

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 6

ШИФР

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 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

N1

$16845 = 5^4 \cdot 3^3 \Rightarrow$ можно добавить 1 и составлять восьмизначные числа. Чтобы расставить 4 пятёрки на 8 мест нужно:

$$C_8^4 = \frac{8!}{4! \cdot 4!} = \frac{5 \cdot 6 \cdot 4 \cdot 8}{2 \cdot 3 \cdot 4} = 40 \text{ вариантов и 3 вар. поставить } 1 \Rightarrow$$

$$S_1 = 210.$$

$$\text{еще } 3^2 = 9 \Rightarrow 5^4 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1$$

$$C_8^4 = 40 - \text{для пятёрок.}$$

$$C_4^2 = \frac{4!}{2! \cdot 2!} = \frac{3 \cdot 4}{2} = 6 \text{ вар.}$$

$$\text{для 9 ост. 2 вар., а для 3 - 1} \Rightarrow S_2 = 40 \cdot 6 \cdot 2 = 840.$$

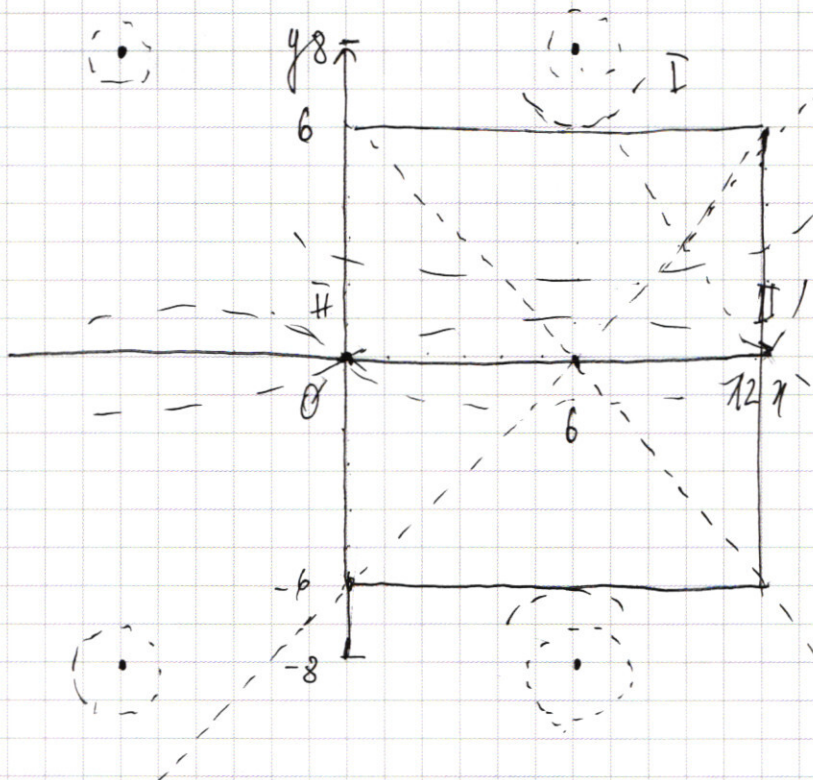
$$\text{Итого: } S_1 + S_2 = 1050 \text{ вар.}$$

$$N4 \begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 & (1) \\ (|x|-6)^2 + (|y|-8)^2 = a. & (2) \end{cases}$$

(2) - окружности с центрами $O_1(6;8); O_2(-6;8); O_3(6;-8); O_4(-6;-8)$ и радиусами $\sqrt{a}$.

(2) $x - 6 - y > 0$; $x - 6 + y > 0$
 $y > x - 6$ $y > 6 - x$

При подстановке получается квадрат с центром $(6; 0)$.



I (2 вып. по квадратам)
 $\sqrt{a} = 2 \Rightarrow a = 4$

II окружности симметричны
 и при $\sqrt{a} = \sqrt{36 + 64}$ ($a = 100$)
 Все они пересекаются
 квадрат в т. $(0; 12)$; $(0; 0)$
 (окружности не могут вых.
 за свои коорд.
 плоскости.)

