

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО М

11 класс

ВАРИАНТ 6

ШИФ

Бланк задания должен быть вложен в работу.
Работы без вложенного задания не проверяются.

- ✓ 1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 16875. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
- ✓ 2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-xy)}, \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0. \end{cases}$$

- ✓ 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 4 и 9.
- ✓ 5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x - 6 - y| + |x - 6 + y| = 12, \\ (|x| - 6)^2 + (|y| - 8)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

- ✓ 6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 13 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 $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ACF .

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

$$\begin{cases} y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81} \\ y < 85 + (3^{81} - 1)x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x = a_1 \dots a_n$$

и

$$16875 = 5^6$$

$$\begin{array}{r} 16875 \overline{) 25} \\ \underline{150} \\ 187 \\ \underline{175} \\ 125 \\ \underline{125} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 625 \overline{) 25} \\ \underline{50} \\ 125 \\ \underline{125} \\ 0 \end{array}$$

$$25 \cdot 25 \cdot 25 = (5^2)^3 = 5^6$$

$0 \leq a_n \leq 9$, значит $a_n = 1$ или $a_n = 5$, т. 5^2 - это 25

значит x - это произведение 6 шестерок и 2 единиц, или

или произведение "5" и "1" в произвольном порядке, или произведение "1" и "5"

$$\boxed{1} \boxed{5} \boxed{5} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{5} \boxed{1} \boxed{5} \boxed{1}$$

Всего 6 единиц $n(x) = C_2^6 = \frac{6 \cdot 5}{2 \cdot 1} = 15$

Ответ: 21

$$\sqrt{2}$$

$$\cos 7x + \cos 3x = \sqrt{2} \cos 5x = \sin 2x + \sin 3x$$

$$\cos 7x + \cos 3x$$

$$2 \cos 5x \cdot \cos 2x = 2 \sin 5x \cdot \cos 2x = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$2 \cos 2x (\sin(\frac{\pi}{4} - 5x) - \sin 5x) = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$4 \cos 2x \cdot \sin \frac{\pi}{4} \cdot \cos(\frac{\pi}{4} - 5x) = \sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{2} - 10x)$$

$$2\sqrt{2} \cos 2x \cdot \cos(\frac{\pi}{4} - 5x) = 2\sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{4} - 5x) \cdot \cos(\frac{\pi}{4} - 5x) \quad | : 2\sqrt{2}$$

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

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

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

$$\text{или } \cos 2x = \sin\left(\frac{\pi}{4} - 5x\right)$$

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

$$\cos 2x$$

~~или~~

$$\pi n - \frac{\pi}{4} = 5x$$

$$x = \frac{\pi n}{5} - \frac{\pi}{20}$$

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

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

$$\frac{7x + \frac{\pi}{4}}{2}, \sin\left(\frac{2x - 5x - \frac{\pi}{4}}{2}\right)$$

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

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

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

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

$$\frac{3x + \frac{\pi}{4}}{2} = \pi l, l \in \mathbb{Z}$$

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

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

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

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

$$x = \frac{2\pi l}{3} - \frac{\pi}{12}$$

Итого: $\frac{\pi n}{5} - \frac{\pi}{20}, n \in \mathbb{Z}; -\frac{\pi}{28} + \frac{2\pi k}{7}, k \in \mathbb{Z}; \frac{2\pi l}{3} - \frac{\pi}{12}, l \in \mathbb{Z}.$

