K, L$  и  $M$

$$S_{ABC} = 16$$

$$S_{A'B'C'} = 9$$

$$\angle KSO = ?$$

$$S_{\text{сеч. п. по } KLM} = ?$$

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

$$\sin 2x - \cos 2x = \sqrt{2} \cos(2x - \alpha), \text{ где}$$

$$\alpha: \begin{cases} \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{2}} \\ \cos \alpha = -\frac{1}{\sqrt{2}} \end{cases} \Rightarrow \alpha = \frac{3\pi}{4}$$

$$\sqrt{2} \cos 5x = \sqrt{2} \cos(2x - \frac{3\pi}{4})$$

$$\cos 5x = \cos(2x - \frac{3\pi}{4})$$

$$\begin{cases} 5x = 2x - \frac{3\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ 5x = -2x + \frac{3\pi}{4} + 2\pi m, m \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ 7x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi m \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3x = -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ 7x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi m \end{cases}$$

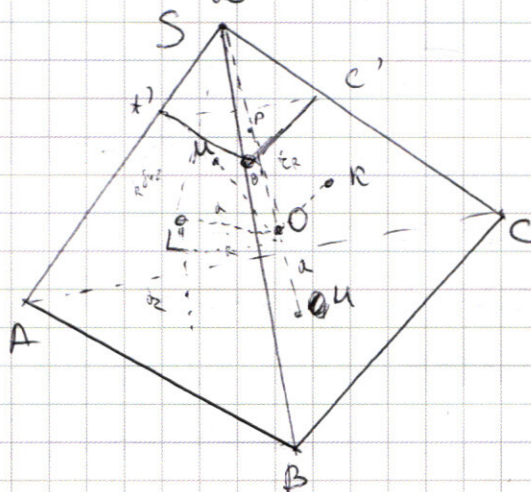
$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} \\ x = \frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi m}{7} \end{cases}$$

У этих серий нет совпадающих корней

$$\text{Ответ: } -\frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$$

$$-\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3}, k \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi m}{7}, m \in \mathbb{Z}$$





## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Решение

1) Плоскости  $(ABC)$  и  $(A'B'C')$  касаются сферы и  $\perp SO$

Тогда сферу можно назвать вписанной в треугольную пирамиду  $SABC$  с высотой  $SM$  (т.е. + касание пл-ти  $(ABC)$  и сферы)

2)  $(A'B'C') \parallel (ABC)$  (так  $\perp SO$  посыл)  $\Rightarrow \triangle A'B'C' \sim \triangle ABC \Rightarrow$

$$\Rightarrow k^2 = \frac{S_{A'B'C'}}{S_{ABC}} = \frac{9}{16} \Rightarrow k = \frac{3}{4}$$

3) Пусть  $(SO) \cap (A'B'C') = P$

Тогда из подобия и т. Фалеса  $\frac{SP}{SM} = \frac{3}{4} \Rightarrow \frac{SP}{SP+PM} = \frac{3}{4}$

но  $PM=2R \Rightarrow \frac{SP}{SP+2R} = \frac{3}{4} \Rightarrow 4SP = 3SP + 6R$   
 $SP = 6R$

4) Рассмотрим пл  $SO$ :

$\sin \angle RSO = \frac{OR}{OS} = \frac{R}{R+6R} = \frac{1}{7} \Rightarrow \angle RSO = \arcsin \frac{1}{7}$

5) Рассмотрим сечение пирамиды пл-тью  $\alpha \parallel (ABC)$  и прох. через  $O$

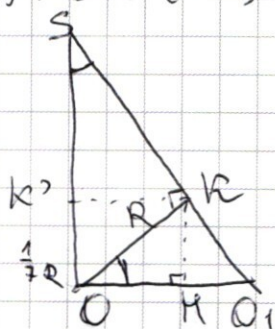
$$\frac{S_\alpha}{S_{ABC}} = \left( \frac{SO}{SM} \right)^2 = \left( \frac{7}{6} \right)^2 \Rightarrow S_\alpha = \frac{49}{36} \cdot 16 = \frac{49}{9}$$