Ответ: $a = 4; 100$
 НЧ.

Из сечений получаются тригоном. (подобия)

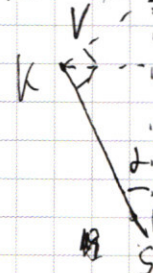
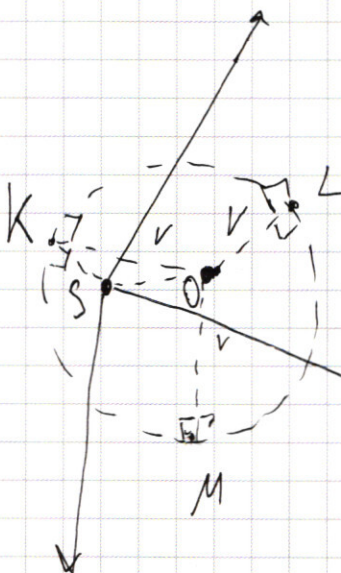
$$\frac{h_1^2}{h_2^2} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \Rightarrow \frac{h_1^2}{h_2^2} = \frac{2}{3} = \frac{SO - V}{SO + V}$$

$$2SO + 2V = 3SO - 3V \Rightarrow SO_0 = 5V.$$

$$\sin KSO = \frac{V}{SO} = \frac{1}{5}$$

$$\sin L = \frac{1}{5} \Rightarrow$$

$$\cos L = \sqrt{\frac{24}{25}}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\cos \alpha = \frac{h'}{\sqrt{24}} = \frac{\sqrt{24}}{5} \Rightarrow h' = \frac{24}{5}$$

$$\frac{h'}{50-v} = \frac{6}{5 \cdot 4} = \frac{6}{5} = k$$

$$\frac{S_{\text{кЛМ}}}{4} = \frac{36}{25} \Rightarrow S_{\text{кЛМ}} = \frac{144}{25} = \text{верный ответ.}$$

N2

$$\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 4x + \sin 3x$$

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

Все равно, если

$$\begin{cases} \cos 4x = \sin 4x & (1) \\ \cos 3x = \sin 3x & (2) \end{cases}$$

$$(1) \begin{cases} 4x = \frac{\pi}{4} + \pi n \Rightarrow x = \frac{\pi}{16} + \frac{\pi n}{4} \end{cases}$$

$$(2) \begin{cases} 3x = \frac{\pi}{4} + \pi n \Rightarrow x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi n}{3} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 21x = \frac{3\pi}{4} + 3\pi n \\ 21x = \frac{4\pi}{3} + 4\pi k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 21x = \frac{3\pi}{4} + 3\pi n \\ 21x = \frac{4\pi}{3} + 4\pi k \end{cases}$$

$$\frac{3\pi}{4} + 3\pi n = \frac{4\pi}{3} + 4\pi k$$

$$\frac{3\pi}{4} + 3\pi n = \frac{4\pi}{3} + 4\pi k$$

$$n = -\frac{1}{4} - \frac{4\pi k}{3\pi}$$

$$\frac{3\pi}{4} + 3\pi n = \frac{4\pi}{3} + 4\pi k$$

$$3n = 4k + 1$$

$$3n = 4k + 1$$

$$\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 4x + \sin 3x$$

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

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

$$1.) \cos 5x = \sin 5x$$

$$5x = \frac{\pi}{4} + \pi n \Rightarrow \boxed{x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}}$$

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

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

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

$$-2 \sin \frac{4x - \frac{\pi}{4}}{2} \cdot \sin \frac{3x - \frac{\pi}{4}}{2} = 0$$

$$\frac{4}{2}x - \frac{\pi}{8} = \pi n$$

$$\boxed{x = \frac{2}{4}\pi n + \frac{\pi}{28}}$$

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

$$\boxed{x = \frac{2}{3}\pi n + \frac{\pi}{12}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$N3 \begin{cases} \left(\frac{x^4}{y^2}\right) \lg y = (-x) \lg(-xy) & (1) \\ 2y^2 - xy - x^2 - 4x - 8y = 0 & (2) \end{cases}$$