$$I) |x - 6 - y| + |x - 6 + y| = 12$$

$$II) (|x| - 6)^2 + (|y| - 6)^2 = 9$$

$$I) |x - 6 - y| + |x - 6 + y| = 12$$

$$x \geq 6 + y \quad x \geq -y + 6$$

$$2(x - 6) = 12$$

$$x = 12$$

$$12 \geq 6 + y$$

$$6 \geq y$$

$$12 \geq -y + 6$$

$$y \geq -6$$

$$II) x \leq 6 + y \quad x \leq -y + 6$$

$$2(6 - x) = 12$$

$$6 - x = 6 \quad x = 0$$

$$0 \leq 6 + y$$

$$y \geq -6$$

$$y \leq 6$$

$$3) x - 6 - y = x + 6 - y = 12$$

$$x \geq 6 + y \quad x \leq 6 - y$$

$$-2y = 12$$

$$y = -6$$

$$x \geq 0$$

$$x \leq 12$$

$$4) 2y = 12$$

$$y = 6$$

$$x \leq 6 + y$$

$$x \geq 6 - y$$

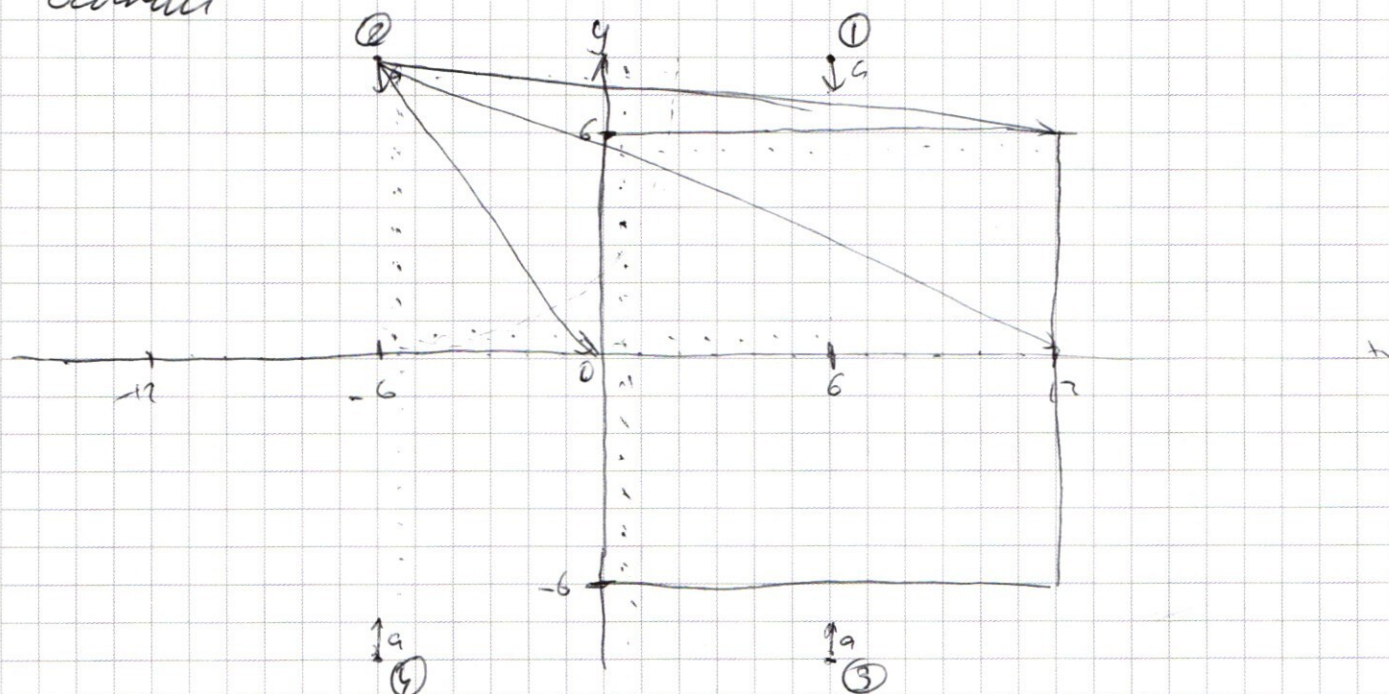
$$x \leq 12$$

$$x \geq 0$$

Таким образом

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) Четыре окружности с центрами $(6; 0)$ $(-6; 0)$ $(-6; 6)$ $(6; 6)$
упакуем их между собой, чтобы получились координатные
оси.



Заметим, что четыре окружности касаются O^* ,
значит, можно считать интервалы функциями, но
вот из непрерывности она сразу станет четкой.
Сразу решение. Любая функция должна быть на оси Ox

Именно потому и так.

1) Пусть $q \in \mathbb{Z}$ как натуральное число.

2) Пусть $q \in \mathbb{Z}$ - число от 1 до 6. (или даже больше).

3) Для $q \in \mathbb{Z}$ $(q; 0)$ будет уже окружность O^* .

используя формулы

4) $\alpha = \beta$ - не подходит, т.к. мы рассматриваем случаи.

если $\alpha > \beta$ - рассмотрим ① не подходит, т.к. мы рассматриваем случаи, где α и β не являются целыми.

