

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

№1

$$16875 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

8-значное число можно составить либо из набора

1) 5, 5, 5, 5, 3, 3, 3, 1; либо из 2) 5, 5, 5, 5, 9, 3, 1, 1

$$1) \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5}{6} = 280$$

наибольший способ
показатель 1

наибольший способ
показатель 1

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

сравни 9 сравни 3

Ответ: 1120

№2 $\cos 4x + \cos 3x - \sqrt{2} \cdot \cos 10x = \sin 7x + \sin 3x$

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

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

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

$$1) \cos 5x = \sin 5x \Rightarrow 5x = \frac{\pi}{4} + \pi k_0 \Rightarrow x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k_0}{5}$$

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

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

$$\Rightarrow \cos \left(5x - \frac{\pi}{4}\right) - \cos 2x = 0 \Rightarrow 2 \cdot \sin \left(3.5x - \frac{\pi}{8}\right) \cdot \sin \left(1.5x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$$

$$2.1) 3.5x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k_1 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{28} + \frac{2\pi k_1}{7}$$

$$2.2) 1.5x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k_2 \Rightarrow x = \frac{5\pi}{12} + \frac{2\pi k_2}{3}$$

Ответ: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k_0}{5}; x = \frac{5\pi}{28} + \frac{2\pi k_1}{7}; x = \frac{5\pi}{12} + \frac{2\pi k_2}{3}$

$$\sqrt[3]{\left(\frac{x}{y}\right)^{9y}} = (-x)^{\lg(xy)} \quad (1) \quad \left\{ \begin{array}{l} y > 0 \\ -xy > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} y > 0 \\ x < 0 \end{array} \right.$$

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

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

$$2y(y - x - 4) + x(y - x - 4) = 0 \Rightarrow (2y + x)(y - x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow 1) 2y = -x$$

$$2) y - x - 4 = 0$$

$$1) -x = 2y \Rightarrow (1) \Rightarrow (16y^2)^{\lg y} = (2y)^{\lg 2y^2}$$

$$\Rightarrow 4^{\lg y} \cdot y^{\lg y} = 2^{\lg y + \lg 2} \cdot y^{\lg y + \lg 2} \quad | : (y^{\lg y} \cdot 2^{\lg y + \lg 2})$$

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

$$\Rightarrow \lg y = \lg 2 \cdot \frac{\lg 2y}{\lg 4} \Rightarrow 2 \lg y = \lg y + \lg 2 \Rightarrow \lg y = \lg 2$$

$$\Rightarrow y = 2 \Rightarrow x = -4$$

$$2) -x = 4 - y \Rightarrow y \in (0, 4) \quad \text{т.к. } \begin{cases} y > 0 \\ -x > 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{(4-y)^{4 \lg y}}{y^{2 \lg y}} = (4-y)^{\lg(4-y) \cdot y} \Rightarrow (4-y)^{3 \lg y - \lg(4-y)} = y^{2 \lg y}$$

$$\Rightarrow 3 \lg y - \lg(4-y) = \lg(4-y) y^{2 \lg y} \quad \text{т.к. } \exists y = 3 \Rightarrow \left(\frac{1}{9}\right)^{\lg 3} \neq 1$$

$$\Rightarrow y = 3 - \text{не решение.}$$

$$\Rightarrow 3 \lg y \cdot \lg(4-y) - \lg^2(4-y) = 2 \lg^2 y$$

$$\Rightarrow 2 \lg y (\lg y - \lg(4-y)) - \lg(4-y) (\lg y - \lg(4-y)) = 0$$

$$\Rightarrow 1) \lg y = \lg(4-y) \Rightarrow y = 2$$

$$2) 2 \lg y = \lg 4 - y \Rightarrow y^2 = 4 - y \Rightarrow y^2 + y - 4 = 0$$

$$\Rightarrow y_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2} \quad \left[\begin{array}{l} \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} < 0 \\ \frac{-1 + \sqrt{17}}{2} > 0 \end{array} \right]$$

