

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1.

$$\begin{array}{r} 648279 \\ - 63 \\ \hline 18 \\ - 18 \\ \hline 02 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 720313 \\ - 6 \\ \hline 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 24017 \\ - 21 \\ \hline 30 \\ - 20 \\ \hline 21 \\ \times 2401 \\ \hline 2401 \\ 96068 \\ 48034 \\ \hline 64827 \end{array}$$

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

$\Rightarrow$ В 8-значном числе есть ровно 4 цифры 7. Далее возможно 2 варианта.

Остальные 4 цифры: 9, 3, 1, 1

Число состоит из цифр

7, 7, 7, 7, 9, 3, 1, 1

Цифры 7 можно расст.

на 8 местах $\frac{8!}{4! \cdot 4!}$ способами.

2 единицы на оставшихся

4 местах $\frac{4!}{2! \cdot 2!}$

Оставшиеся 9 и 3 на

2 местах можно расст.

2-м способом. $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \text{Всего чисел } \frac{8!}{4! \cdot 4!} \cdot \frac{4!}{2! \cdot 2!} \cdot 2 =$$

$$= 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 2 : 4 = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 =$$

$$= 840$$

3, 3, 3, 1

Число сост. из цифр.

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

Цифры 7 можно расст. $\frac{8!}{4! \cdot 4!}$

Тройки можно расставить

$$\frac{4!}{3! \cdot 1!}$$

Оставшуюся единицу

можно поставить лишь

1 способом.

$$\text{Всего: } \frac{8!}{4! \cdot 4!} \cdot \frac{4!}{3! \cdot 1!} \cdot 1 =$$

$$= 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 : 6 = 40 \cdot 7 = 280$$

А всего чисел. $280 + 840 = 1120$

Ответ: 1120 чисел.

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

N³.

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

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

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

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

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

$$y = x+2 \pm (2x-2)$$

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

$$y = 3x$$

$$y = -x+4$$

$$y < 0 \text{ (т.к. } \ln(-y))$$

$$x > 0 \text{ (т.к. } \ln(xy^2); y^2 > 0) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x \text{ и } y \text{ разных знаков} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow y \neq 3x$$

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

$$y = -x+4$$

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

$$\begin{matrix} -x-2x-2 \\ x+4 \\ -3x \end{matrix}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3.

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

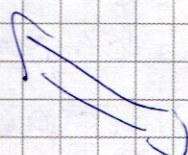
$$y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y = 0.$$

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

~~$$(y - 3x)(y - x + 4) = 0$$~~

$$(y + 3x)(y - x + 4) = 0.$$

$$\begin{cases} y + 3x = 0 \\ y - x + 4 = 0 \end{cases}$$



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

$$\begin{aligned} y < 0 \text{ (т.к. } |\ln(-y)|) \\ x > 0 \text{ (т.к. } \ln(xy^2), y^2 > 0) \end{aligned}$$

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



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



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



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



$$\begin{aligned} 3\ln x \ln(-y) &= \\ &= 2\ln^2 x + \ln^2(-y) \end{aligned} \quad \Leftrightarrow \quad e^{3\ln x \ln(-y)} = e^{2\ln^2 x + \ln^2(-y)}$$

$$\begin{aligned} & \text{и } |x+y+8| + |x-y+8| = 16 \quad \text{зеркальна отн. ОХ} \\ & \text{и } (x-8)^2 + (y-15)^2 = a \quad \text{зеркальна отн. ОХ} \end{aligned} \quad \Bigg| \Rightarrow$$

$\Rightarrow$ Если при ~~$x > 0$~~ $y > 0$ k корней, то и при $y < 0$ k корней $\Rightarrow$

$\Rightarrow$ ① либо при $y > 0$ 1 корень. И нет корней при $y = 0$;

② либо при $y = 0$ 2 корня.