5) Пусть $\alpha = 2\beta$

$$8^2 + 6^2 \leq a^2 \leq 10^2 + 6^2$$

$$64 + 36 = 100$$

$$10 \leq a \leq$$

$$10 \leq a \leq 2\sqrt{13}$$

Пусть $\alpha = 2\beta$ - рассмотрим случаи

$\alpha = 2\beta + \gamma$ - рассмотрим случаи

$$\begin{array}{r} 104 \\ 13 \\ \hline 374 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 324 \\ + 66 \\ \hline 390 \\ 390 \\ - 36 \\ \hline 354 \\ - 28 \\ \hline 326 \end{array}$$

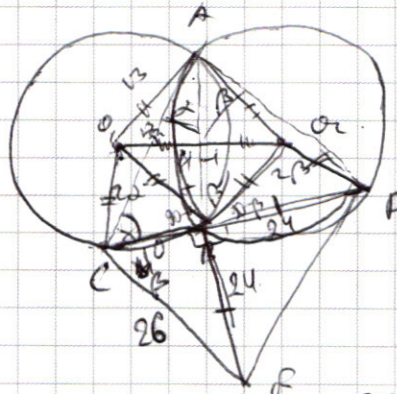
учитывая, что α и β являются целыми, мы можем найти α и β .

Воспользуемся формулой косинусов

Пусть $\alpha = 2\beta$ (100, 326)

н/д

н/д



1) Из формулы косинусов для $\triangle ACB$ и $\triangle BCF$ $\frac{CB}{\sin \alpha} = 2R$
 для $\triangle BAF$ $\frac{BF}{\sin \beta} = 2R$

2) $BD = BF = 2R \sin \beta$

3) В $\triangle BCF$ ($\angle CBF = 2\alpha$) $CF^2 = CB^2 + BF^2 - 2CB \cdot BF \cdot \cos 2\alpha = (2R)^2 \sin^2 \alpha + (2R)^2 \sin^2 \beta - 2(2R)^2 \sin \alpha \sin \beta \cos 2\alpha$
 $= (2R)^2 (\sin^2 \alpha + \sin^2 \beta - 2 \sin \alpha \sin \beta \cos 2\alpha)$ $| : (2R)^2 =$

4) $\angle \alpha + \beta = \angle CAD = 90^\circ$

5) $CF^2 = (2R)^2$ $CF = 2R$ $CF = 26$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$6) \frac{CB}{\sin \alpha} = 26$$

$$\frac{10}{26} = \sin \alpha$$

$$\sin \alpha = \frac{5}{13}$$

$$\cos \alpha = \frac{12}{13}$$

$$= \frac{169}{144}$$

$$\frac{BD}{\sin \beta} = 26$$

$$BD = \frac{12}{13} \cdot 26 = 24$$

4) $\angle C, \angle O, B = 2 \angle CAB$ (м.и. центры и вписанная угол)

$$\angle COB = 2\alpha$$

$$\text{В } \triangle COB - \text{рис. } \angle O, B C = 90^\circ - \alpha$$

$$\text{Аналогично } \angle O, B D = 90^\circ - \beta$$

$$10) \angle O, B C + \angle O, B D + \angle C B D = 180^\circ$$

$$\Rightarrow (1) \angle O, B D = 90^\circ + \beta = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \angle O, O C = 2\alpha \quad O B \perp O C \Rightarrow \angle O, O C = 135^\circ$$

13) $O, O C$ - орт. центры и AB (м.и. $O, O C$ - орт. центры A и B)

4) $O, O C$ - орт. центры AB пер. орт. центры и $O, O C$ -

$$\Rightarrow (1) O, H = \frac{2 O C}{2} = 13 \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$B \in O, H A (\angle O, H A = 45^\circ) \quad O, H = 13 \frac{\sqrt{2}}{2} \quad O, A = 13 \Rightarrow \cos(\angle O, H A) = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\Rightarrow \angle A O H = 45^\circ \Rightarrow O, H A = 13 \sqrt{2} \quad (O, H = A H) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow H = 13 \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad AB = 13\sqrt{2}$$

$$10) \frac{13 R}{\sin \alpha} = 26$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} = \sin \alpha \quad \alpha = 45^\circ$$

$$\Rightarrow \sin(\angle B C A) = \frac{24}{26} = \frac{12}{13} \Rightarrow \angle A C B = \beta$$

$$10) A C = \frac{BC}{\sin(180^\circ - 45^\circ - \alpha)} = \frac{AC}{\sin(135^\circ - \alpha)} = 2R$$

$$AC = 26 \sin(135^\circ - \alpha) = 26(\sin 135^\circ \cos \alpha - \cos 135^\circ \sin \alpha) =$$

$$= \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot 26 \left(\frac{12}{13} + \frac{5}{13} \right) =$$

$$= 12\sqrt{2}$$

$$AC = 12\sqrt{2}$$

$$S_{ACR} = \frac{1}{2} AC \cdot CR \cdot \sin(\angle ACR) =$$

$$= \frac{1}{2} \cdot 12\sqrt{2} \cdot 26 \sin(45^\circ + \beta) = \frac{1}{2} \cdot 13 \cdot 12\sqrt{2} \cdot (\sin 45^\circ \cos \beta + \cos 45^\circ \sin \beta)$$