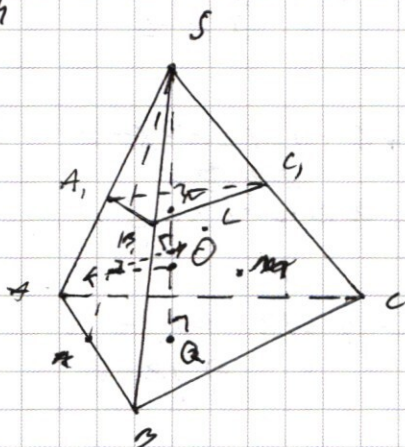
$$\Rightarrow x = \frac{\sqrt{17} - 1}{2} - 4 = \frac{\sqrt{17} - 9}{2}$$

$$\text{Ответ: } x = -4; y = 2$$

$$x = \frac{\sqrt{17} - 9}{2}; y = \frac{\sqrt{17} - 1}{2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 4



$$\angle (A, B, C) \perp SO$$

$$(A, B, C) \text{ как } \varphi O(r)$$

$$(ABC) \perp SO$$

$$(ABC) \text{ как } \varphi O(r)$$

$$\Rightarrow (A, B, C) \parallel (ABC) \Rightarrow \angle SAB, \angle SAB; \angle SAC, \angle SAC; \angle SCB, \angle SCB$$

$$\Rightarrow \text{в пирамиде } SABC$$

$$\triangle A_1B_1C_1 \sim \triangle ABC \Rightarrow \frac{A_1B_1}{AB} = \sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{SA_1}{SA} = \frac{2}{3}, \text{ т.е. } \triangle SA_1B_1 \sim \triangle SAB$$

$$\Rightarrow \triangle SA_1N \sim \triangle SAQ \Rightarrow \frac{SN}{SQ} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{SN}{SN+2r} = \frac{2}{3} \Rightarrow SN = 4r$$

$$\Rightarrow \triangle SOK \quad \left. \begin{array}{l} SO = 5r \\ OK = r \\ \angle SOK = 90^\circ \end{array} \right\} \Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow SK = \sqrt{24}r$$

$$SN = \sqrt{24}r$$

$$SL = \sqrt{24}r$$

$$(\cdot) K - \text{центр вписанной в } \triangle SAB \Rightarrow (\cdot) K \in \text{плоскости } ASB$$

$$\angle SN \perp AB \Rightarrow \angle SN \perp AB \Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{5}$$

$$\angle SN \perp AB \Rightarrow \angle SN \perp AB \Rightarrow \angle KSO = \arcsin \frac{1}{5}$$

$$\angle KN \perp SO \quad (\cdot) K \in SO \Rightarrow \left. \begin{array}{l} SK = \cos KSO \cdot \sqrt{24}r \\ KN = \sin KSO \cdot \sqrt{24}r \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow (\cdot) K \text{ центр сферы описанной } K, L, M$$

$$KN = \frac{\sqrt{24}r}{5} = r_2 \Rightarrow \left. \begin{array}{l} \text{т.е. } LN \perp SO \\ MN \perp SO \end{array} \right\} (KLM) \perp SO$$

$$\Rightarrow (KLM) \parallel (ABC) \Rightarrow$$

$$\triangle K, L, M - \text{получившийся сечение } (KLM) \sim \triangle ABC$$

$$K = \frac{SK}{SQ} = \frac{24r}{5 \cdot 6r} = \frac{4}{5} \Rightarrow S_{KLM} = 9 \cdot \left(\frac{4}{5}\right)^2 = \frac{9 \cdot 16}{25}$$

$$\text{Ответ: } S = 5,46 \quad \angle KSO = \arcsin \frac{1}{5}$$

~5

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

$$(1) \rightarrow \begin{cases} x-y \geq 0 \\ x+y \geq 6 \end{cases} \Rightarrow 2x-12=12 \Rightarrow x=12 \Rightarrow \begin{cases} y \leq 6 \\ y \geq -6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-y \leq 6 \\ x+y \geq 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -x+6+y+x+6+y=12 \\ \Rightarrow y=12 \\ \Rightarrow x \leq -6; x \geq -6 \Rightarrow x=-6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-y \leq 6 \\ x+y \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-y \geq 6 \\ x+y \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -x+6+y-x+6-y=12 \\ \Rightarrow x=0 \\ \Rightarrow y \geq -6 \\ y \leq 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x-6-y-x+6-y=12 \\ \Rightarrow y=0 \Rightarrow x=6 \end{cases}$$

$x \geq 0$ т.к. в уравнении нет.

$$(2) (x-6)^2 + (y-8)^2 = a$$

$y \geq 0 \Rightarrow$ окружность с центром $O(6; 8)$

$P(O; (1*)) = P(O; (2*)) \Rightarrow$ если пересечет 1 то пересечет и другое. $\Rightarrow$ 0 или 2 пересечения.

