

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 8

ШИФ]

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 64827. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$.

3. [5 баллов] Решите систему уравнений

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

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 9 и 16.

5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

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

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 17 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 $BC = 16$. Найдите площадь треугольника ACF .

7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

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

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

Запишем, что $64827 = 3^3 \cdot 7^4$. Тогда возможные наборы цифр:

$\{3, 3, 3, 7, 7, 7, 7, 1\}$ — 1 набор

или

$\{9, 3, 7, 7, 7, 7, 1, 1\}$ — 2 набор

Т.к. цифры должны быть ≤ 9 и представлять в виде $k = 3^a \cdot 7^b$, при этом $k < 10$

Тогда ~~еще~~ рассмотрим случаи $\{1\}$ набор цифр:

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

↑
т.к.

↑
т.к. и повторяющиеся
цифры.

3 повтор
тройки

Рассмотрим случаи $\{2\}$ набор цифр:

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

↑
т.к. и
повтор-
цифры

↑
т.к. и повторяющиеся
1

повтор-
цифры

Всего чисел, удовлетворяющих условию: $840 + 280 = 1120$

Ответ: 1120

27.

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

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

↓

$$3^{28}x - 3x + 93 - 3^x - 4 \cdot 3^{28} > 0$$

$$3^{28}(x-4) - 3x + 93 - 3^x > 0$$

Заметим, что $x \in [5; 28]$ подходит, т.к.

При этих значениях $x-4 \geq 1$

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

$$3x \leq 84$$

$$93 - 3x \geq 0$$

$$\underbrace{3^{28}(x-4) - 3^x}_{\geq 0} + \underbrace{(93 - 3x)}_{\geq 0} > 0$$

при $x = 29$:

$$3^{28} \cdot 25 - 87 + 93 - 3^{29} = 3^{28} \cdot 22 + 6 > 0$$

$x = 29$ - подходит.

$x = 30$:

$$3^{28} \cdot 26 - 90 + 93 - 3^{30} = 3^{28} \cdot 17 + 3 > 0$$

$x = 30$ - подходит.

Докажем по индукции, что $x \geq 31$ не подходит:

БАЗА $x = 31$.

$$3^{28}(31-4) - 93 + 93 - 3^{31} = 3^{28}(27-27) - 93 + 93 = 0$$

$0 > 0$ - н.в. вер.

$x = 31$ - не подходит.

Переход: пусть для k верно. Докажем для $k+1$.

$$3^{28} \cdot k - 3k + 93 - 3^k \leq 0$$

$$3^{28}(k-3) - 3(k-1) + 93 - 3^{k+1} \leq 0$$

①

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$3^{28}(k+1) - 3(k+1) + 93 - 3^{k+1} = 3^{28}k + 3^{28} - 3k - 3 + 93 - 3^k - 2 \cdot 3^k =$$

$$= (3^{28} \cdot k - 3k + 93 - 3^k) + (3^{28} - 3 - 2 \cdot 3^k)$$

$\wedge$
 $\emptyset$ по перебору

$\wedge$
 $\emptyset$, т.к. $k \geq 31$

Перевод доказан.

Значит, при $x \geq 31$ решений нет.

Докажем, что при $x \leq 4$ решений нет.

~~$$(3^{28} - 3)x \leq 3^{28}$$~~

При $x=4$.

$$y > 3^4 + 4 \cdot 3^{28}$$

$$y \leq 93 + 3^{28} \cdot 4 - 12 = 3^{28} \cdot 4 + 81$$

$$3^{28} \cdot 4 + 81 < y \leq 3^{28} \cdot 4 - 81 \quad \text{— не в. пер.}$$

При $x=3$

$$4 \cdot 3^{28} + 27 < y < 3^{28} \cdot 3 + 84$$

$$3^{28} < y \leq 57 \quad \text{— не в. пер.}$$

При $x=2$

$$3 + 3^{28} \cdot 4 < y < 93 - 6 + 3^{28} \cdot 2$$

$$3^{28} \cdot 2 < y \leq 78 \quad \text{— не в. пер.}$$

При $x=1$.

$$4 \cdot 3^{28} + 3 < y \leq 90 + 3^{28}$$

$$3^{28} \cdot 3 < 87 \quad \text{— не в. пер.}$$

При $x \leq 0$

$$1 + 4 \cdot 3^{28} < 93 \quad \text{— не в. пер.}$$

При $x < 0$

$$93 + 3(3^{27} - 1)x < 0$$

$$3x + 4 \cdot 3^{28} x > 0$$

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

— не в. пер.