③ ситуация возможна, когда окр. с центром C касается прямой $y = 8 \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = 15 - 8 = 7. \quad \Rightarrow a = 49.$$

④ Ситуация, когда окружность проходит через точки $(-16; 0)$ и $(0; 0) \Rightarrow$

$$\Rightarrow \sqrt{a} = \sqrt{15^2 + 8^2} \quad \Rightarrow a = 225 + 64 = 289.$$

$$\text{Ответ: } a = \{49; 289\}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$y = x - 4$$

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

$$2 \ln^2(-y) - 3 \ln x \ln(-y) + 2 \ln^2 x = 0 \quad \text{Решение: } \ln^2 x = \ln^2(-y)$$

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

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

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

$$(x > 0; y < 0)$$

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

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

неверно

Ответ: $(3; -9); (2; -4); \left(\frac{\sqrt{13}-1}{2}; \frac{\sqrt{13}-9}{2}\right)$

№5.

$$\begin{cases} |x+y+8| + |x-y+8| = 16 \\ (|x|-8)^2 + (|y|-5)^2 = a \end{cases}$$

$|x+y+8| + |x-y+8| = 16$ - график этого уравн. - $(-16; 8); (16; 8)$ квадрат с вершинами $(0; 8); (0; -8); (8; 0); (-8; 0)$.

$y \geq -x-8$
 $x+y+|x-y+8| = 8$

$y \geq x+8$
 $y = 8$
 $-16 \leq x \leq 0$

$y \leq x+8$
 $x = 0$
 $-8 \leq y \leq 8$

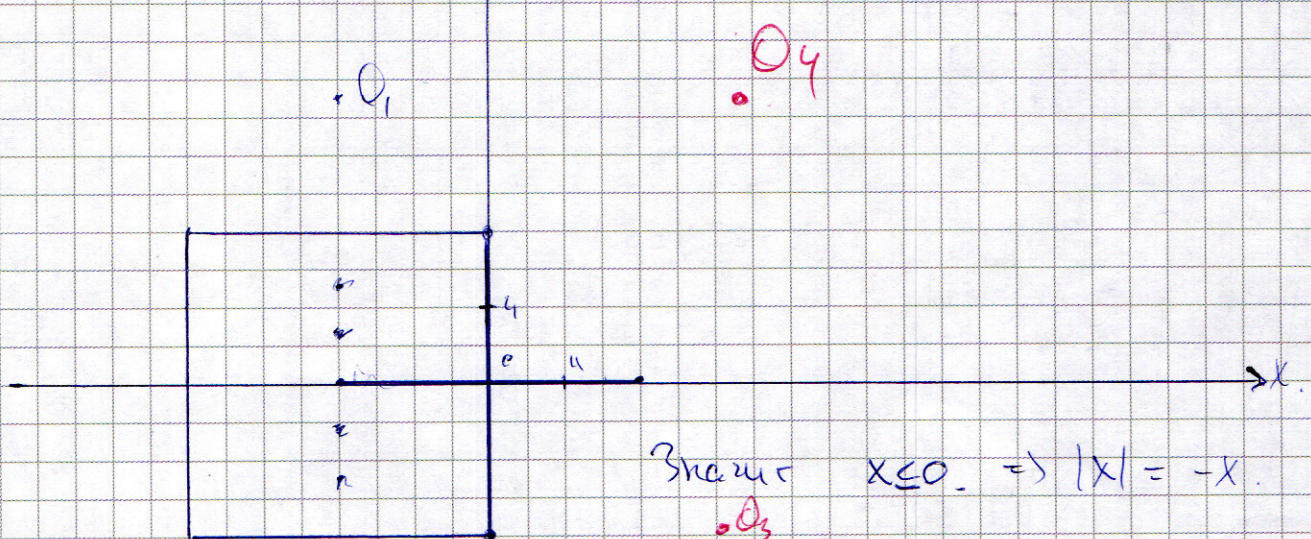
$y \leq -x-8$
 $|x-y+8| - x - y = 24$
 $y \geq x+8$
 $x = -16$
 $-8 \leq y \leq 8$

$y \geq x+8$
 $y = -8$
 $-16 \leq x \leq 0$

$-16 \leq x \leq 0$

$-8 \leq y \leq 8$

$-16 \leq x \leq 0$



Значит $x \leq 0 \Rightarrow |x| = -x$.