Т.к. $y: 0=8$ max $2* y=6$
 $1* y=6$

$$P(O; (1*)) = \sqrt{4+36} = \sqrt{40} \Rightarrow a \geq 40$$

$$a \neq 64 \Rightarrow \cap C(4*)$$

$y \leq 0 \Rightarrow$ окружность $O(6; -8)$

$\Rightarrow$ аналогично т.к. кривая симметрична относительно

$$Ox \Rightarrow a <$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x = y - y^2$$

$$\left(\frac{(y-y)^4}{y^2} \right)^{\lg y} = \left(\frac{y-y^2}{y-y} \right)^{\lg(y-y^2)}$$
~~$$y=1 \Rightarrow x=0$$~~
~~$$y=3 \Rightarrow x=2$$~~

$$-x = y - y$$

$$y \in (-\infty; 1) \Rightarrow y \in (0; 1)$$

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

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

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

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

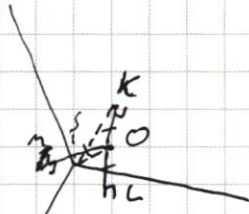
$$\frac{3 \lg y}{\lg(y-y)^{10}} = \log_{(y-y)} y^{2 \lg y}$$

$$2 \cdot \log_{(y-y)} y - \frac{3}{\lg(y-y)^{10}} = 0$$

$$\frac{2 \cdot \ln y}{\ln(y-y)} = \frac{3 \ln(y-y)}{\ln 10}$$

$$+ \sqrt{\frac{2 \cdot \ln 2 \cdot \ln 10}{3}} = \ln(y-y)$$

$$y-y = e^{\pm \sqrt{\dots}}$$



CH30-2

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

$$\begin{aligned} x-y &= 6 \\ x+y &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} y &= x-6 \\ y &= 6-x \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x-y &= 6 \\ x+y &= 6 \end{aligned}$$