Таким образом, решение имеет вид $x \in [5; 30]$.

Тогда для каждого x найдется ~~$y \in [3^x + 3^{28} - 1; 93 + 3/3^{27} - 1]x$~~

$$y \in [3^x + 4 \cdot 3^{28} - 1; 93 + 3/3^{27} - 1]x]$$

То есть, всего пар чисел (x, y) , удовлетвор. условию

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

$$= 93 \cdot 26 + 3^{28} \cdot \frac{35 \cdot 26}{2} - 3 \cdot \frac{35 \cdot 26}{2} - 3^5 (1 + 3 + \dots + 3^{25}) - 26 \cdot 4 \cdot 3^{28}$$

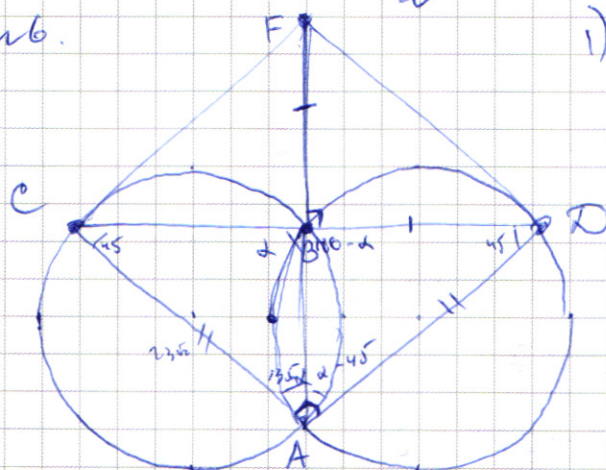
$$= 93 \cdot 26 + 3^{28} \cdot 351 - 105 \cdot 13 - \frac{3^5 (3^{26} - 1)}{2} =$$

$$= 13 \cdot 81 + 3^{28} \cdot 351 - \frac{3^{31} - 3^5}{2} = 13 \cdot 81 + 3^{28} (351 - \frac{27}{2}) + \frac{243}{2} =$$

$$= \frac{2349}{2} + 3^{28} \frac{675}{2} = \frac{2349 + 3^{28} \cdot 675}{2}$$

Ответ: $\frac{2349 + 3^{28} \cdot 675}{2}$

26.



1) Пусть $\angle CBA = \alpha$. Тогда $\angle ABD = 180 - \alpha$.

По теореме синусов

$$\frac{AC}{\sin \alpha} = 34$$

$$\frac{AD}{\sin(180 - \alpha)} = 34$$

$$\sin \alpha = \sin(180 - \alpha)$$

$$\hat{A} \\ AC = AD$$

$$\angle ACD = \angle ADC = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$$

2) $\angle BAC = 180 - 45 - \alpha = 135 - \alpha$

$$\angle BAD = 180 - (180 - \alpha) - 45 - \alpha = 45$$

3) ~~По~~ По теореме синусов $\frac{BC}{\sin(135 - \alpha)} = 34$

$$BC = 34 \sin(135 - \alpha) = 34 \sin(45 + \alpha) = 34 \cos(45 - \alpha)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

4) По теореме синусов

$$\frac{BD}{\sin(\alpha - 45^\circ)} = 34$$

$$BD = 34 \sin(\alpha - 45^\circ)$$

$$BD = BF = 34$$

$$BF = 34 \sin(\alpha - 45^\circ)$$

5) По теореме Пифагора

$$FC = \sqrt{BC^2 + BF^2} = \sqrt{34^2 (\sin^2(\alpha - 45^\circ) + \cos^2(45^\circ - \alpha))} = \sqrt{34^2 (\sin^2(\alpha - 45^\circ) + \cos^2(\alpha - 45^\circ))} = \sqrt{34^2} = 34$$

$$CF = 34$$

Ответ: $CF = 34$

6) $BC = 16$.

$$\angle BCF = \arccos \frac{16}{34} = \arccos \frac{8}{17} = \arcsin \frac{15}{17}$$