6) Пусть  $(SK) \cap \alpha = O'$

$$\angle RSO = \arcsin \frac{1}{7}$$

$KM$  — расстояние между пл-тью  $(KLM)$  и  $\alpha$

$$KM = \frac{1}{7} OR \Rightarrow p(\alpha; KLM) = \frac{1}{7} R$$





$$7) \frac{S_{\text{кв}}}{S_{\Delta}} = \left( \frac{SR^2}{SO} \right)^2 = \left( \frac{SO - \frac{1}{2}R}{SO} \right)^2 = \left( \frac{7R - \frac{1}{2}R}{7R} \right)^2 = \left( 1 - \frac{1}{14} \right)^2 =$$

$$= \left( \frac{12}{14} \right)^2 \Rightarrow S_{\text{кв}} = \frac{12^2}{14^2} \cdot \frac{49}{4} = \frac{12 \cdot 48}{14} = \frac{576}{14}$$

$$\begin{array}{r} 48 \\ \times 12 \\ \hline 96 \\ 48 \phantom{0} \\ \hline 576 \end{array}$$

Ответ:  $\arcsin \frac{1}{7}$

$$\frac{576}{14} = 41 \frac{3}{7}$$

Задача 25

$$\begin{cases} |x+y+8| + |x-y+8| = 16 & (2) \\ ((x|-8)^2 + (y|-15)^2 = a & (1) \end{cases}$$

1) упр 4-х окружностей с центрами  
 $O_1(8; 15); O_2(-8; 15); O_3(8; -15); O_4(-8; -15)$  и  
 $R = \sqrt{a}$

(2) построим 2 прямые

$$y = -x - 8$$

$$y = x + 8$$

1-й случай  $y \geq -x - 8$  и  $y \geq x + 8$

тогда  $x + y + 8 - x + y + 8 = 16$

$$y = 8$$

2-й случай  $y \geq -x - 8$  и  $y \leq x + 8$

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

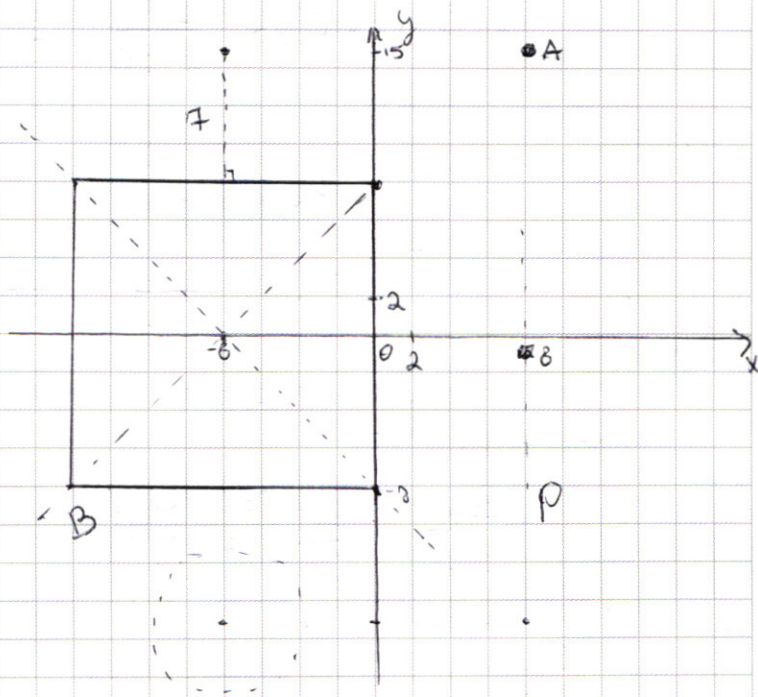
$$x = 0$$

3-й случай  $y \leq -x - 8$  и  $y \leq x + 8$

$$y = -8$$

4-й случай  $y \geq -x - 8$  и  $y \geq x + 8$

$$x = -16$$



Система будет иметь 2 решения либо когда 4 окружности из 2-го и 3-го случаев касаются сторон квадрата



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

либо когда окружности из  $1^{st}$  и  $4^{th}$  четвертей  
проходят через вершины квадрата соответственно  $(-16; -8)$  и  
 $(-16; 8)$