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

$$x = \frac{-y-4 \pm \sqrt{y^2 + 8y + 16 + 8y^2 - 32y}}{2} =$$

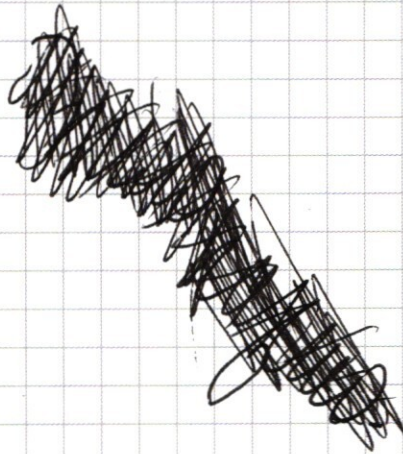
$$= \frac{-4-y \pm \sqrt{9y^2 - 24y + 16}}{2} = \frac{-4-y \pm (3y-4)}{2}$$

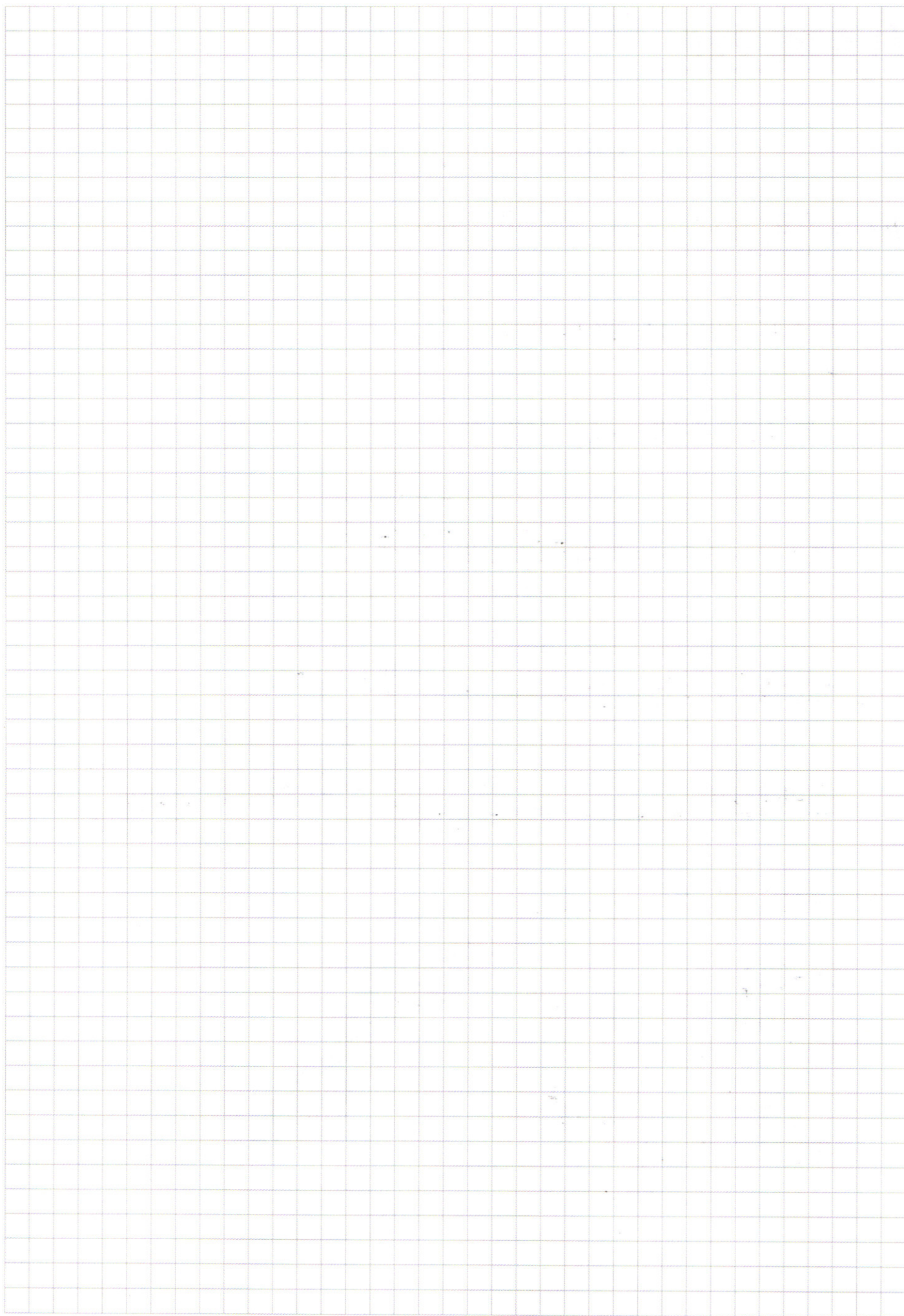
$$\frac{-4-y \pm (3y-4)}{2} = \begin{cases} -1 \\ y-4 \end{cases}; \quad \frac{-4-y \mp (3y-4)}{2} = \boxed{-2y}$$