~~$SAEF = A$~~

$$BC = 16 = 34 \sin(\alpha - 45^\circ)$$

$$\cos(\alpha - 45^\circ) = \frac{8}{17} = \frac{\sqrt{2}}{2} (\cos \alpha + \sin \alpha) \quad \text{--- (1)}$$

$$\sin(\alpha - 45^\circ) = \frac{15}{17}$$

$$\sin \alpha \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} - \cos \alpha \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{15}{17}$$

$$\sin \alpha - \cos \alpha = \frac{15\sqrt{2}}{17} \quad \text{--- (2)}$$

$$\textcircled{1} - \textcircled{2} \quad 2 \sin \alpha = \frac{23\sqrt{2}}{17}$$

$$\sin \alpha = \frac{23\sqrt{2}}{34}$$

$$\frac{AC}{2 \sin \alpha} = 17$$

$$AC = 34 \sin \alpha = 23\sqrt{2}$$

$$S_{\Delta ABC} = AC \cdot CF \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin \angle ACF = 23\sqrt{2} \cdot 34 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sin(45^\circ + \arcsin \frac{15}{17}) =$$

$$= 17 \cdot 23\sqrt{2} \cdot \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{8}{17} + \frac{15}{17} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \right) = 17 \cdot 23\sqrt{2} \cdot \frac{23\sqrt{2}}{34} =$$

$$= \frac{17 \cdot 23\sqrt{2} \cdot 23\sqrt{2}}{34} = 23^2 = 529.$$

Ответ: $S = 529$.

~5.

$$|x+y+8| + |x-y+8| = 16 \quad (1)$$

$$(|x|-8)^2 + (y-15)^2 = a. \quad (2)$$

Замечая, что (1) и (2) симметричны относительно ОХ

графич.

Если (x_1, y_1) - решение, то $(x_1, -y_1)$ - решение.

(1) $|x+y+8| + |x-y+8| = 16$. Можно рассмотреть $y > 0$.

$$y > 0$$

$$1) x > y-8$$

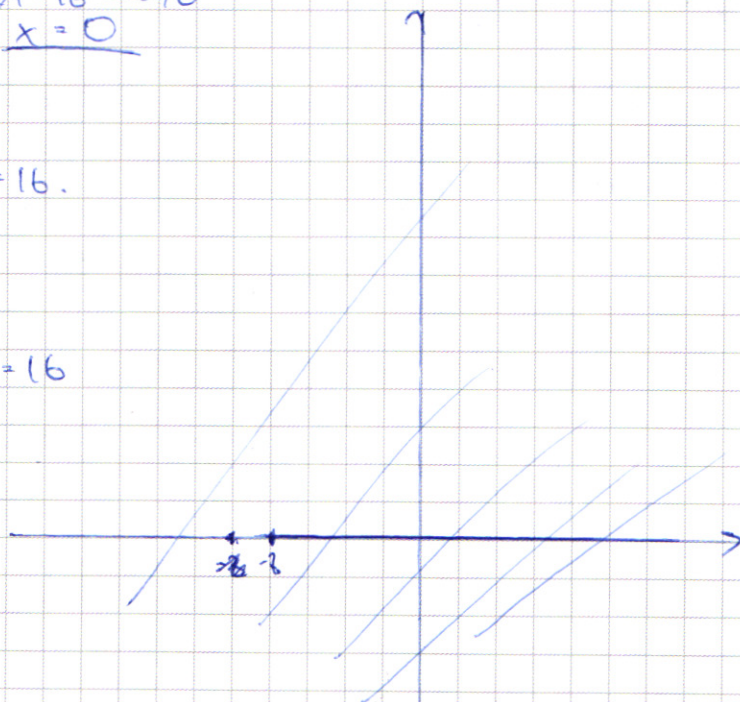
$$\begin{cases} |x+y+8| > 0 \\ |x-y+8| > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x+y+8 + x-y+8 = 16 \\ 2x+16 = 16 \\ x = 0 \end{cases}$$