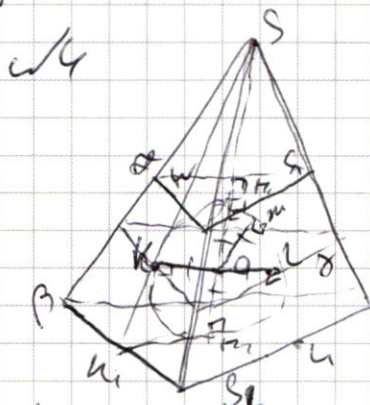
$$= 13 \cdot 12 (\sin \alpha + \sin \beta) = 13 \cdot 12 \left(\frac{5}{13} + \frac{12}{13} \right) = 12^2 \cdot 2 = 12^2 \cdot 2 = 288$$

$$\frac{12}{12} = 1$$

$$\frac{119}{120}$$

Дано: $CR = 26$ $S_{ACR} = 288$

Треугольник ACR



$$\angle \beta \quad \angle \alpha$$

$$\Rightarrow S_{\alpha}, S_{\beta} - \text{кратны}$$

$$S(\alpha) = 4$$

$$\frac{S(\alpha)}{S(\beta)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

$$\alpha \perp SO \quad \beta \perp SO$$

$$h_1, h_2 \text{ на } SH_1 \perp \alpha$$

$$SH_1 \perp \alpha$$

$$OH_1 - \text{высота}$$

$$\Rightarrow h_1, h_2 - \text{высоты пирамиды в основании}$$

$$\Rightarrow S_{\beta} = h - O - h_2 - \text{высота пирамиды}$$

$$\text{Положим } h_1 = 1$$



$$\frac{SH}{SK} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{SH_1}{SK} = h$$

$$SH_1 = \frac{1}{3} SK$$

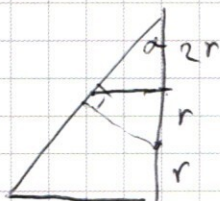
$$SH_1 : h_1 = 2 : 1$$

$$SK, 2h_1, SH_1 = 20$$

$$\text{В } \triangle SKO \quad (\angle SKO = 90^\circ) : SK$$

$$\sin(\angle KSO) = \frac{h_2}{OS} = \frac{1}{3} \Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{3}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\sin \alpha = \frac{1}{5} \quad \cos \alpha = \frac{24}{25} \quad \cos^2 \alpha = \frac{24}{25}$$

$$S_k = 5r \cdot \cos \alpha$$

$$S_k = \frac{8r}{\cos \alpha}$$

$$\frac{S_k}{S_k} = \frac{5r}{8r} \cdot \cos^2 \alpha = \frac{5}{8} \cdot \frac{24}{25} = \frac{4}{5}$$

Искомый коэффициент $\frac{S_k}{S_k} = \frac{4}{5}$

Увеличение угла наклона ребра ската.
из водосточной трубы ската кровли.
и ребра ската, следовательно коэффициент $\frac{S_k}{S_k} = \frac{4}{5}$

$$\frac{S_{\text{ск}}}{S_k} = \frac{16}{25} \cdot 9 \quad S_{\text{ск}} = \frac{16}{25} \cdot 9 = \frac{144}{25}$$

$$\alpha = \arcsin \frac{1}{5} \quad S_{\text{ск}} = \frac{144}{25}$$

17

$$(4.1) \quad 4 \cdot 3^x + 4 \cdot 3^y \geq 0$$

$$(4.2) \quad y \leq 85 + (3^y - x) \cdot x$$

$$x \in [0; 85] \quad 85 + (3^y - 1) \cdot x \geq 3^x + 4 \cdot 3^y$$

$$\text{при } x=1 \quad 85 + 3^y - 1 \geq 3 + 4 \cdot 3^y$$

$$81 \geq 3 \cdot 3^y$$

при $x \in [0; 85]$ - непрерывно, т.е. $y_2 \leq 0, y_1 > 0$ Значит, решение задачи находится на границе $x=85$ и $y=3^y$