$$(1) \quad \text{ОДЗ: } y > 0; x < 0.$$

$$x = -2y:$$

$$\begin{aligned} (16y^2) \lg y &= 2y \lg 2y^2 \\ (4y) \lg y^2 &= 2y \lg 2y^2 \end{aligned}$$





☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$\cos 4x = \sin 3x$$

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

$$\cos \left(4x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos 10x$$

$$2 \cos \left(\frac{7x}{2} + \frac{\pi}{8} \right) \cos \frac{\pi}{8} = \cos 10x$$

$$\cos 2x \cdot \cos \left(\frac{5}{2}x + \frac{\pi}{4} \right) = \cos 10x$$

$$\cos 3x = \sin 3x$$

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

$$x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{6}$$

$$x = \frac{\pi}{14} - \frac{\pi n}{4} + 2\pi n$$

$$x = -\frac{9\pi}{14} + 2\pi n$$

$$\frac{\pi}{6} + \frac{\pi n}{6} = \frac{\pi}{14} + \frac{\pi n}{4}$$

$$\frac{4\pi}{42} - \frac{3\pi}{42} = \frac{\pi n}{4} - \frac{\pi n}{6}$$

$$\frac{2\pi}{42} = \frac{6\pi n - 4\pi n}{42} \Rightarrow \frac{2}{21} = \frac{-n}{42} \Rightarrow -n = 4 \Rightarrow n = -4$$

$$\begin{array}{r} 16845 \overline{) 125} \\ \underline{125} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 16845 \overline{) 3345} \\ \underline{3345} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \\ \underline{0} \\ 0 \end{array}$$

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

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

$$\begin{matrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \\ 4 & 8 & 2 \end{matrix}$$

$$\left(\frac{-x^3}{y^2}\right)^{\lg y} = (-x)^{\lg(-x)} \quad \frac{8^4}{4^4} = \left(\frac{8}{4}\right)^4$$

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

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

$$\frac{\lg(x)}{\lg y} = \lg_y x$$

$$\lg x = \lg y \cdot \lg_y x$$

$$y^{3 \lg(-x)} = -x \lg y \cdot \lg_y x$$

$$x = -2y$$

$$16y^2 \lg y = 2y \lg^{2y^2} \Rightarrow \text{решь}$$

$$(16y^2)^{10}$$

$$2 \cdot \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \quad 16 \cdot \frac{1}{4} = 4$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N3