В других случаях система  $\Phi$  либо не будет иметь решений,  
либо будет иметь больше двух

1) В этом случае  $r = \sqrt{a} = 15 - 8 \Rightarrow \sqrt{a} = 7 \Rightarrow a = 49$

2) Пусть  $A(8; 15)$

$B(-16; -8)$

$P(8; -8)$

$\triangle ABP$ -н/у и  $\sqrt{a} = \sqrt{AB^2} \Rightarrow AB = a = AP^2 + BP^2 =$   
 $= (15+8)^2 + (16+8)^2 = 23^2 + 24^2$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 23 \\ \hline 69 \\ 460 \\ \hline 529 \end{array} \quad \begin{array}{r} 24 \\ \times 24 \\ \hline 96 \\ 480 \\ \hline 576 \end{array}$$

Ответ: 1105 и 49

Задача 13

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

т.к.  $\ln(-y) \Rightarrow y < 0$   
т.к.  $\ln(xy^2) \Rightarrow x > 0$

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

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

$D = (2x+4)^2 - 4(-3x^2+12x) = 4x^2 + 16x + 16 + 12x^2 - 48x =$   
 $= 16x^2 - 32x + 16 = 16(x-1)^2$

$y_1 = \frac{-2x-4+4|x-1|}{2} = -x-2+2|x-1|$

$y_2 = -x-2-2|x-1|$



①  $1 > x > 0$  (покажем, что не верно)

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

②  $2x > 1$

$$\begin{cases} y = x - 4 \\ y = -3x \end{cases}$$

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

(1)  $y = -3x$

$$\left(\frac{x^2}{-3x}\right)^{\ln(3x)} = x^{2\ln(9x^3)}$$

$$\frac{x^{6\ln(3x)}}{3^{\ln(3x)}} = x^{2\ln(9x^3)}$$

$$x^{6\ln(3x)} = 3^{\ln 3x} \cdot x^{2\ln 9x^3}$$

~~$$x^{6\ln(3x)} = 3^{\ln 3x}$$~~

$$x^{6\ln 3 + 6\ln x} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{2\ln 9 + 2\ln x^3}$$

$$x^{6\ln 3 + 6\ln x} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{4\ln 3 + 6\ln x}$$

$$x^{6\ln 3} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{4\ln 3}$$

$$x^{2\ln 3} = 3^{\ln 3 + \ln x}$$

$$x = 3 \Rightarrow y = -9$$

Ответ: (3; -9)

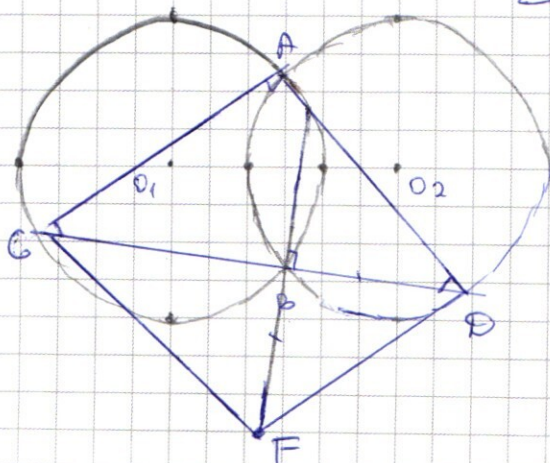
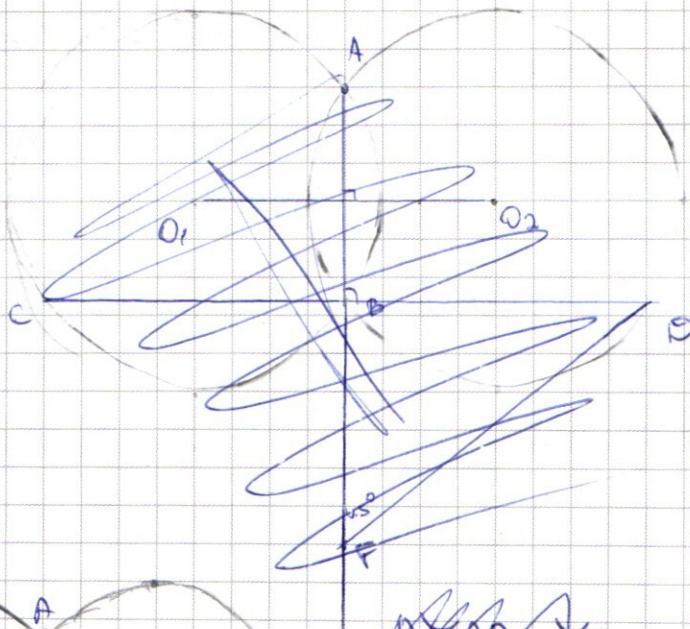
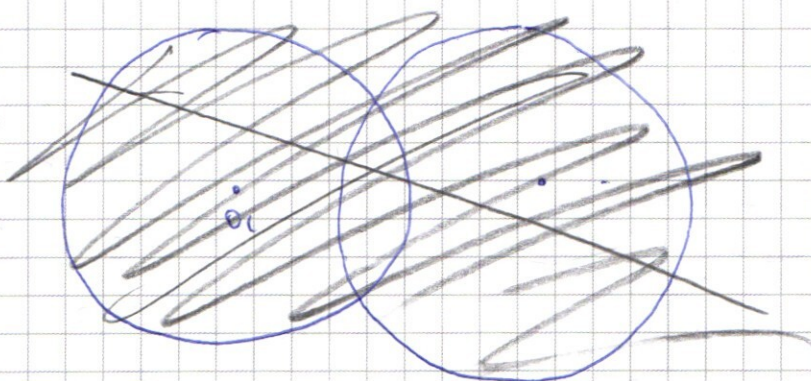


## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Задача 56

$W_1(O_1; R_1)$   
 $W_2(O_2; R_2)$   
 $R_1 = R_2 = 17$   
 $W_1 \cap W_2 = A$   
 $W_1 \cap W_2 = B$   
 $\exists C \in W_1$   
 $\exists D \in W_2$   
 $B \in [CD]$   
 $\angle CAD = 90^\circ$   
 $BF \perp CD$   
 $BF = BD$   
 $CF = ?$

Рассмотрим конфигурацию, когда  
 $CO_1 \perp O_2$ ;  $AB \perp O_1O_2$ ;  $AB \perp CD$



~~$AB = 2$~~

1) given data is  $2R$

$R_1 = R_2$

$\angle ABO_1 = \angle ABO_2 \Rightarrow \angle ABO_1 = \angle ABO_2$

$\Rightarrow \angle ACD = \angle AOC = 45^\circ$   $\triangle ACD$  is right-angled

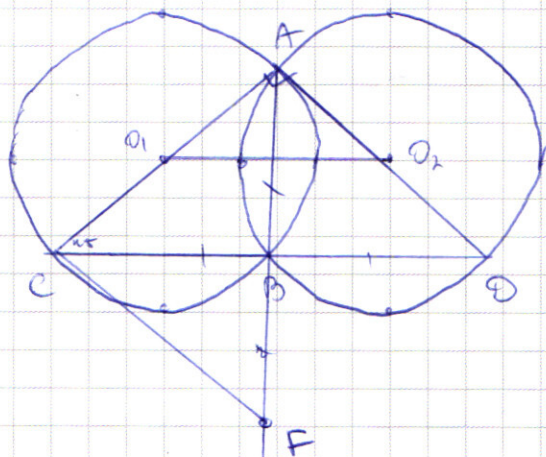
2)  $\triangle BFD$  is right-angled  $\angle BFD = \angle BDF = 45^\circ$



3)  $\angle 3 \text{ и } 2 \Rightarrow \angle ADF = 90^\circ \Rightarrow AC \parallel DF \text{ (прямые)}$

4) т.к.  $\angle ACD = 45^\circ \Rightarrow \angle ADB = 90^\circ \Rightarrow \triangle ADB - \text{прямоугольный (орто)} \Rightarrow$   
 $\Rightarrow AB = R\sqrt{2} = 17\sqrt{2}$

5) Заметим, что зафиксировав т. А и перемещая отрезок CD по окружности мы можем добиться того, что  $CD \parallel O_1O_2$