$$2) x \leq y-8, y-1 \leq x \leq y-8$$

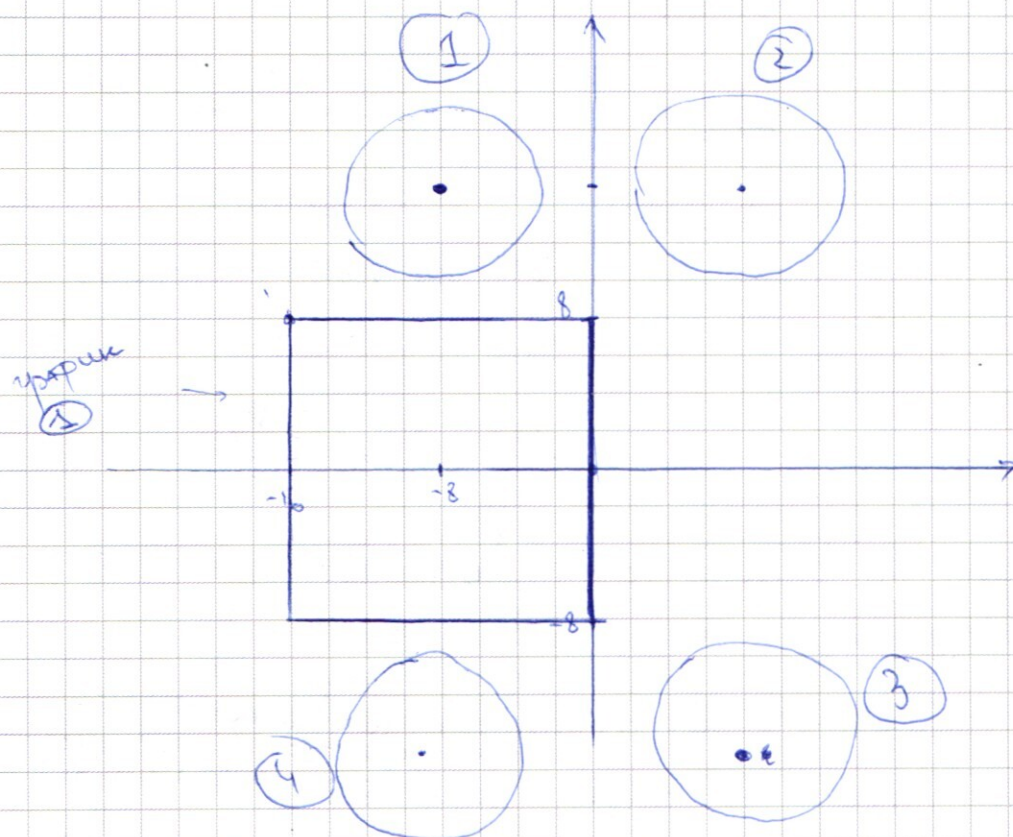
$$\begin{aligned} x+y+8 - x+y-8 &= 16. \\ y &= 8. \end{aligned}$$

$$3) x < -y-8.$$

$$\begin{aligned} -x-y-8 - x+y-8 &= 16 \\ -2x &= 32 \\ x &= -16. \end{aligned}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Графиком ② будут являться окружности с центрами $(-8; -15)$, $(-8; 15)$, $(8; 15)$, $(8; -15)$ и радиусом 8.

Т.к. нужно 2 решения, то либо окружности ③ и ② касаются прямой $y=8$ и $y=-8$ соответственно, либо точка $(-16; -8)$ лежит на окр. 2 и точка $(-16; 8)$ лежит на окр. 3.

1) ① касается $y=8$. Тогда $a=7^2=49$.

2) ② касается окруж. ③

$$(-16+8)^2 + (15-15)^2 = 8^2 + 7^2 = 64 + 49 = 113$$

Ответ: $\begin{cases} a=49 \\ a=113 \end{cases}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

