

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 6

ШИФР



Заполняется ответственным секретарём

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

№2

$$\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x.$$

$$\cos 7x + \cos 3x = 2 \cos 5x \cdot \cos 2x.$$

$$\sin 7x + \sin 3x = 2 \cdot \sin 5x \cdot \cos 2x.$$

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

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) - \sqrt{2} \cos 10x = 0.$$

$$2 \cos 2x (\cos 5x - \sin 5x) - \sqrt{2} (\cos^2 5x - \sin^2 5x) = 0. \quad | : \sqrt{2}$$

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

$$\cos 5x - \sin 5x = 0.$$

$$\cos 5x = \sin 5x$$

⇓

$$\tan 5x = 1$$

$$5x = \frac{\pi}{4} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{5}, k \in \mathbb{Z}$$

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

Возведем обе части в квадрат.

$$2 \cos^2 2x = \cos^2 5x + \sin^2 5x + 2 \sin 5x \cdot \cos 5x$$

$$1 + \cos 4x = 1 + \sin 10x.$$

$$\cos 4x = \sin 10x$$

$$\sin\left(\frac{\pi}{2} - 4x\right) = \sin 10x.$$

$$\begin{cases} \frac{\pi}{2} - 4x = 10x & k \in \mathbb{Z} \\ \frac{\pi}{2} - 4x + 10x = \pi k \end{cases} \quad \begin{cases} x = \frac{\pi}{28} + \frac{\pi k}{14}, k \in \mathbb{Z} \\ x = -\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{6}, k \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

Ответ $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{5}, x = \frac{\pi}{28} + \frac{\pi k}{14}, x = -\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{6}, k \in \mathbb{Z}$

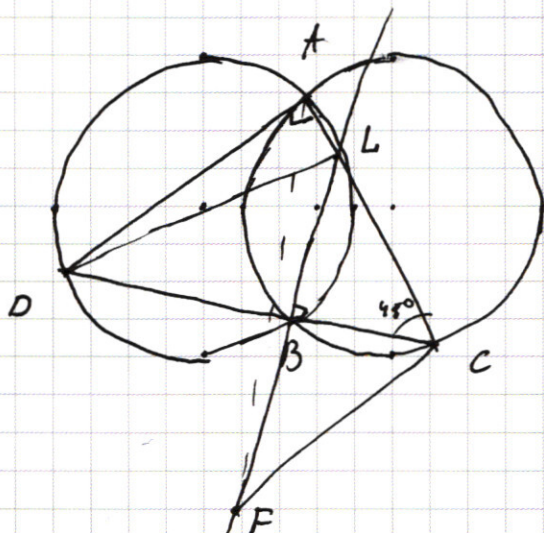
№6

$$R = 13$$

$$\angle CAD = 90^\circ$$

$$BF = BD$$

$$BC = 10$$



1) $\angle$ -торна пересечения BF и AC

Т.к. окружности равны $\Rightarrow$ дуги $\sphericalangle$ AB равны.

$\angle BDA = \angle ACB$ как вписанные углы, лежащие на равных дугах.

$$\angle BDA + \angle ACD + \angle DAC = 180^\circ$$

$$\angle BDA + \angle ACD = 90^\circ$$

$\Downarrow$

$$\angle BDA = \angle ACD = 45^\circ$$

2) В $\triangle BCL$ два угла $45^\circ \Rightarrow$ он является равнобедренным.

$$BC = BL$$

Окружность DL - является диаметром второй окружности, так как опирающийся на него угол $DAL = 90^\circ$

3) $\triangle$ Теорема Пифагора для $\triangle FBC$

$$FC^2 = BC^2 + BF^2, \quad BC = BL, \quad BF = BD$$

$$FC^2 = BL^2 + BD^2$$

Теорема Пифагора для $\triangle DLB$.

$$DL^2 = BL^2 + BD^2 = FC^2$$

$$FC = DL = 2R = 26$$

$$4) S_{ACF} = \frac{1}{2} FC \cdot AC \cdot \sin \gamma$$

Теорема Пифагора для $\triangle DLB$.