Тогда  $AB \perp CD$

и т.к.  $\triangle AED - \text{нгу}$  <sup>и рд</sup>  $\Rightarrow AB = BD = CB = 17\sqrt{2}$

Тогда  $AD = AC = 34 = 2R \Rightarrow$

$\Rightarrow AD$  и  $AC$  - диаметры <sup>в своей окружности</sup>

Тогда т.к.  $\triangle BEF - \text{нгу}$  и  $\text{орто} \Rightarrow$

$\Rightarrow CF = AD = 34$

а) Ответ: 34

~~Задача 16~~

Задача 17

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

~~83 3^{22} 3x -~~



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 1

\*\*\*\*\*

произведение 44 гр

937777

$$\begin{array}{r} 64827 \overline{) 27} \\ 54 \\ \hline 108 \\ 108 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2401 \overline{) 49} \\ 196 \\ \hline 441 \\ 441 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 64827 \overline{) 9} \\ 63 \\ \hline 18 \\ 12 \\ \hline 6 \end{array} \quad \begin{array}{r} 7203 \overline{) 9} \\ 72 \\ \hline 03 \\ 03 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7203 \overline{) 3} \\ 6 \\ \hline 12 \\ 12 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2401 \overline{) 7} \\ 21 \\ \hline 30 \\ 28 \\ \hline 21 \\ 21 \\ \hline 0 \end{array} \quad \begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ 21 \\ \hline 63 \\ 63 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 77773911 \\ 77773331 \end{array}$$

$$\frac{8!}{4! \cdot 2!} + \frac{8!}{4! \cdot 3!} = \frac{5672}{2} + \frac{5675 \cdot 2 \cdot 7 \cdot 8}{22} = 1507 \cdot 8 + 35 \cdot 8$$

$$= 8035(3+1) = 32 \cdot 35 =$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 32 \\ \hline 70 \\ 105 \\ \hline 1120 \end{array}$$

$$\cos \frac{2\pi}{3} + \cos \frac{4\pi}{3} = \cos \frac{2\pi}{3} + \cos \frac{2\pi}{3} = -\frac{1}{2}$$

$$2 \cos \frac{2\pi}{3} \cdot \cos \frac{2\pi}{3} = 2 \left( -\frac{1}{2} \right) \cdot \left( -\frac{1}{2} \right) = \frac{1}{2}$$

$$= \frac{1}{2}$$

$$\sqrt{2} \cos(2x - \frac{\pi}{4})$$

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

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

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

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

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

$$\cos 2x = 0$$

не кор

$$\textcircled{1} \cos 2x = -\sin 2x$$

$$\sin 2x + \cos 2x = 0$$

$$\tan 2x = -1$$

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

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

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

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

$$\sqrt{2} \cos 5x = \sqrt{2} \cos(2x - \frac{\pi}{4})$$

$$\varphi: \cos \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin \varphi = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \varphi = \frac{\pi}{4}$$



$$\cos 5x = \cos(2x - \frac{3\pi}{4})$$

$$5x = 2x - \frac{3\pi}{4} + 2\pi k$$

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

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

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

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

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

$$\cos(-\frac{7\pi}{8}) + \cos(-\frac{3\pi}{8}) - \sin(-\frac{7\pi}{8}) - \sin(-\frac{3\pi}{8}) + \sqrt{2} \cos(-\frac{\pi}{2}) =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$-\frac{\sqrt{2+2}}{2}$$

$$-\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} = \frac{3\pi}{20} + \frac{2\pi n}{7}$$

$$\cos\left(\frac{7\pi}{8}\right) = \frac{1 + \cos(-\frac{7\pi}{4})}{2} = \frac{1 + \frac{\sqrt{2}}{2}}{2} = \frac{2 + \sqrt{2}}{4}$$