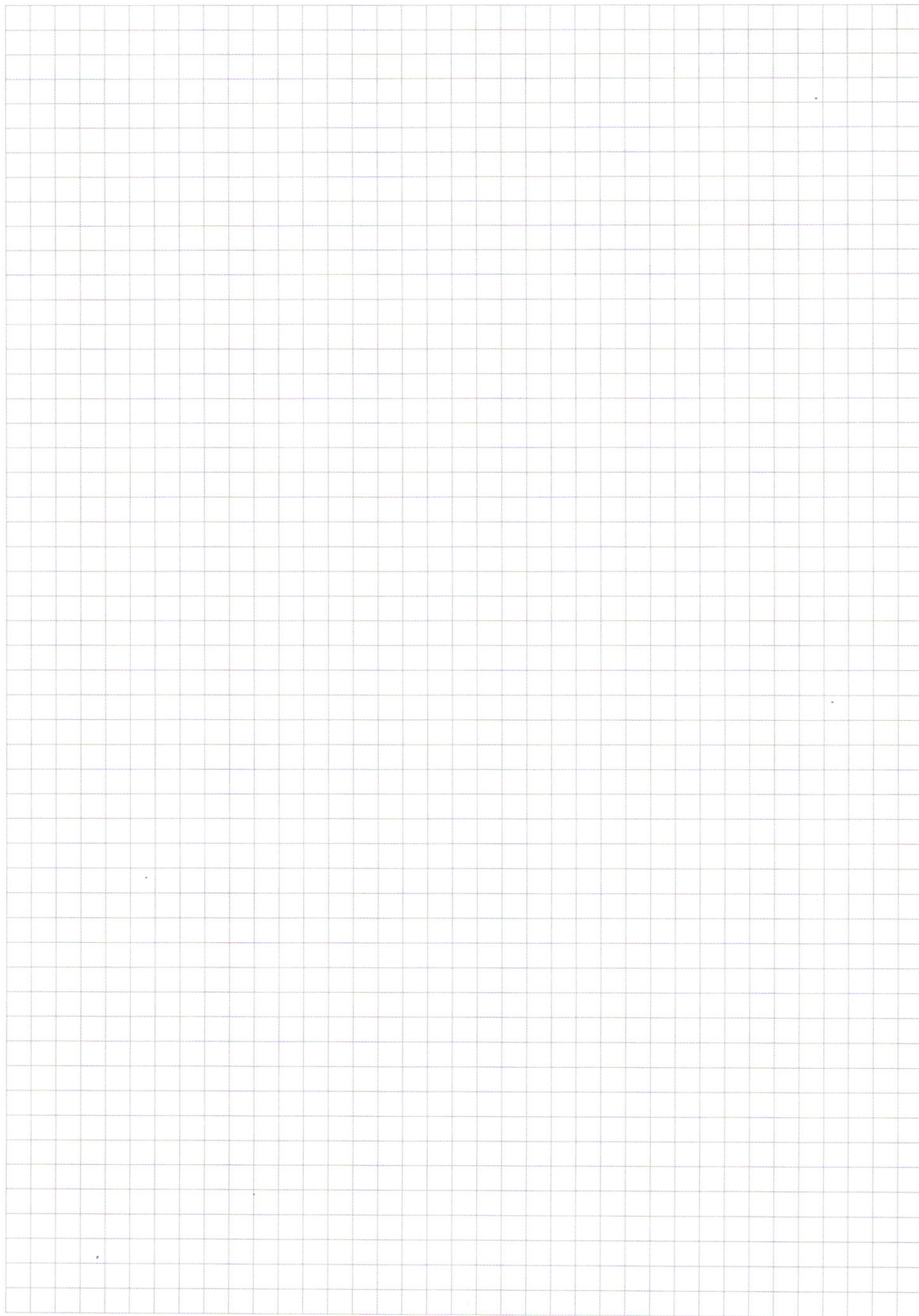
$$k = \frac{SP^2}{S_H} = \frac{6R}{\frac{48R}{2}} = \frac{2}{8}$$

~~$S_{KLM} =$~~

$$L = \frac{SH}{SP} = \frac{\frac{48}{2} R}{6R} = \frac{8}{2}$$

$$S_{KLM} = S(L) \cdot k^2 = 9 \cdot \frac{64}{49} = \frac{576}{49}$$

ОТВЕТ: $S_{KLM} = \frac{576}{49}$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$64827 = 9 \cdot 3 \cdot 7^4$$

$$\begin{array}{r} 6482719 \\ - 63 \\ \hline 18 \\ - 18 \\ \hline 27 \\ - 27 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 720313 \\ - 6 \\ \hline 12 \\ - 12 \\ \hline 03 \\ - 03 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3-3 \\ 4-7 \\ 1-3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 240117 \\ - 21 \\ \hline 30 \\ - 28 \\ \hline 21 \\ - 21 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 34317 \\ - 28 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2401 \\ 27 \\ \hline 16807 \\ + 2401 \\ \hline 64827 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 49 \\ \hline 441 \\ + 196 \\ \hline 2401 \end{array}$$

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

$$\sqrt{2} \sin \left(7x - \frac{\pi}{4} \right) - \sqrt{2} \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) + \sqrt{2} \cos 4x = 0$$

$$\sin \left(7x - \frac{\pi}{4} \right) - \sin \left(3x - \frac{\pi}{4} \right) + \cos 4x = 0$$

$$\sin 60^\circ - \sin 30^\circ = 2 \sin 45^\circ \cos 30^\circ$$

$$\sin 90^\circ - \sin 30^\circ = 2 \sin 45^\circ \cos 60^\circ = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

$$\sin 7x$$

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

$$\sin$$

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

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

$$\sin\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) + \cos 4x = 0.$$

$$2\sin\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) \overset{\substack{\uparrow \\ \cos(4x - \pi)}}{\cos 5x} + \cos 4x = 0.$$