$(x+8)^2 + (|y|-5)^2 = a$ - 2 окружности с радиусами $\sqrt{a}$, с центрами в точках $O_1(-8; 5)$ и $O_2(-8; -5)$, обрезаемые прямой $y=0$.

неверно!

$$\begin{aligned} & \cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0. \\ & \sqrt{2} \left(\cos 7x \cdot \cos \frac{\pi}{4} + \sin 7x \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \left(\cos 3x \cdot \cos \frac{\pi}{4} - \sin 3x \cdot \sin \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \cos 4x = 0. \\ & \cos \left(7x - \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos 4x = 0. \\ & 2 \cos 5x \cdot \cos \left(2x - \frac{\pi}{4} \right) + \cos 4x = 0. \end{aligned}$$

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

Р-рим. $f(x) = 93 + 3^{28} - 3x - 3^x - 4 \cdot 3^{28}$

$f'(x) = 3^{28} - 3 - \ln 3 \cdot 3^x \Rightarrow f(x)$ го какой-то точки возрастает.

Потом убывает.

$f(4) = 93 + 4 \cdot 3^{28} - 12 - 81 - 4 \cdot 3^{28} < 0.$

$f(30) = 93 + 30 \cdot 3^{28} - 90 - 3^{30} - 4 \cdot 3^{28} > 0.$

$f(31) = 93 + 31 \cdot 3^{28} - 93 - 3^{31} - 4 \cdot 3^{28} = 0.$

$\Rightarrow$ При $4 < x < 31$ $f(x) > 0$.

количество решений для y при $x_0 \rightarrow$ то $f(x_0) = 1$

$\Rightarrow$ количество решений - $\sum_{i=4}^{30} f(i) =$

$= (93 + 3^{28} \cdot 5 - 3^5 - 3^5 - 4 \cdot 3^{28}) + \dots + (93 + 3^{28} \cdot 30 - 3 \cdot 30 - 3^{30} - 4 \cdot 3^{28})$

$= 93 \cdot 26 + 3^{28} \cdot \frac{5+30}{2} \cdot 26 - 3 \cdot \frac{5+30}{2} \cdot 26 - 3^5 (1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{25}) - 4 \cdot 26 \cdot 3^{28} =$

$= (93 \cdot 26 - 3 \cdot \frac{5+30}{2} \cdot 26) + \left(\frac{5+30}{2} \cdot 26 \right) \cdot 3^{28} - 3^5 \cdot (1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{25}) =$

$= 1053 + 351 \cdot 3^{28} - 3^5 (1 + 3 + 3^2 + \dots + 3^{25}) =$

$= 1053 + 338 \cdot 3^{28} - 3^5 \cdot (1 + 3 + \dots + 3^{25}) =$

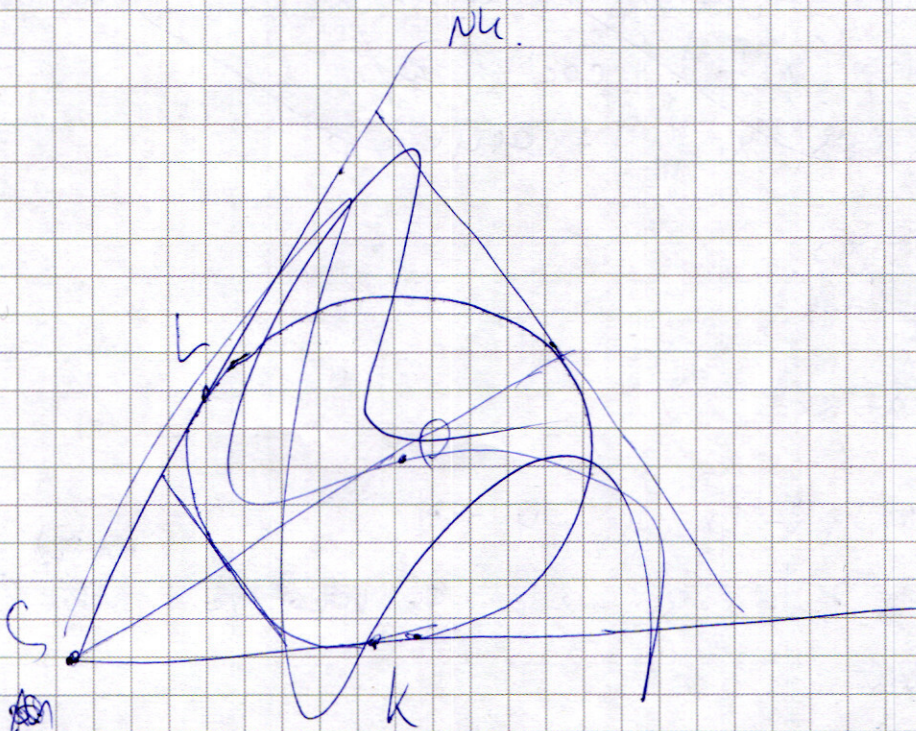
$= 1053 + 338 \cdot 3^{28} - 3^5 \cdot \frac{3^{26} - 1}{2} = 337,5 \cdot 3^{28} + 931,5$