$$DB^2 = DL^2 - BL^2 = 26^2 - 10^2 = 16 \cdot 36$$

$$DB = 4 \cdot 6 = 24$$

$\triangle DAC$ равнобедренный

$$AC^2 + AD^2 = DC^2$$

$$2AC^2 = DC^2 = (24 + 10)^2 = 34^2$$

$$AC = \frac{34}{\sqrt{2}} = 17\sqrt{2}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5) $\angle \gamma = \angle ACD + \angle FCB$, $\angle ACD = 45^\circ$

$$\sin(\angle FCB) = \frac{BF}{FC} = \frac{BD}{FC} = \frac{24}{26} = \frac{12}{13}, \quad \cos(\angle FCB) = \frac{5}{13}$$

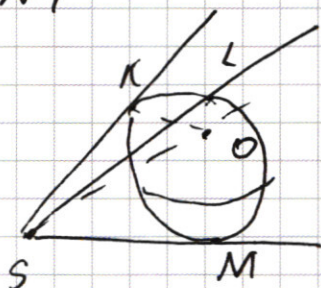
$$\sin \gamma = \sin 45^\circ \cdot \cos(\angle FCB) + \sin \angle FCB \cdot \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \left(\frac{12}{13} + \frac{5}{13} \right) = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{17}{13}$$

$$S_{ACF} = \frac{1}{2} FC \cdot AC \cdot \sin \gamma = \frac{1}{2} \cdot 26 \cdot 17 \sqrt{2} \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{17}{13} = \frac{2 \cdot 17^2 \cdot 26}{2 \cdot 13 \cdot 2} = 17^2$$

$$S_{ACF} = 289$$

Ответ: $FC = 26$, $S_{ACF} = 289$

№4



$$S_1 = 4$$

$$S_2 = 3$$

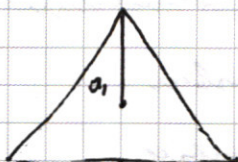
1) SK, SL, SM — касательные к
сфере из данной точки $S \Rightarrow$
 $SK = SL = SM$.

Правим, так $SK = SL = SM$, то кас
перпендикуляр на плоскости, перпендикуляр
ные SO тоже будут равны.

2) Первое и второе сечение будут являться
правильными треугольниками, так как $SK' = SL' = SM'$

$$a_1 = \sqrt{\frac{S_1 \cdot 4}{\sqrt{3}}} = \frac{2}{3} - \text{расстояние от центра первого треугольника}$$

до его вершин



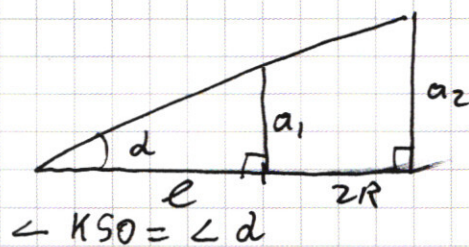
Аналогично.

$$a_2 = \sqrt{\frac{S_2 \cdot 4}{\sqrt{3}}} = \frac{2}{3} - \text{расстояние от центра второго треугольника}$$

до его вершин.

3) Рассчитать длину гипотенузы и высоту срезами.
 длиной равно $2R$.

Рассчитать расстояние l между срезами.



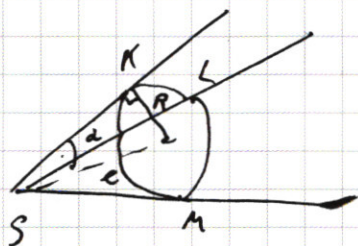
$$\tan d = \frac{a_1}{l} = \frac{a_2}{l+2R}$$

$$a_2 l = a_1 l + a_1 2R$$

$$l(a_2 - a_1) = a_1 2R$$

$$R = \frac{l(a_2 - a_1)}{2a_1}$$

l - расстояние от S до первой среза.