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

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

$$x = \frac{-(y+4) \pm \sqrt{(y+4)^2 + 8y^2 - 32y}}{2}$$

$$D = y^2 + 8y + 16 + 8y^2 - 32y = 9y^2 - 24y + 16 = (3y - 4)^2$$

$$x = \frac{-y-4 \pm |3y-4|}{2} = \frac{-y-4 \pm (3y-4)}{2} =$$

$$= \frac{-y-4+3y-4}{2} = \boxed{y-4} \quad (1)$$

$$= \frac{-y-4-3y+4}{2} = \boxed{-2y} \quad (2)$$

$$\boxed{y > 0} \Rightarrow \boxed{x > -4}$$

$$\boxed{x \leq 0}$$

$$N5 \quad \begin{cases} |x-6-y| + |x-6+y| = 12 \\ ((|x|-6)^2 + (|y|-6)^2 = a \end{cases}$$

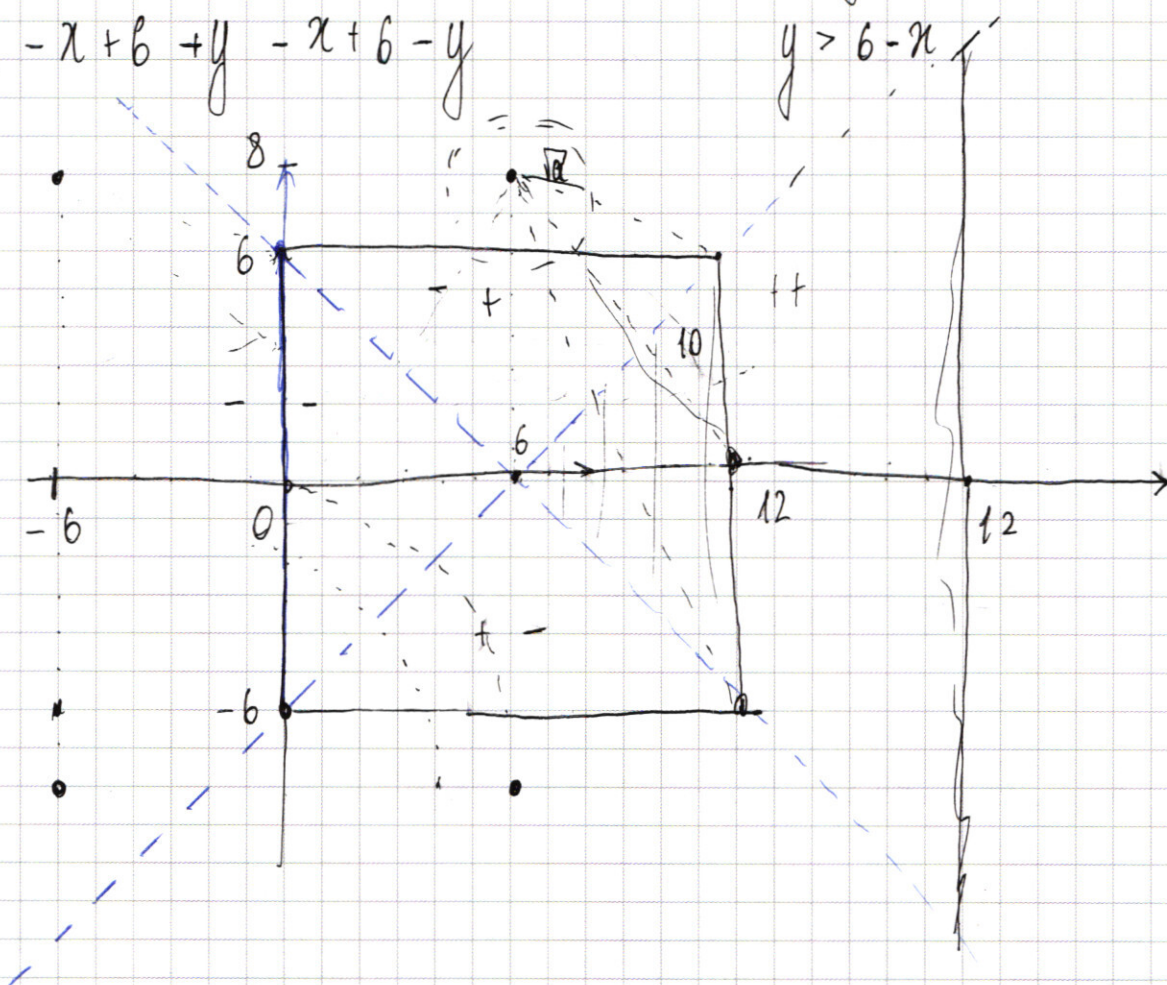
$$x-6-y > 0$$

$$y < x-6$$

$$x-6+y > 0$$

$$y > 6-x$$

$$\sqrt{a} = 2 \\ a = 4$$