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

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

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

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

$$\sin 4x (\cos 3x - \sin 3x) + \cos 4x (\cos 3x + \sin 3x) = 0$$

$$+ \sin 3x (\cos 4x - 1) + \cos 3x (1 - \cos 4x) = 0$$

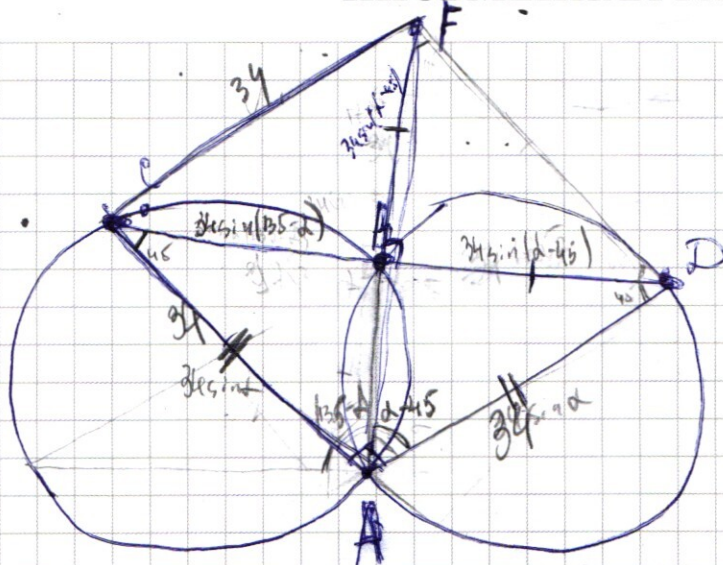
$$\sin 3x + \cos 3x = 0$$

$$(\sin 4x + 1)(\cos 3x - \sin 3x) = 0$$

$$\cos 4x (\cos 3x + \sin 3x + \sqrt{2}) + (\sin 4x + 1)(\cos 3x - \sin 3x) = 0.$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\frac{17}{\sin 45^\circ} = 17.2$$

$$x =$$

$$\frac{x}{\sin(\alpha - 45^\circ)} = 34$$

$$x = 34 \sin(\alpha - 45^\circ)$$

$$\sin$$

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

$$(|x - 8|)^2 + (|y - 15|)^2 = 0$$

$$180 - (135 - \alpha) = 45 + \alpha$$

$$34 \sin(135 - \alpha) = \sin(45 + \alpha)$$

$$= \cos(45 - \alpha) =$$

$$= \cos(\alpha - 45)$$

$$34 \sin(\alpha - 45) =$$

$$+ 34 \cos(\alpha - 45) =$$

$$= 34\sqrt{2}$$

$$(2\sqrt{2} \sin(\alpha - 45 + 45)) = 34\sqrt{2}$$

$$\sin \alpha = 1$$

$$\sin(135 - \alpha) = \frac{8}{17}$$

$$\cos(\alpha - 45) = \frac{8}{17}$$

$$\sin(\alpha - 45) = \frac{15}{17}$$

$$\begin{array}{r} 34 \\ \times 34 \\ \hline 1216 \\ + 1020 \\ \hline 1156 \end{array}$$

$$256$$

$$1156$$

$$y > 3^x + 4 \cdot 3^{2x}$$

$$y \leq 93 + 3(3^{2x} - 1)x$$

$$93 + 3^{2x}x - 3x$$

$$93 + 3^{2x}x - 3x > 3^x + 4 \cdot 3^{2x}$$

$$3^{2x}(x-4) \rightarrow 3^x + 3(x-31) > 0.$$

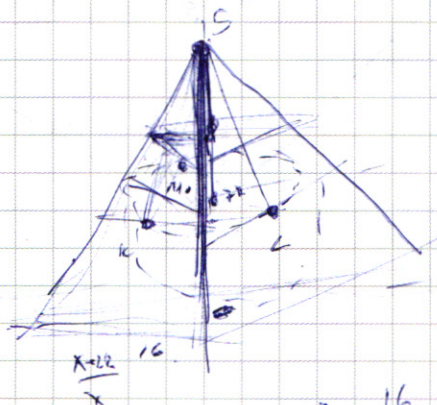
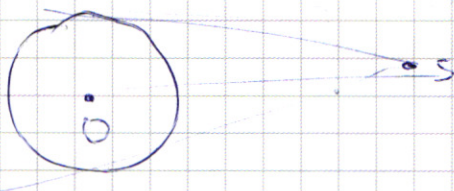
$$\frac{3}{31-x}$$