$$x-y \geq 6 \Rightarrow y \leq x-6$$

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

$$x-y \leq 6 \Rightarrow y \geq 6-x$$

$$x+y \leq 6 \Rightarrow y \leq 6-x$$

$$x-y \leq 6 \Rightarrow y \geq x-6$$

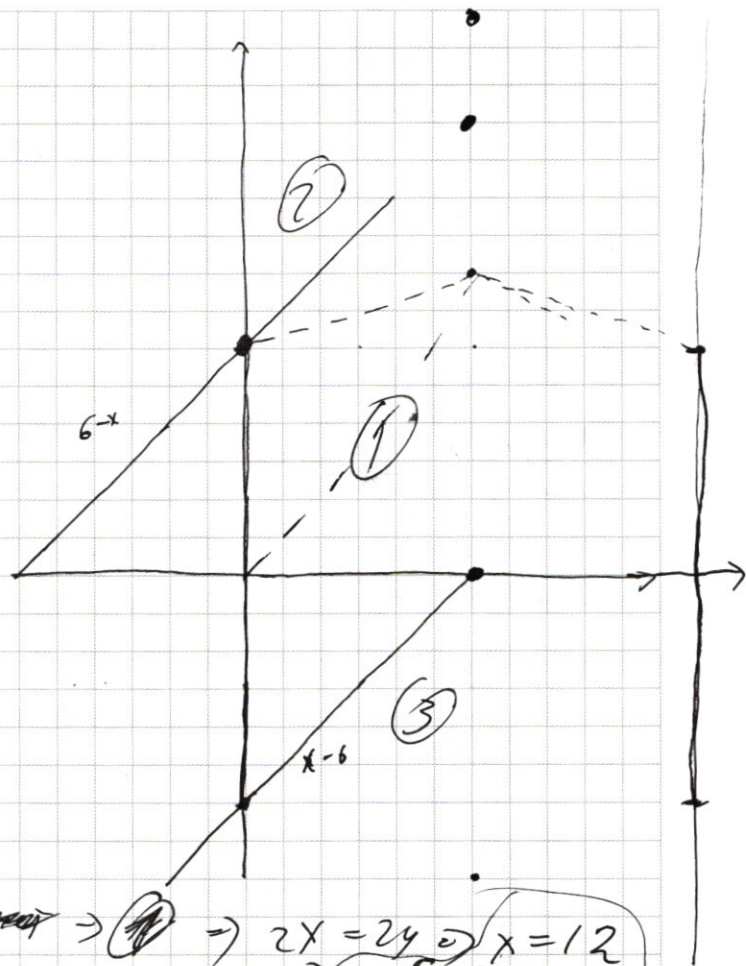
$$x+y \geq 6 \Rightarrow y \geq 6-x$$

$$x-y \geq 6 \Rightarrow y \leq 6-x$$

$$x+y \leq 6 \Rightarrow y \leq 6-x$$

~~CH30~~

CH30



$$\begin{aligned} &\Rightarrow 2x = 24 \Rightarrow x = 12 \\ &\Rightarrow y \in [6, 6] \Rightarrow \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} y &= 6 \\ x &= 0 \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} y &= -6 \\ x &= -12 \end{aligned}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

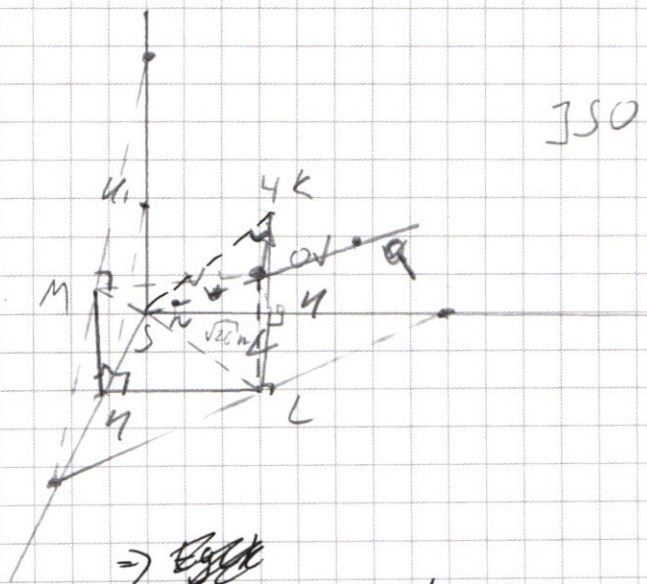
$$3x = 1 \Rightarrow y \geq 3 + 4 \cdot 3^{81}$$

$$3x = 0 \Rightarrow 1 + 3^{82} + 3^{81} < 85 + 3^{81}$$

$$3x = 2 \Rightarrow 9 + 3^{82} + 3^{81}$$

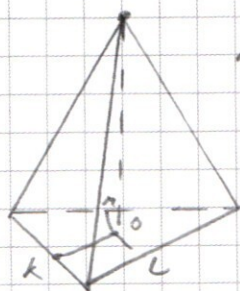
$$83 + 2 \cdot 3^{81}$$

$$x = 3 \Rightarrow 27 + 3^{82} + 3^{81} < 85 + 3^{82} - 3$$



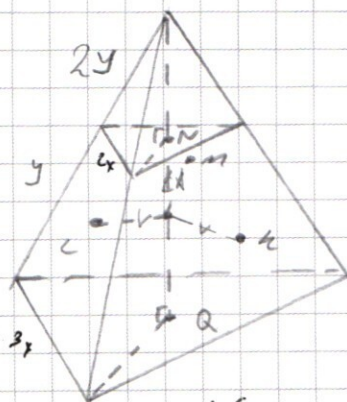
$$\Rightarrow \text{LKO} = \arcsin \frac{1}{5}$$