$$x=85 - \text{на границе}$$

$$4 \cdot 3^{85} + 4 \cdot 3^{y_1} = 85 + 3^{y_1}$$

$$y = 85 - 85 + 85 \cdot 3^{y_1}$$

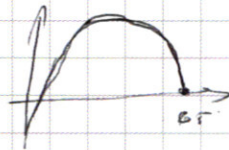
Значит x имеет формулу 1, а $y \geq 0$

получим $x \geq 81$, где y_1 — произв. функц., где $y_2 = 0$
 тогда получим значение.

т.е. при $x = 85$ $y_1 = y_2$, но $x < 85$

Значит $y_1 - y_2$ — функция управлен. эк.

$$n = (y_2 - y_1) \quad A = \sum n$$



~~$x \geq 81$ — не верно. $3^{20} + 27 \cdot 3^{20} + 3^{20} > 81 + 3^{20}$~~
 ~~$x < 81$ — не верно. $(3^{20} + 81) \cdot 3^{20} < 2 \cdot 81 \cdot 3^{20}$~~

$$x \geq 4. \quad 4 \cdot 3^{81} - 81 = 81 + 4 \cdot 3^{81}$$

$$\text{Значит } x \in [5; 80] \quad n = 26$$

$$A = \sum y_2 - \sum y_1$$

$$\sum y_1 = 85 \cdot (80 - 5) + \frac{(3^{81} - 1)(5 + 80) \cdot 78}{2} =$$

$$= 85 \cdot 75 + 38 \cdot 85 (3^{81} - 1) =$$

$$= 3^{81} \cdot 38 \cdot 85 + 32 \cdot 85$$

$$\sum y_2 = (4 \cdot 3^{81})(80 - 5) + \sum 3^x$$

$\sum 3^x$ — сумма геометрической прогрессии

$$b_1 = \frac{3^5(3^{26} - 1)}{3 - 1} = \frac{3^5(3^{26} - 1)}{2} = \frac{3^{31} - 3^5}{2}$$

$$A = 3^{81} \cdot 38 \cdot 85 + 32 \cdot 85 - 75 \cdot 4 \cdot 3^{81} - \frac{3^{31} \cdot 3^5}{2} =$$

$$= 3^{81} (38 \cdot 85 - 25 \cdot 4) - \frac{1}{2} + 32 \cdot 85$$

$$\text{Итого! } 3^{81} (38 \cdot 85 - 25 \cdot 4) - \frac{3^{31} - 3^5}{2} + 32 \cdot 85 =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 3

$$\int \left(\frac{x^4}{y^2} \right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(2xy)}$$

или: $\begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \end{cases} \quad \begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$

$$2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0$$

$$4x^2 + 2xy$$

$$2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0$$

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

$$(2y-2)^2 - (x+2)^2 = xy - 4$$

$$\left(\frac{z}{y} \right)^{\lg y} = z^{\lg 2y}$$

$$2y^2 + zy - z^2 + 4z - 8y = 0$$

$$2y^2 + 2zy - 8y - z^2 - 2zy + 4z = 0$$

$$2y(y+z-4) - z(z+y-4) = 0$$

$$(y+z-4)(2y-z) = 0$$

I $y+z=4$ II $2y=z$

$$z = 4 - y$$

$$\left(\frac{(4-y)^4}{y^2} \right)^{\lg y} = (4-y)^{\lg(4-y)}$$

$$\left(\frac{16y^4}{y^2} \right)^{\lg y} = (2y)^{\lg(2y)}$$

$$16y^{2\lg y} = 2y^{\lg 2 + 2\lg y + \lg 2}$$

$$16y^{2\lg y} = 2y^{\lg 2 + 2\lg y + \lg 2}$$

$$16 = 2y^{\lg 2}$$

$$8 = y^{\lg 2}$$

$$y = 8^{\frac{1}{\lg 2}}$$

$$z = 2 \cdot 8^{\frac{1}{\lg 2}}$$

Реш: $(x = -2 \cdot 8^{\frac{1}{4}}; y = 8^{\frac{1}{4}})$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

$$\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta = \cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta + \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta = 2 \cos \alpha \cos \beta$$

$$\alpha + \beta = a$$

$$\text{или } a + b = 2\alpha$$

$$\alpha = \frac{a+b}{2}$$

$$\alpha - \beta = b$$

$$\beta = \frac{a-b}{2}$$

$$\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta + \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta = 2 \sin \alpha \cos \beta$$

$$2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$2 \cos 5x \cos 2x = \sqrt{2} \cos 10x = 2 \sin 5x \cos 2x$$