$$\tan d =$$

$$\sin d = \frac{R}{R+l} = \frac{l(a_2 - a_1)}{2a_1 \left(\frac{l(a_2 - a_1)}{2a_1} + l \right)} = \frac{a_2 - a_1}{a_2 + a_1}$$

$$\sin d = \frac{\sqrt{\frac{5 \cdot 4}{3}} \cdot \frac{2}{3} - \sqrt{\frac{1 \cdot 4}{3}} \cdot \frac{2}{3}}{\sqrt{\frac{5 \cdot 4}{3}} \cdot \frac{2}{3} + \sqrt{\frac{1 \cdot 4}{3}} \cdot \frac{2}{3}} = \frac{\frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{4}{3}} (\sqrt{5} - \sqrt{1})}{\frac{2}{3} \cdot \sqrt{\frac{4}{3}} (\sqrt{5} + \sqrt{1})}$$

$$\sin d = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{1}}{\sqrt{5} + \sqrt{1}} = \frac{3 - 2}{3 + 2} = \frac{1}{5}$$

$$\angle KSO = \arcsin \frac{1}{5} \quad \text{Откуда: } \angle KSO = \arcsin \frac{1}{5}$$

$$4) \quad \sin d = \frac{R}{R+l} = \frac{1}{5}$$

№7

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

$$\text{Пусть } f(x) = 3^x + 4 \cdot 3^{81} \text{ и } g(x) = 85 + (3^{81} - 1)x.$$

Обе функции являются монотонно возрастающими.

Поскольку $f(x)$ растет быстрее $g(x)$, из условия

следует, что на некотором интервале

выполняется неравенство $g(x) > f(x)$.

Если же $f(x)$ растет быстрее $g(x)$ всегда

то пересекать её в двух местах x_1 и x_2 , можно

для $\forall x \in (x_1, x_2): g(x) > f(x)$, либо пересекать её в

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

второй точке x_1 , учитывая что $\forall x \in (-\infty; x_1): g(x) > f(x)$.

Видно, что при $x \rightarrow -\infty$ $f(x) > g(x)$, так что.

Второй случай невозможен.

При $x=4$ $f(x)=g(x)$ $3^4 + 4 \cdot 3^{81} = 85 - 4 + 4 \cdot 3^{81}$, тогда

если решение есть, то неравенство $g(x) > f(x)$

принято во внимание либо для 3, либо для 5

При $x=5$ $3^5 + 4 \cdot 3^{81} > 85 + 3 \cdot 3^{81} - 3$

При $x=8$ $3^8 + 4 \cdot 3^{81} < 85 + 3 \cdot 3^{81} - 8$.

Значит, тогда $g(x) > f(x)$ x должен $\in [5; x_0]$

Найдём x_0 .

$$85 + (3^{81} - 1)x \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81}$$

$$85 - x + (x - 4) \cdot 3^{81} \geq 3^x$$

Методом подбора получаем, что при $x=85$ неравенство перестаёт выполняться $\Rightarrow x_0 = 84$. То есть $x \in [5; 84]$

Выражение $g(x) - f(x) = (85 - x) + (x - 4) \cdot 3^{81} - 3^x$ определяет

кол-во единиц y , удовлетворяющих системе. То есть.

где каждый x соответствует n раз, где $n = (85 - x) + (x - 4) \cdot 3^{81} - 3^x$.

Сумма всех n является кол-вом всех раз.

$$S_n = \sum_{x=5}^{84} (85 - x) + \sum_{x=5}^{84} (x - 4) \cdot 3^{81} + \sum_{x=5}^{84} 3^x$$

Первая сумма является суммой арифметической прогрессии.

$$S_1 = \frac{(80+1)}{2} \cdot 80 = 81 \cdot 40$$

Второе слагаемое также является суммой арифметической прогрессии.

$$S_2 = \frac{80}{2} \cdot \frac{(3^{81} + 80 \cdot 3^{81})}{1} = 40 \cdot 81 \cdot 3^{81}$$

Третья слагаемая является суммой геометрической прогрессии.