Ответ: $337,5 \cdot 3^{28} + 931,5$



(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Пусть ABC — ~~меньшее~~ большее сечение;

A, B, C — меньшее.

O — центр сферы.

ω — сфера.

$$\omega \cap ABC = H$$

$$\omega \cap A, B, C = H_1$$

$$S_{ABC} = 16$$

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

$$ABC \sim \triangle A, B, C \quad (\text{т.е. } ABC \cap A, B, C)$$

$$k = \sqrt{\frac{S_{ABC}}{S_{A, B, C}}} = \frac{4}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{AB}{A, B} = \frac{4}{3} \Rightarrow AS : A, S = \frac{4}{3} \Rightarrow$$

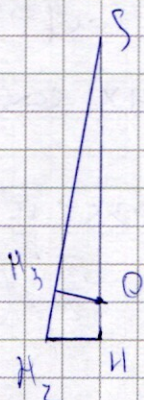
$$\Rightarrow SH : SH_1 = \frac{4}{3} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow HH_1 : SH = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{OH}{SH} = \frac{1}{8} \quad (O - \text{сер. } HH_1)$$

$$HP_2 \perp AB$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Р-рм. кл-тб. CHK_2 .



$$OH_3 \perp SH_2$$

$$SH \perp ABC \Rightarrow SH \perp AB$$

$$H_3K_2 \perp AB$$

$$\Rightarrow H_3K_2 \perp AB$$

$$H_3K_2 \perp SH_2$$

$$\Rightarrow SH_2 \perp AB \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H_3K_2 \perp ABS \Rightarrow$$

$\Rightarrow H_3$ — это точка K.

$$\frac{OK}{SH} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{OK}{OS} = \frac{1}{7} \Rightarrow \frac{OK_3}{OS} = \frac{1}{7} \Rightarrow \angle H_3SO = \arcsin \frac{1}{7} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{7}.$$

Пусть $SH_2 = a$. Тогда $SH = \frac{4\sqrt{3}}{7}a$.

Тогда $OS = \frac{4\sqrt{3}}{82}a$.

Тогда $SH_3 = \frac{6}{7}a \Rightarrow \frac{SH_3}{SH_2} = \frac{6}{7} \Rightarrow \frac{SH}{SH_2} = \frac{6}{7}$

$$H_3K_2 \perp AC$$

$$H_3K_2 \perp AC.$$

Аналогично

$$\frac{SH}{SH_4} = \frac{6}{7}.$$

$$\frac{SH}{SH_4} = \frac{6}{7}.$$

$$\Rightarrow KLM \parallel ABC \Rightarrow \text{Сечение плоскостью } KLM \cap ABC; K_2K = \frac{6}{7} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow S_{\text{сечения}} = 16 \cdot \frac{36}{49} = \frac{576}{49}.$$

Ответ: $\angle KSO = \arcsin \frac{1}{7}$; $S_{\text{сеч.}} = \frac{576}{49}$.

$$BC: \frac{\sqrt{289 - x_0^2} - \sqrt{289 - (\frac{q}{2})^2}}{\frac{q}{2} - x_0} (x - x_0) = \sqrt{289 - x_0^2} \quad y$$

№2.