$$93 - 12 \cdot 31$$

$$81$$

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

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



$$\left(\frac{x+2R}{x}\right)^2 = \frac{16}{9}$$

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

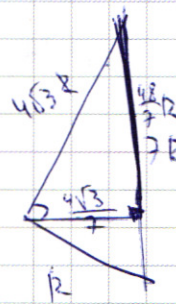
$$\frac{4}{3}$$

$$\frac{3}{4}$$

$$\frac{x}{4\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{7}$$

$$x = \frac{48}{7}$$

$$\frac{x_2}{x+2R} = \frac{3}{4} \quad x = 6R$$



$$\frac{4\sqrt{3}}{7}$$

$$\sin L = \sin \frac{1}{7}$$

$$64 \cdot 9$$

$$640 - 64$$

$$8 \cdot 3$$

$$29^2 = 520.$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

$$\cos 30 - \cos 90 = 2 \cos 60 \cos 30$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} - 0 = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$2 \cos 5x \cos 2x + \sin 4x \cos 3x + \cos 4x \sin 3x = 0$$

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

$$\cos 3x \cdot 2 \cos 2x - \sin 3x \cdot 2 \sin 2x +$$

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

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

$$(\cos 7x + 1)(\cos 3x + 1) + (\sin 7x - 1)(\sin 3x + 1) +$$

$$+ (\sqrt{2} - 1) \cos 4x = 0$$

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

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

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

$$(|x-8|^2 + (|y-15|^2) = 0$$

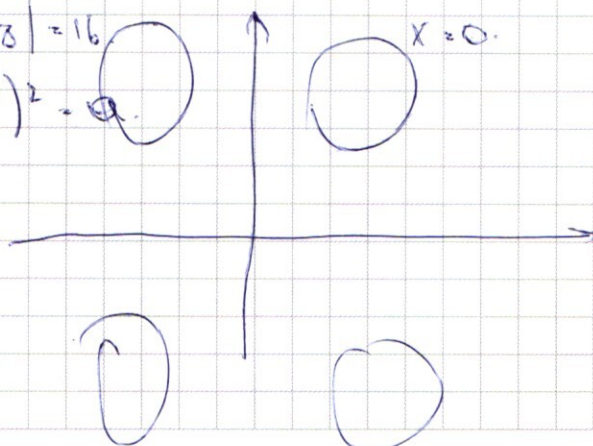
$$\begin{matrix} x, y \\ x, -y \\ -x, -y \\ -x, y \end{matrix}$$