$$S_3 = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}, \quad b_1 = 3^5, \quad q = 3, \quad n = 80$$

$$S_3 = \frac{3^5(3^{80} - 1)}{2}$$

$$S_n = 81 \cdot 40 + 81 \cdot 40 \cdot 3^{81} - \frac{3^5 \cdot 3^{80} - 3^5}{2}$$

$$S_n = 81 \cdot 40 + 81 \cdot 40 \cdot 3^{81} - \frac{3^4}{2} \cdot 3^{81} + \frac{3^5}{2}$$

$$S_n = 81 \cdot 40 + 81 \cdot 40 \cdot 3^{81} - \frac{81}{2} \cdot 3^{81} + \frac{243}{2}$$

$$S_n = 3^{81} \left(81 \cdot 40 - \frac{81}{2} \right) + 81 \cdot 40 + \frac{243}{2}$$

$$S_n = 3^{81} \cdot \frac{81 \cdot 79}{2} + \frac{83 \cdot 81}{2} *$$

$$\text{Ответ } S_n = 3^{81} \cdot \frac{81 \cdot 79}{2} + \frac{83 \cdot 81}{2}$$

№1

$$16875 = 5^4 \cdot 3^3 \cdot 1, \text{ но есть число, которое содержит эти.}$$

и цифры в своей записи

№3.

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

$$\begin{cases} 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0 \end{cases}$$

$$1) 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0.$$

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

$$D = (8+x)^2 - 8(-x^2 - 4x) = 64 + 16x + x^2 + 8x^2 + 32x = 64 + 48x + 9x^2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$D = 64 + 48x + 9x^2 = (3x + 8)^2$$

$$y_{1,2} = \frac{x+8 \pm 3x+8}{4}$$

$$y_1 = \frac{x+8+3x+8}{4} = \frac{4x+16}{4} = x+4$$

$$y_2 = \frac{x+8-3x-8}{4} = \frac{-2x}{4} = -\frac{1}{2}x$$

$$2)y = -\frac{1}{2}x$$

$$\left(\frac{x}{\frac{1}{4}x^2}\right)^{\lg(-\frac{1}{2}x)} = (-x)^{\lg(\frac{1}{2}x^2)}$$

$$(4x^2)^{\lg(-\frac{1}{2}x)} = (-x)^{\lg(\frac{1}{2}x^2)}$$

~~$$(4x^2)^{2\lg(-\frac{1}{2}x)} - x^{\lg \frac{1}{2}x^2} = 0$$

$$(2x)^{\lg(-\frac{1}{2}x^2)} - x^{\lg \frac{1}{2}x^2} = 0$$

$$x^{\lg \frac{1}{2}x^2} (2^{\lg(-\frac{1}{2}x^2)} - 1)^{\lg \frac{1}{2}x^2} = 0$$

$$x \neq 0$$

$$2^{\lg(-\frac{1}{2}x^2)} - 1 = 0$$

$$2^{\lg x^2 + \lg(-\frac{1}{2})} - 1 = 0$$

$$2^{\lg x^2} \cdot 2^{\lg(-\frac{1}{2})} - 1 = 0$$

$$2^{\lg x^2} \cdot \frac{1}{2} - 1 = 0$$

$$2^{\lg x^2} = 2$$

$$\lg x^2 = 1$$

$$x^2 = 10$$

$$x = \pm \sqrt{10}$$~~

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

$$(2x)^{\lg \frac{1}{4}x^2} - (-x)^{\lg \frac{1}{2}x^2} = 0$$

$$x^{\lg \frac{1}{4}x^2} (2^{\lg \frac{1}{4}x^2} - (-x)^{\lg \frac{1}{2}x^2}) = 0 \quad x \neq 0$$

$$2^{\lg \frac{1}{4} x^2} - (-x)^{\lg \frac{1}{4} x^2} = 0$$

$$x = -2$$

$$y = 1$$

$$y = 3) y = (x+4)$$

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

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

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 16875 \overline{) 5} \\ \underline{75} \\ 18 \\ \underline{15} \\ 37 \\ \underline{35} \\ 25 \end{array} \quad \begin{array}{l} 3375 \\ p(x) \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13525 \\ - 1027 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \\ 3375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 27 \\ 3 \end{array}$$

$$a \begin{array}{r} 3375 \\ 30 \\ 37 \\ 35 \\ 25 \\ 25 \\ 0 \end{array} \bigg| 5$$

$$675$$

$$f(x) = g(x) = 81$$

$$222.2222$$

$$(0851)$$

$$1.3.3.3 \quad 5555 \quad 8! -$$

$$1333 \quad 3333$$

$$1333 \quad 3335$$

$$1.3^3.5^4$$

$$13333$$

$$\begin{array}{r} 675 \overline{) 135} \\ \underline{-5} \\ 17 \\ \underline{-15} \\ 25 \\ \underline{-25} \\ 0 \end{array}$$