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

~~$$\cos(7x - \frac{\pi}{4}) + \cos(3x - \frac{\pi}{4})$$~~

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos(7x - 3x) = 0.$$

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

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

$$(\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2})(\sqrt{2} \cos 3x + 1) + (\sin 7x + \frac{\sqrt{2}}{2})(\sqrt{2} \sin 3x + 1) = 0.$$

③ ч.

$$\frac{\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}}{\sin 7x - \sin \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{\cos 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos \frac{\pi}{4}}{\sin 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} \sin \frac{\pi}{4}} = -1.$$

$$\frac{\sin(\frac{\pi}{2} - 7x) + \sin \frac{\pi}{4}}{\sin 7x - \sin \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{\sin(\frac{\pi}{2} - 3x) + \sin \frac{\pi}{4}}{\sin 3x + \sin \frac{\pi}{4}} = -1.$$

$$\frac{\sin \frac{3\pi - 7x}{2} \cdot \cos \frac{7x - \frac{\pi}{2}}{2}}{\sin \frac{7x - \frac{\pi}{2}}{2} \cdot \cos \frac{7x - \frac{\pi}{2}}{2}} \cdot \frac{\sin \frac{3\pi - 3x}{2} \cdot \cos \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2}}{\sin \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2} \cdot \cos \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2}} = -1$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7x - \frac{\pi}{2}}{2}\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2}\right) \cdot \frac{\sin(\frac{3\pi}{8} - \frac{7}{2}x)}{\cos(\frac{\pi}{8} + \frac{7}{2}x)} \cdot \frac{\sin(\frac{3\pi}{8} - \frac{3}{2}x)}{\cos(\frac{\pi}{8} + \frac{3}{2}x)} = -1$$

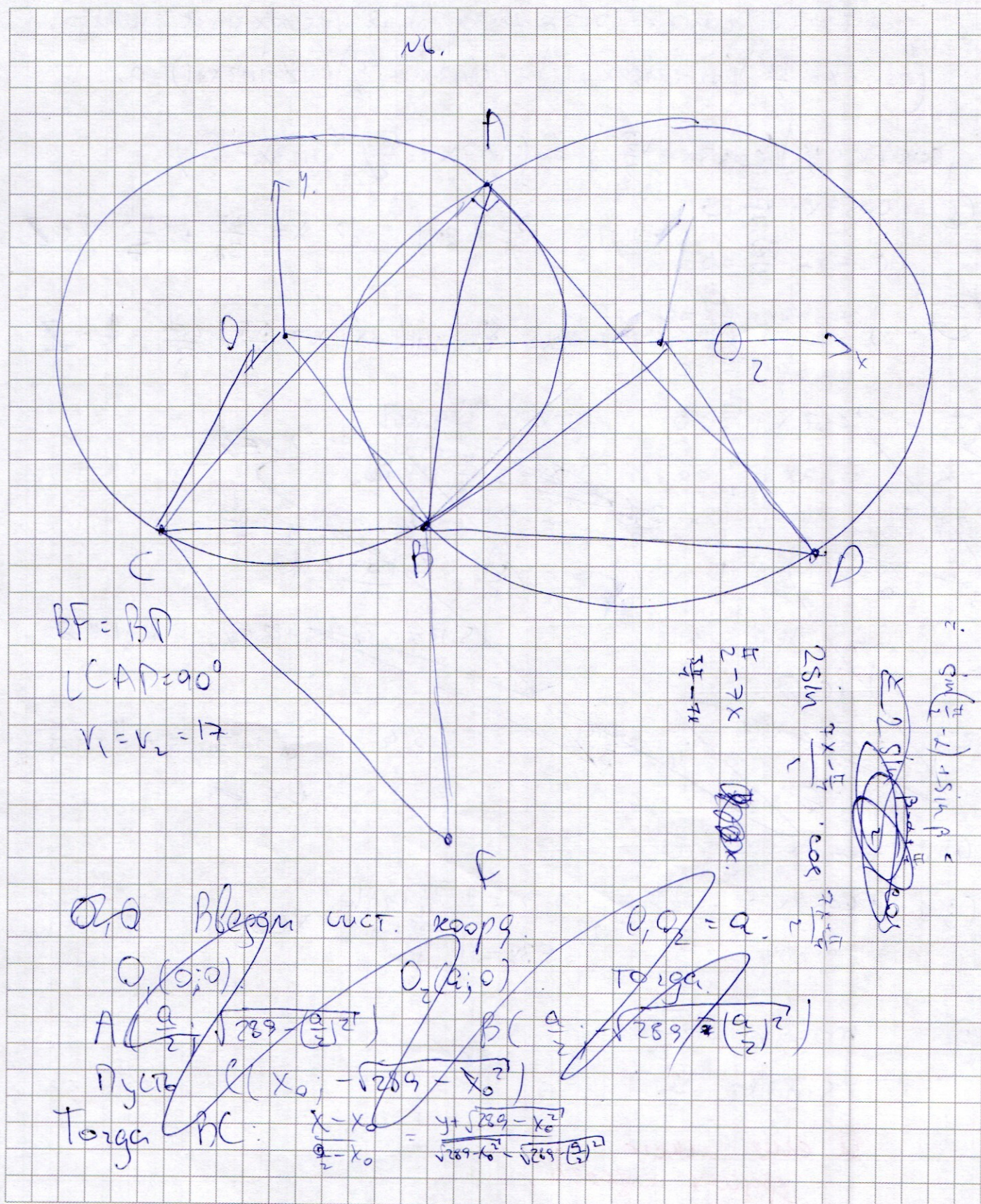
$$\operatorname{ctg} \frac{7x - \frac{\pi}{2}}{2} \cdot \operatorname{ctg} \frac{3x - \frac{\pi}{2}}{2} = -1$$