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

$$2x = 24$$

$$x = 12$$

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

$$y = -6$$

$$-x-6$$

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

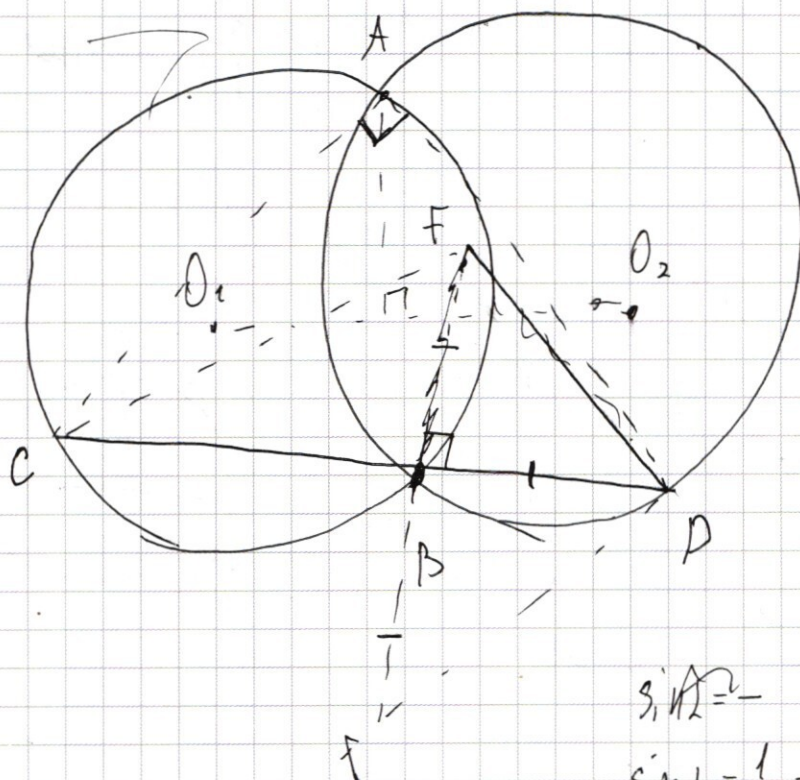
$$x = 0$$

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

$$y = 6$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

NB

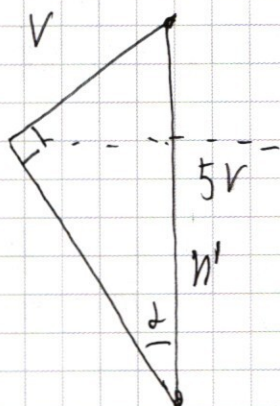


$$\Rightarrow h' = \frac{24R}{5}$$

3. $\Delta = 2$

$$\sin \alpha = \frac{1}{5} = \cos \alpha = \sqrt{\frac{24}{25}} = \frac{h'}{r\sqrt{24}} \Rightarrow$$

$$\sin \alpha = \frac{1}{5} \Rightarrow \frac{h}{\sqrt{25v^2 + v^2}} \Rightarrow h = \frac{v\sqrt{26}}{5}$$