1 3335555
13353555
13355355
13355355
13355553

$$16875 = 5 \cdot 3375 = 5 \cdot 5 \cdot 675 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 135 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 27$$

$$16875 = 5^4 \cdot 3^3 \cdot 1$$

$$\cos 4x = \cos^2 2x - \sin^2 2x$$

7

1333 5555
7 1335553
1355533
1555333

$$\begin{array}{r} 5-4 \\ 3-3 \\ 1-1 \\ \hline \sqrt{2} \end{array}$$

$$3. \quad \begin{aligned} \left(\frac{y}{y^2}\right)^{\lg 5} &= (-x)^{\lg(-xy)} \\ \left(\frac{y}{y}\right)^{2\lg 5} &= (-x)^{\lg(-xy)} \end{aligned}$$

$$\sin^2 2x = 1 - \cos^2 2x$$

$$\cos 4x = \cos^2 2x - 1 + \cos^2 2x.$$

$$1 + \cos 4x = 2\cos^2 2x$$

$$\cos 4x = \cos$$

$$\cos 7x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$$

$$\sin(x+y) = \sin x \cdot \cos y + \sin y \cdot \cos x$$

$$\sin(x-y) = \sin x \cdot \cos y - \sin y \cdot \cos x.$$

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

$$\begin{aligned} x * y &= 2 \\ x \vee y &= 13 \end{aligned}$$

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

$$6x - \frac{\pi}{2}$$

$$\cos(x+y) = \cos x \cdot \cos y - \sin x \cdot \sin y$$

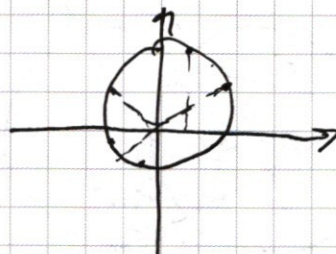
$$\cos(x-y) = \cos x \cdot \cos y + \sin x \sin y.$$

$$6x = \pi K - \frac{\pi}{2}$$

$$\cos(x+y) + \cos(x-y) = 2\cos x \cdot \cos y.$$

$$x = \frac{\pi K}{6} - \frac{\pi}{12}$$

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





(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$a_3/2$, $S_1 = 4$, $S_2 = 3$, $R + e$
 a_3 , $\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{a_3/2}{R}$
 $a_3 = 2R \sin \frac{\alpha}{2}$
 $R + e$, S , M
 $x = 5$, $80 + 3 - 5$
 $\frac{a_1}{a_2} = \frac{R + 2R}{e}$
 $a_3 = ?$, $\sin \alpha = \frac{a_1}{e}$, $SR = R + e$, $4R = e$