~~$$\operatorname{ctg} 7x - \frac{\pi}{2}$$~~

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = -\operatorname{tg}\left(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = -\operatorname{ctg}\left(\frac{5\pi}{8} - \frac{3}{2}x\right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



N2.

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

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos(7x - 3x) = 0,$$

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

$$\left(\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\sqrt{2} \cos 3x + 1\right) + \left(\sin 7x - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\sqrt{2} \sin 3x + 1\right) = 0.$$

$$\left(\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\cos 3x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) = -\left(\sin 7x - \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \left(\sin 3x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$$

$$\textcircled{1} \begin{cases} \cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \\ \sin 7x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow 7x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \Rightarrow x = \frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7} \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\textcircled{2} \begin{cases} \cos 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \\ \sin 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow 3x = \frac{5\pi}{4} + 2\pi k \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} + \frac{2\pi k}{3} \quad k \in \mathbb{Z}$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} \cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \\ \sin 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0 \end{cases} \Rightarrow \begin{aligned} 7x &= \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ 3x &= \pm \frac{5\pi}{4} + 2\pi k \end{aligned} \Rightarrow x \in \emptyset$$

$3 \cdot \frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7} = \frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} \Rightarrow \frac{9\pi k}{7} - \frac{2\pi k}{3} = \frac{\pi}{4}$
 $6\pi k - 14\pi k = 3\pi \Rightarrow k \in \emptyset$

$3 \cdot \frac{5\pi}{12} + \frac{2\pi k}{3} = -\frac{3\pi}{4} + \frac{2\pi k}{7} \Rightarrow \frac{5\pi}{4} = \frac{14\pi k}{21} - \frac{6\pi k}{21} \Rightarrow 5\pi = 28\pi k - 12\pi k \Rightarrow k \in \emptyset$

$$3.3 \quad -\frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7} = \frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} \Rightarrow k \in \emptyset$$

$$3.4 \quad -\frac{3\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7} = -\frac{\pi}{4} + \frac{2\pi k}{3} \Rightarrow k \in \emptyset$$

$$4 \quad \cos 3x + \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$$

$$\textcircled{3} \begin{cases} \cos 7x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 7x = \pm \frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ 3x = \begin{cases} -\frac{3\pi}{4} + 2\pi k \\ -\frac{\pi}{4} + 2\pi k \end{cases} \end{cases} \quad x \in \emptyset$$

$$\textcircled{4} \begin{cases} \cos 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2} \\ \sin 7x = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{cases} \quad x \in \emptyset$$

и еще много других случаев!