top 7/10

$$\sin 2 = \frac{1}{5} \Rightarrow \cos 2 = \sqrt{1 - \frac{1}{25}} = \sqrt{\frac{24}{25}}$$

$$\boxed{x = -2y} \quad (1)$$

$$x = y - 4$$

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

$$y^{2 \lg 4y} = (2y^2)^{\lg(2y^2)}$$

$$y^{2 \lg 4y} = (\sqrt{2}y)^{2 \lg 2y}$$

$$y^2 \lg(4y) = (2y^2)^{\lg 2y}$$

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

$$\cos 10x = \cos^2 5x - \sin^2 5x = 1 - 2\sin^2 5x$$

$$\cos 4x + \cos 3x$$

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

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

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = a + 2\sqrt{a}\sqrt{b} + b$$

$$\cos 4x = \sin 4x \Rightarrow 4x = \frac{\pi}{2} + \pi \Rightarrow x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4}$$

$$a = \sqrt{2}ab + b$$

$$\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 4x + \sin 3x$$

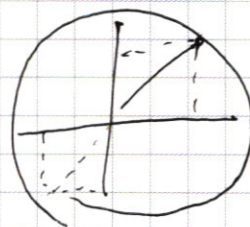
$$2 \cdot \cos 5x \cdot \cos 2x - \sqrt{2} \cos 10x = 2 \cdot \sin 5x \cdot \cos 2x$$

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

$$x \cdot \cos 2x \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot (\cos 5x - \frac{\pi}{4}) = \sqrt{2} \cdot \cos 10x$$

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

$$F(x) = g(x)$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1

$$\begin{array}{r|l}
 16845 & 5 \\
 3345 & 5 \\
 645 & 5 \\
 135 & 5 \\
 24 & 3 \\
 9 & 3 \\
 3 & 3 \\
 1 &
 \end{array}$$

Всего шесть цифр. нули восьмизначны $\Rightarrow$
можно дополнить единицами. (2 единицы.)

$$\cdot | \cdot | \cdot | \cdot | \cdot | \cdot | \cdot | \cdot | \cdot$$

Для примера: $C_8^3 = \frac{8!}{(8-3)! \cdot 3!} = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{2 \cdot 3} = 56$

$$C_3^3 = \frac{3!}{(3-3)! \cdot 3!} = \frac{3!}{0! \cdot 3!} = 1$$

и и и

$$C_n^k = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!} = \frac{8!}{5! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6}{2 \cdot 3} = 56$$

или $C_6^3 = \frac{6!}{3! \cdot 3!} = \frac{4 \cdot 5 \cdot 6}{2 \cdot 3} = 20$

$$C_3^3 = \frac{3!}{0! \cdot 3!} = 1$$

Еще можно быть 3=5; 9; 3; +3

$$C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot 2$$

Ответ: $56 \cdot 20 = 1120$ вариантов + еще $56 \cdot 2240 = 125440$ -
вариантов

N 2

$$\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cos 10x = \sin 4x + \sin 3x$$

$$\sin \alpha + \sin \beta = 2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

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

$$\cos \alpha +$$

$$\cos \alpha + \cos \beta = 2 \cos \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \cos \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos \alpha - \cos \beta = -2 \sin \frac{\alpha + \beta}{2} \cdot \sin \frac{\alpha - \beta}{2}$$

$$\cos 4x + \cos 3x = 2 \cos 5x \cdot \cos 2x$$

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

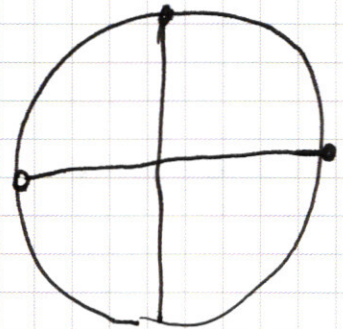
$$2 \cdot \cos 2x \cdot (\cos 5x - \sin 5x) = \sqrt{2} \cos 10x$$