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$\sqrt{2} \cos 2x (\cos(\frac{\pi}{4} - 5x) = \sqrt{2} \sin(\frac{\pi}{2} - 10x)$$

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

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \alpha \sin \beta$$

$$-xy > 0$$

$$xy < 0$$

$$x \lg y = (-x) \lg |x| + \lg |y|$$

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

$$-2y = 2x^2 + 4x + 2y^2 - 8y$$

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

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

$$y \geq 3^2 + 4 \cdot 3^2$$

$$65 + (3^2 - 1) \cdot x$$

$$85 + 13x$$

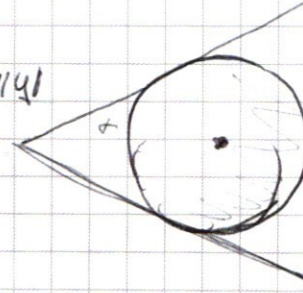
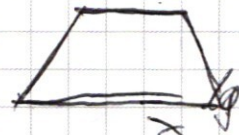
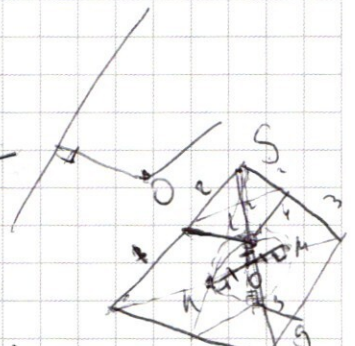
$$y = 3^2 + 4 \cdot 3^2 = 85 + (3^2 - 1) \cdot x = 85 + 8x$$

$$\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$$

$$\cos 5x$$

$$\sin(\frac{\pi}{4} - 5x) - \sin 5x =$$

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



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

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{\lg y} = -x \lg(-1) + \lg(y)$$

~~хх~~

$$65 + 88(3^{20} - 1) \leq 3^{20} + 4 \cdot 3^{21}$$

$$3^{20} + 4 \cdot 3^{21}$$

$$\frac{x^y}{y^2} = (-x) \lg y(-x) + 1$$

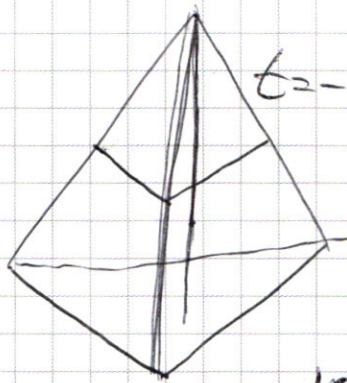
$$\frac{x^3}{y^2} = -x \lg y(-x)$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{2 \lg y} = (-x) \lg(1-x)$$

$$65 \cdot 3^{21}$$

$$65$$

$$x < 0 \quad y > 0$$



$$t = -x$$

$$\left(\frac{t}{y}\right)^{2 \lg y} = (t) \lg t y$$

$$\left(\frac{t}{y}\right)^2 = (t) \lg t y$$

$$2y^2 + ty - t^2 + 4t - 8y = 0$$

10

$$3^x + 4 \cdot 3^{21} \leq 65 + (3^{21} - 1) \cdot x$$

$$3^x - (3^{21} - 1) \cdot x \leq 4 \cdot 3^{21} < 0$$

$$8^x = 8^{21} \quad 3^x < (3^{21} - 1) \cdot x$$

~~хх~~

$$t \lg t y \quad y \lg t y$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{\lg y} = t \lg t y$$

$$\left(\frac{x}{y}\right)^{\lg y} = t \lg t + \lg y$$

$$t^8 = t \lg t y$$

$$BD \approx$$

$$CP = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

$$6 \sin 22.5^\circ$$

$$6 \sin 22.5^\circ$$

$$m \sin 22.5^\circ$$

$$|x - 6 - y| + |x - 6 + y| \geq 12$$

$$x > 6 + y \quad x > -y + 6$$

$$2(x - 6) \geq 12$$

$$12 \geq 6 - y$$

$$x - 6 = 6$$

$$x = 12$$

$$CP = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$$