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\textcircled{5} \quad \cos\left(\pi x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right) \cdot \frac{\left(\cos 7x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\cos 3x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)}{\left(\sin 7x - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)\left(\sin 3x + \frac{\sqrt{2}}{2}\right)} = -1$$

$$\frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - 7x\right) + \sin \frac{\pi}{4}}{\sin 7x - \sin \frac{\pi}{4}} \cdot \frac{\sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) + \sin \frac{\pi}{4}}{\sin 3x + \sin \frac{\pi}{4}} = -1$$

$$\frac{\sin\left(\frac{3\pi}{8} - \frac{7}{2}x\right) \cdot \cos\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)}{\sin\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) - \cos\left(\frac{7}{2}x + \frac{\pi}{8}\right)} \cdot \frac{\sin\left(\frac{3\pi}{8} - \frac{3}{2}x\right) \cdot \cos\left(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)}{\sin\left(\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{8}\right) \cdot \cos\left(\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)} = -1$$

$$\textcircled{1} \quad \operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{8}\right) = -1$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = -\operatorname{tg}\left(\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{8}\right)$$

$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = \operatorname{tg}\left(-\frac{3}{2}x - \frac{\pi}{8}\right)$$

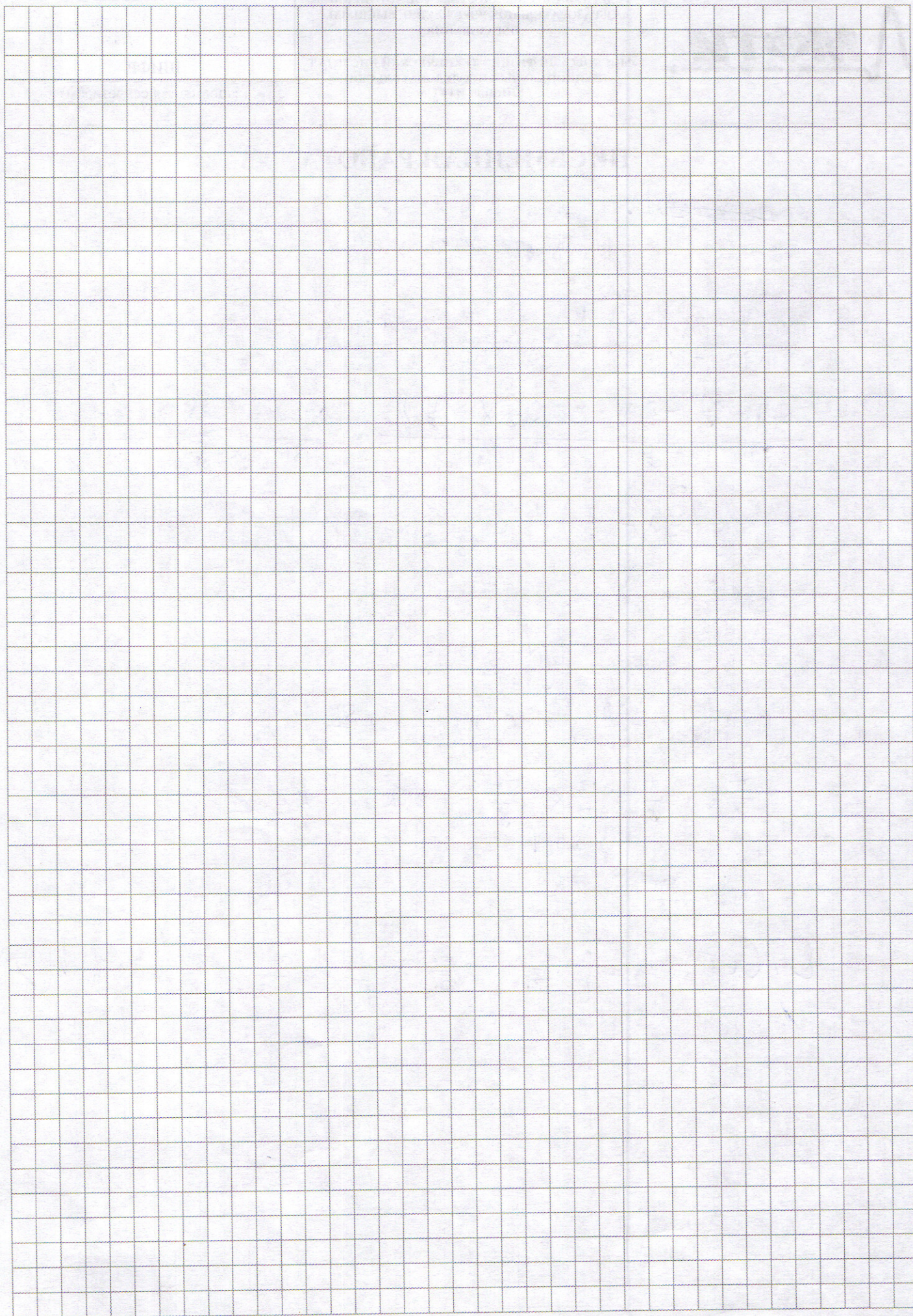
$$\operatorname{ctg}\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8}\right) = \operatorname{ctg}\left(\frac{3}{2}x + \frac{5\pi}{8}\right)$$