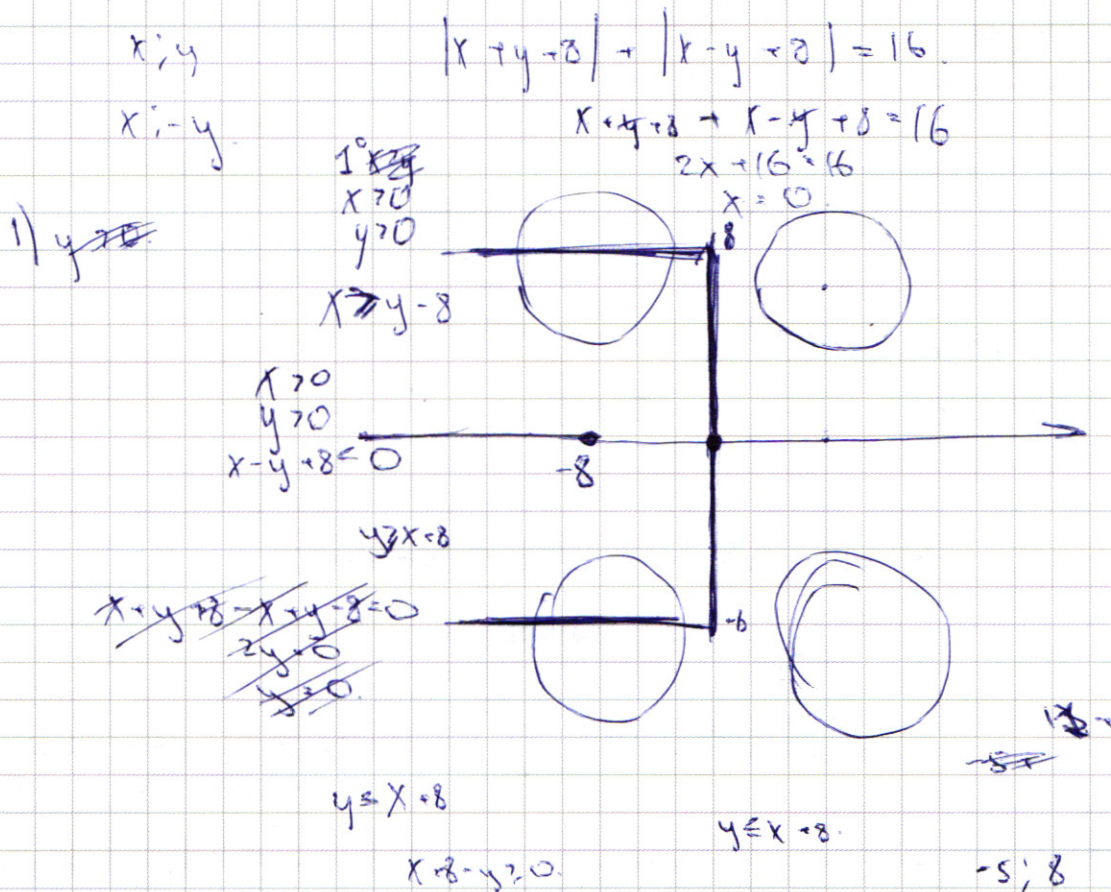
$$|x+8| = |x-8| = 16$$

$$|x+8| = 16$$

$$|x-8| = 16$$

$$x=0$$





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

$$2x + 16 = 16$$

$$x = 0$$

$$y \geq x+8$$

$$-8 \leq 8$$

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

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

$$2y = 16$$

$$y = 8$$

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

$$y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{2x}$$

$$x \in [5; 30]$$

$$y \leq 93 + 3(3^{2x} - 5)x$$

$$3^{2x} \cdot 51 \geq 3^{2x} + 4 \cdot 3^{2x} = 3^{2x}(4+27)$$

$$3^{2x} \cdot x - 3x + 93 \geq 3^x + 4 \cdot 3^{2x}$$

$$-3^{2x}(x-4) \Rightarrow 3^{2x}x - 3x - 3^x \geq 4 \cdot 3^{2x} - 93$$

$$3^{2x} \cdot 20 + 3 \geq 3^{2x} + 4 \cdot 3^{2x} = 3^{2x} |$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$3^{28}x - 3x + 93 - 3^7 + 4 \cdot 3^{22} =$$

$$= 3^{20}(x-4) - 3x + 93 - 3^7 =$$

$$5, 30$$

$$\frac{5 \cdot 26}{2} = 35, 13$$

~~3^{28}~~

$1, 26$

$3^{28} \cdot 27 \cdot 13 =$

$186 - 105 =$
 $= 81$

$= 3^{31} \cdot 13 - 105 \cdot 13 + 93 - 3^5 \cdot 3^6 - 3^{30}$

$3^{30} \cdot 38 - 3^{29} =$

$= 3^{29} \cdot 143$

$3^5(3^{26} + \dots + 3^{13})$

$3^{27} - 1$

~~$3 \cdot 3 \cdot 13^{26} \cdot 3^{25}$~~

$1 + 3 + 9 + 27 + 81 + 243$

$$\begin{array}{l} 1 = 1 \\ 2 = 4 \\ 3 = 13 \\ 4 = 40 \\ 5 = 121 \\ 6 = \end{array}$$

$13 \cdot 81 = 810 +$

$+ 243 =$

$= 1053$

$3^{31} \cdot 13 - 3^5(3^{27} - 1) =$
 $= 3^{31} \cdot 13 - 3^{32} + 3^5$

4

$\times 2401$

27

16807

4802

64827

702

27

675

$35 \cdot 13 - 26 \cdot 4$

$$\begin{array}{r} + 35 \\ + 13 \\ \hline 105 \\ + 35 \\ \hline 455 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1053 \\ \times 2106 \\ + 243 \\ \hline 22149 \end{array}$$



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)