$$\begin{aligned} 1 \cdot \cos \alpha - 1 \cdot \sin \alpha &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \left(\overset{\cos 45^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \cdot \cos 2x - \overset{\sin 45^\circ}{\frac{1}{\sqrt{2}}} \cdot \sin 2x \right) = \\ &= \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \left(\frac{\pi}{4} - 2 \right) \text{ или } \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2 \right) : \frac{1}{\sqrt{2}} \end{aligned}$$

$$\cos 2x \cdot \cos \left(\frac{\pi}{4} + 2x \right) = \cos 10x$$

$$\cos \alpha \cdot \cos \beta =$$

$$= \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) + \cos(\alpha + \beta))$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2)

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

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

$$y^2 \lg 4y = (2y^2)^{\lg 2y}$$

$$\lg_a b + \lg_a c = \lg_a (b \cdot c)$$

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

$$x = 12$$

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

$$x = 0$$

$$R' = \sqrt{14^2 + 12^2}$$

$$R' = \sqrt{36 + 64} = 10$$

$$R'' = \sqrt{4 + 36} = \sqrt{40}$$

$$a = 4; a \in (40, 100) \quad a = 10$$

$$\begin{cases} y \geq 3^x + 4 \cdot 3^{21} \\ y < 85 + (3^{21} - 1)x \end{cases}$$

$$3^x \leq 4 - 4 \cdot 3^{81}$$

$$\log_3 3^x \leq \log_3 y - 4 \cdot 3^{81}$$

$$x \leq \log_3 y - 4 \cdot 3^{81}$$

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

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

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

$$85 + 3^{81}(x-4) - x - 3^x > 0$$

$$y = 3^x \cdot (1 + 4 \cdot 3^{8(1-x)})$$

47

4.9

$$\frac{S_1}{S_2} = k^2 \Rightarrow k = \frac{2}{3}$$

$$\frac{4}{5} = \frac{4}{5}$$

$$S' = \frac{25}{4} = \boxed{6,25}$$

$$\frac{50 - v}{50 + v} = \frac{2}{3}$$

$$\frac{SO - V}{SO} =$$

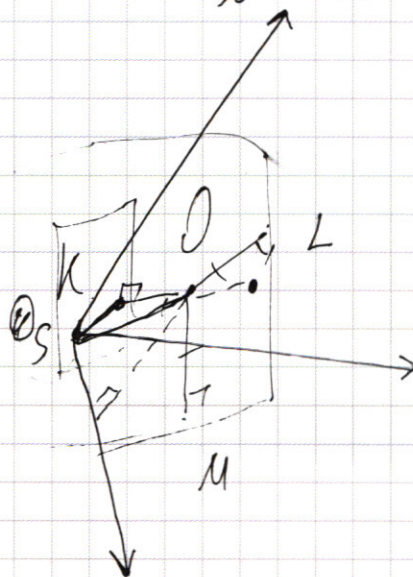
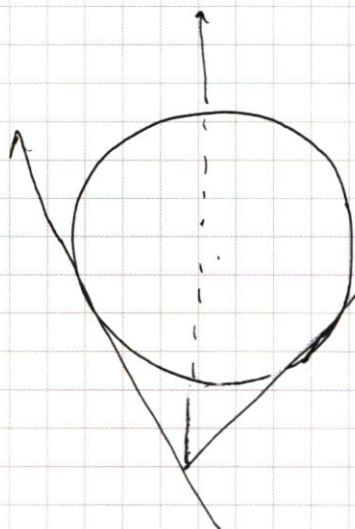
$$= \frac{4}{5} \Rightarrow k^2 = \frac{16}{25}$$

$$350 - 3V = 250 + 2V$$

$$S_0 = 5V$$

$$V = \frac{SE}{h}$$

$$\sin \theta = \frac{V}{30} = \frac{1}{5}$$





ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)»

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