53

$$\left\{ \begin{aligned} &(-1)^{\frac{7}{2}} \\ &-21\pi + 56\pi k = 9\pi + 2\pi n \\ &-30\pi + 56\pi k = 2\pi n \\ &-15 + \end{aligned} \right.$$

$$-21\pi + 56\pi k = 9\pi + 2\pi n$$

$$-30\pi + 56\pi k = 2\pi n$$

$$-15 +$$

$$-\frac{\pi}{8} + \frac{2\pi n}{2} = \frac{3\pi + 8\pi n}{28}$$

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

y < 0  
x > 0

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

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

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

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

$$y_1 = \frac{2x+4 + 4|x-1|}{2} = x+2+2|x-1|$$

$$y_2 = \frac{2x+4 - 4|x-1|}{2} = x+2-2|x-1|$$

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

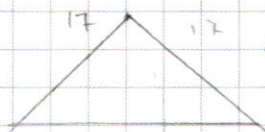
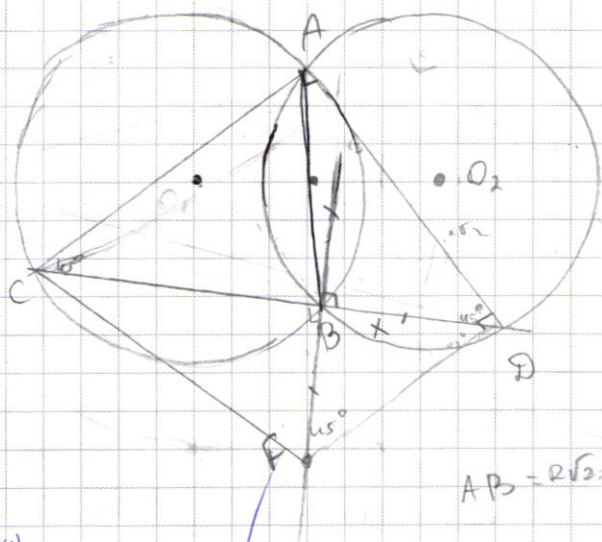


$$R=17$$

$$\angle CAB = 90^\circ$$

$$\angle C = \angle D$$

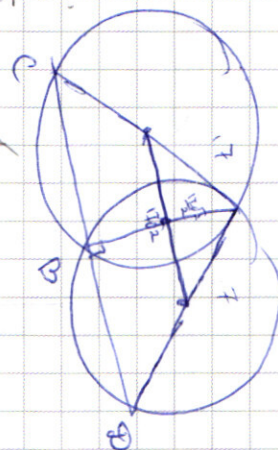
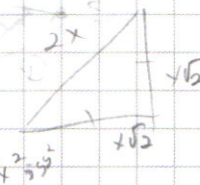
$$BF = BD$$



$$\angle C = \angle D$$

$$\angle D = 50^\circ$$

$$FO \perp AC$$



$$AB = R\sqrt{2} = 17\sqrt{2}$$

$$289 - 2 = x^2 + AO^2 - 2 \cdot AO \cdot x \cdot \cos 150^\circ$$

$$289 - 2 = x^2 + AO^2 - \sqrt{3} \cdot AO \cdot x$$

$$AO^2 - \sqrt{3} \cdot AO \cdot x + x^2 - 287 = 0$$

$$\cos 50^\circ \quad 2x^2 - 4x^2$$

$$k = \frac{3}{4}$$

$$\frac{3x}{3x+2R} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{x}{x+2R} = \frac{1}{4}$$

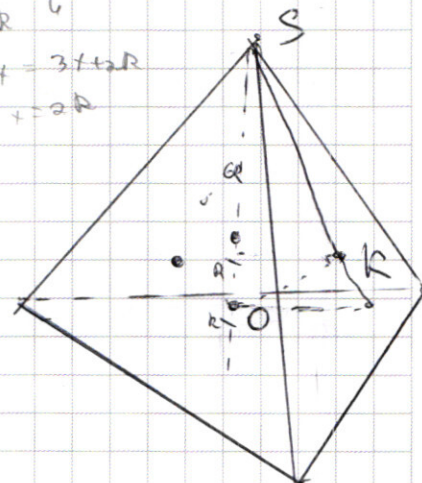
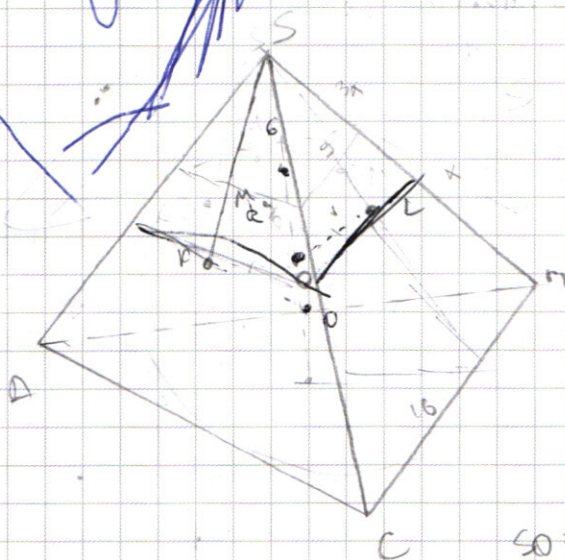
$$4x = 3 + 2R$$