$$\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{8} = \frac{3}{2}x + \frac{5\pi}{8} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z}$$

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

$$x = \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$$

$$\text{Ответ: } x = \left\{ \frac{3\pi}{8} + \frac{2\pi k}{7}; \frac{5\pi}{12} + \frac{2\pi k}{3}; \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi k}{2} \right\}, \quad k \in \mathbb{Z}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$(x+a)(by+c) = bxy + aby + ac + cx$$

$$c=1 \quad a=\frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$y = -x + 4$$

$$y < 0 \Rightarrow x > 4 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 > 0$$

$$\begin{array}{r} 201 \\ 5 \\ \hline 92x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 557 \\ 58 \\ \hline 201 \\ \hline 51 \\ 58x \end{array}$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$\begin{array}{r} 2951 \\ 201 \\ \hline 513 \\ \hline 51 \\ 501x \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ \times 13 \\ \hline 315 \\ 105 \\ \hline 1365 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 105 \\ \times 13 \\ \hline 315 \\ 105 \\ \hline 1365 \end{array}$$

$$1 + 2(1 + 3^2) = 1053$$

$$= 3^{23}$$

$$1053 \cdot 4 = 4212$$

$$1053 \cdot 4 = 4212$$

$$1053 \cdot 4 = 4212$$

$$1053 \cdot 4 = 4212$$

$$1053 \cdot 4 = 4212$$

$$\sin 9x + \sin(-3x) = 2 \sin 2x \cdot \cos 5x$$

$$\cos 3x + \cos 7x = \cos \left(\frac{9x-2x}{2} \right)$$

$$= 2 \sin \left(\frac{7x - \frac{9x}{2}}{2} \right) \cdot \cos \left(\frac{7x + \frac{9x}{2}}{2} \right) = 2 \sin \left(5x - \frac{\pi}{2} \right) \cdot \cos 2x = 2 \cos 5x \cdot \sin 2x$$

~~1~~

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

$$\cos 5x \cdot \sin 2x = -\frac{\sin 4x}{2}$$

$$1 - \frac{1}{2} = \frac{1}{2} = \sin 30^\circ$$

$$(1 + \sin 2x) \cdot \sin 2x$$

$$\sin 2x$$

$$\sin 2x \cdot \sin 2x$$

$$d + \dots + d + d + d$$

$$d + d + d$$

$$1 + 3 + 9 + 13$$

$$13$$

$$d + d + d$$

$$\sin \left(\frac{\pi}{2} + d \right) + \sin \left(\frac{\pi}{2} - d \right) = 2 \sin \left(\frac{\pi}{2} \right) \cdot \cos d = 2 \cos d$$

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

$$f(x) = \frac{p}{1 + \sin x}$$

$$f(x) = \frac{p}{1 + \sin x}$$