$B = (R + e)^2 - R^2$
 $\frac{x^2}{y^2}$, $\lg 2 = \frac{a_1}{e} = \frac{a_3}{R + R}$, $a_1 e = a_3 e + a_1 R$
 $a_3 = \frac{1}{+2, +3, +4, +5}$
 $\sqrt{(R + e)^2 - R^2}$, $\sqrt{R^2 + 2eR + e^2 - R^2}$, $\sqrt{2eR + e^2}$, $\frac{R}{R}$, $a = \sqrt{\frac{45}{13}}$
 $84 - 5 = 79$
 $S_1 = \frac{a_2^2 \sqrt{3}}{4}$, $S_2 = \frac{a_3^2 \sqrt{3}}{4}$, $g(x) = f(x) = 0$, $a_3 =$
 $g(x) = 85 - x$, $f(x) = x - 3^x - 4 \cdot 3^{81}$
 $\lg 2 = \frac{a_2}{e + 2R}$, $\lg 2 = \frac{a_1}{e}$, $\lg 2 =$
 $\frac{a_1}{e} = \frac{1}{5}$, $\sin \alpha = \frac{R}{R + e} = \frac{1}{5}$, $S = \frac{(1 + 5)}{2} \cdot 5 = 18$
 $\lg 2 =$, $\frac{R}{R + e} = \frac{e(a_2 - a_1)}{2a_1}$, $\sin \alpha = \frac{R}{R + e} = \frac{e(a_2 - a_1)}{e(a_2 + a_1) + e}$
 $\frac{a_1}{e} = \frac{1}{5}$, $e = \frac{1}{5} a_1$, $\sin \alpha = \frac{a_2 - a_1}{a_1 + a_2 + a_1}$
 $a_1 = \sqrt{\frac{S_1 \cdot 4}{\sqrt{3}}} \cdot \frac{2}{3}$
 $g(x) - f(x) = 85 + x \cdot 3^{81} - x - 3^x - 4 \cdot 3^{81}$
 $g(x) - f(x) = (85 - x) + (x - 4) \cdot 3^{81} - 3^x$

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

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

$$85 - 5 + 5 \cdot 3^{81} > 243 + 4 \cdot 3^{81}$$

$$\frac{81}{243}$$

$$\log_3 27 = 3$$

$$\frac{16}{4.8}$$

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

$$85 - x + x \cdot 3^{81}$$

$$(3^x)' = \frac{3^{(x+1)} - 3^x}{\Delta x}$$

$$S = 6.9$$

$$\left(\frac{x^7}{y}\right)^{2 \log y} = (-x)^{\log(-xy)} \cdot 3^{81}$$

$$\frac{16}{4.8}$$

$$\log y = c$$

$$10^c = y$$

$$\frac{3^x \cdot 3^{\Delta x} - 3^x}{\Delta x}$$

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

$$64 + 16x + x^2 + 8x^2 + 32x \cdot 2y^2 - y(8+x) - x^2 - 4x = 0$$

$$\log(-x) = -\log x$$

$$85 - 4 = 81$$

$$64 + 16x + 9x^2 = (3x+8)^2$$

$$\log y = c$$

$$10^c = y$$

$$\log y = \log \log y$$

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

$$8 + 4 \cdot 3^{81} = 85 + 2(3^{81}-1)$$

$$\left(\frac{x^7}{y^2}\right)^{\log y} - (-x)^{\log(-xy)} = 0$$

$$\left(\frac{x^7}{y^2}\right)^{\log y} - (-x)^{\log y} \cdot (-x)^{\log(-x)} = 0$$

$$(-x)^{\log y} \left(\frac{x^7}{y^2} - (-x)^{\log(-x)} \right) = 0$$

$$80.81 + 3 \cdot 81$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + x(3^{81}-1)$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{81} = 85 + x(3^{81}-1)$$

$$81 + 4 \cdot 3^{81} = 85 +$$

$$x=4$$

$$x=4$$

$$S = 6.9 + 6.9 \cdot 3^{81} + \dots$$

$$S = 6.9 + 6.9 \cdot 3^{81} + 6.9 \cdot 3^{162} + \dots$$

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

$$y \geq 81$$

$$y < 81$$

$$2 - x + 78 \cdot 3^{81} \geq 3^{81} \cdot 3$$

$$1 + 80 \cdot 3^{81} \geq 27 \cdot 3^{81}$$

$$0 + 81 \cdot 3^{81} \geq 81 \cdot 3^{81}$$

$$2 + 4 \cdot 3^{81}$$

$$2 + 4 \cdot 3^{81}$$

$$85 - x + x \cdot 3^{81} \geq 3^x + 4 \cdot 3^{81}$$

$$85 - x + (x-4) \cdot 3^{81} \geq 3^x$$

$$88 + 3 \cdot 3^{81} \geq 3$$

$$82 + 3^{81} \geq 3$$

$$3^x + 4 \cdot 3^{81}$$

$$x^6$$

$$4 +$$

$$3 + 72 \cdot 3^{81}$$

$$81 \cdot 80 - 81$$

$$85 +$$

$$3^{81}$$

$$3^{81}$$