$$x = 2R$$

$$SO = m + 1R$$

$$4R = R$$

$$4R = \frac{R}{17R} = \frac{1}{17}$$



$$\frac{17}{2} = 16$$

$$\ln(-y) = x$$

$$x = \ln(-y)$$

$$\frac{209}{5+2}$$

$$\frac{17^2 - \frac{17^2}{4}}{2} = \frac{17^2}{4}$$

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

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

$$y \leq 93 + 3(3^{27} - 1)/x$$

$$y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{22}$$

$$y \leq 93 + 3^{20}x - 3x$$

☐ черновик ☐ чистовик

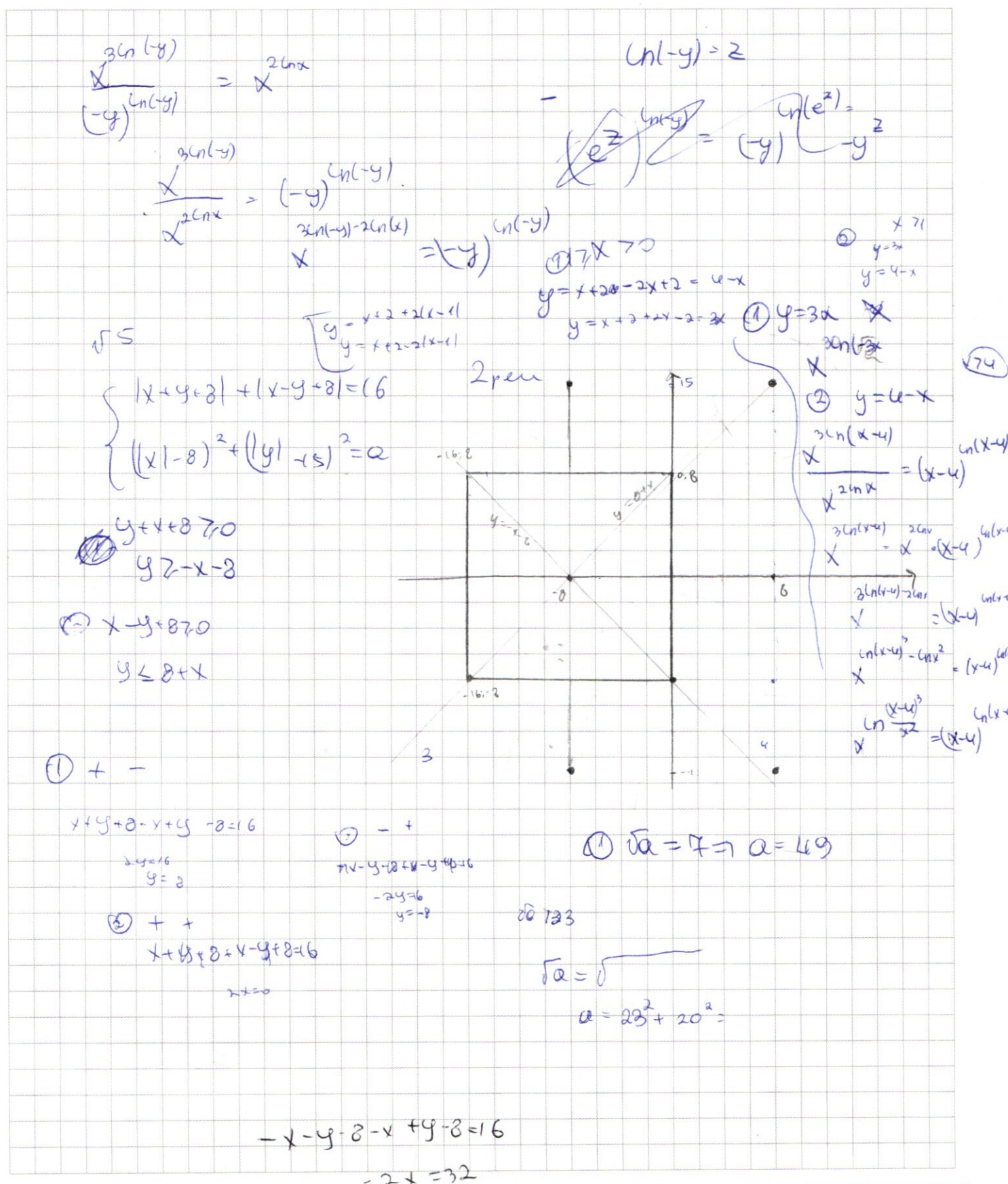
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)



## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





## ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

~~$y = 3x$~~   
 $y = 4 - x$

$$\begin{aligned} y &< 0 \\ y &\neq 0 \end{aligned}$$

$$y = 4 - x$$

$$\begin{aligned} 4 - x &< 0 \\ x &> 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &> 0 \\ x &> 4 \end{aligned}$$

$$\left(\frac{-x}{4-x}\right)^{\ln(x-4)} = (x-4)^{2(\ln x + 2\ln(x-4))}$$

~~$$\frac{x}{4-x} = \frac{x}{4-x}$$~~

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

~~$$\frac{x^{7\ln(x-4)}}{(x-4)^{\ln(x-4)}} = (x-4)^{2\ln x + 4\ln(x-4)}$$~~

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

$$\begin{aligned} \frac{(x)^{\ln(x-4)}}{(x-4)^{\ln(x-4)}} &= (x-4)^{2\ln x} \\ x^{\ln(x-4)} &= (x-4)^{2\ln x + \ln(x-4)} \end{aligned}$$



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

$$(y = 4 - x)$$

$$\left(\frac{x^7}{x+4}\right)^{\ln(-y)}$$

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

$$\left(\frac{x^7}{-y}\right)^{\ln(-y)}$$

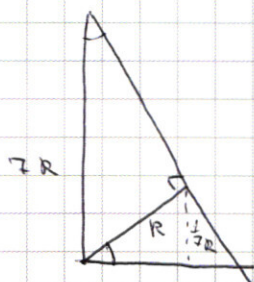
$$= x^{2\ln x + 4\ln(4-x)}$$

$$\left(\frac{x^7}{4-x}\right)^{\frac{1}{\log_{10} e}} = x^{2\ln(x(x-4))^2}$$

$$y = x + \dots \quad y = x - 4$$

$$y = x - 4$$

$$y = -3x \quad (1)$$



$N=3$   
корень

$$\left(\frac{x^7}{3x}\right)^{\ln(-y)} = x^{2\ln(9x^3)}$$

$$\left(\frac{x^6}{3}\right)^{\ln(9x^3)} = x^{2\ln(9x^3)}$$

$$\frac{x^6 \ln(9x^3)}{3 \ln(9x^3)} = (x^{\ln(9x^3)})^2$$

$$x^{6 \ln(9x^3)} = 3^{\ln(9x^3)} \cdot x^{2 \ln(9x^3)}$$

$$x^{6 \ln(9x^3)} = 3^{\ln(9x^3)} \cdot x^{2 \ln(9x^3)} = 1$$

$$x^{6 \ln 3} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{4 \ln 3}$$

$$x^{2 \ln 3} = 3^{\ln 3 + \ln x}$$

$$x^{6 \ln(9x^3)} = 3^{\ln(9x^3)} \cdot x^{2 \ln(9x^3)}$$

$$x^{6 \ln 3 + 6 \ln x} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{2 \ln 3 + 2 \ln x^3}$$

$$x^{6 \ln 3 + 6 \ln x} = 3^{\ln 3 + \ln x} \cdot x^{4 \ln 3 + 6 \ln x}$$