похоже на 3D



$$350 = n \Rightarrow V_1 = \frac{n \cdot 4}{3}$$

$$V_2 = \frac{(n \cdot 4) \cdot 4}{3}$$

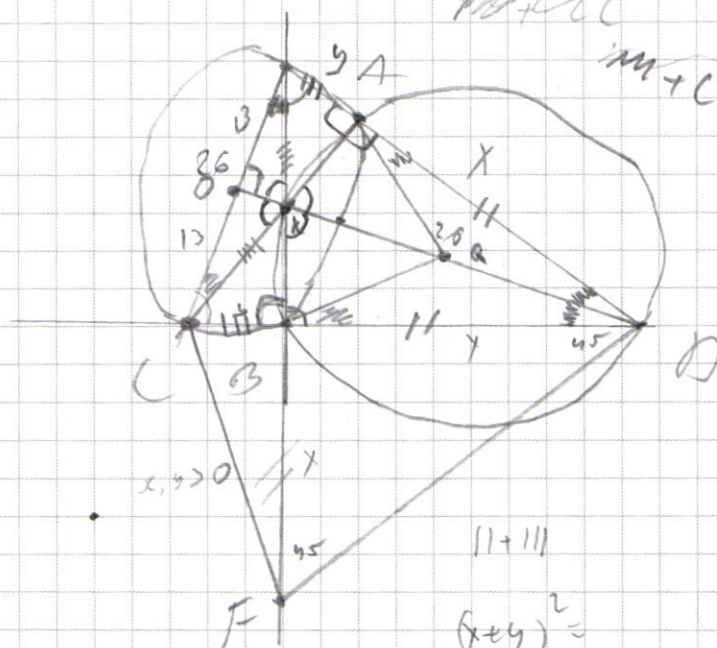
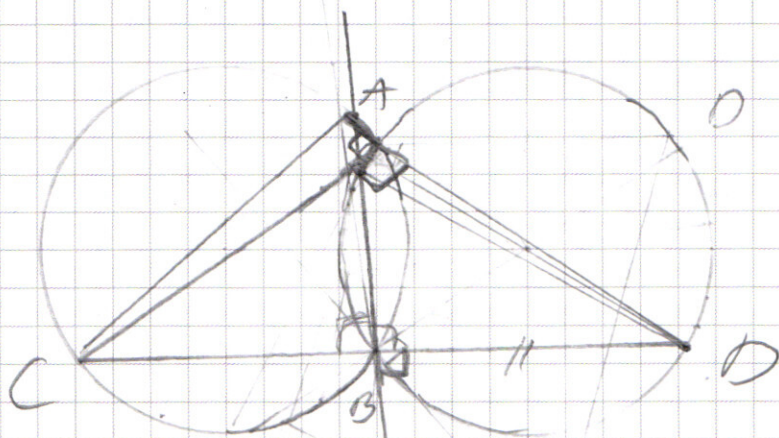


$$\frac{4n}{18n + 9n} = \frac{8}{27}$$

$$27n = 36n + 18n$$

$$\Rightarrow n = 4n$$

CF-7



$$114 + 2C =$$

10/10/10

240.570

$x, y > 0$

$$f \mapsto f|_U$$

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

$$\frac{X}{13} = \frac{26}{\cancel{13} \text{ ACH}} \\ \text{CH}$$

4.540

$$x > 0; 540$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$16875 \div 5 = 3375$$

$$3375 \div 5 = 675$$

$$675 \div 5 = 135$$

$$135 \div 5 = 27$$

$$27 \div 3 = 9$$

$$9 \div 3 = 3$$

$$3 \div 3 = 1$$

5-5-3.

$$16875 \div 5 = 3375$$

$$3375 \div 5 = 675$$

$$675 \div 5 = 135$$

$$135 \div 5 = 27$$

$$27 \div 3 = 9$$

$$9 \div 3 = 3$$

$$3 \div 3 = 1$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 1 +$$

$$5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 9 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1$$

$$8 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$$

$$5 + 4 \cdot 5 + 2 \cdot 5 = 280$$

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

$$* = 1120$$

$$8 \cdot \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{6} = 280$$

22

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

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

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

$$2 \cos^2 5x - 1$$

$$1 - 2 \sin^2 5x$$

$$2 \cdot \cos 5x \cdot \cos 2x - 2 \cdot \sin 5x \cdot \cos 2x - \frac{\sqrt{2}}{2} (2 \cos^2 5x - 1) - \frac{\sqrt{2}}{2} (1 - 2 \sin^2 5x) = 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$-\frac{1}{2} \cdot \sin \left(3.5x - \frac{\pi}{8} \right) \cdot \sin \left(1.5x - \frac{\pi}{8} \right) = 0$$

$$\sqrt[3]{\left(\frac{x}{y^2}\right)^{\lg y}} = (-x)^{\lg(-xy)}$$

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

~~$$2y^2 - 8$$~~

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

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

~~$$x < 0$$~~

~~$$y > 0$$~~

~~$$xy < 0$$~~

$$\Rightarrow x < 0$$

~~$$2(y-2)^2$$~~

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

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

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

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

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

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

$$1) 2y = -x \Rightarrow$$

$$2) y - x = 4$$

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

$$\frac{y^{\lg y}}{2^{\lg 16}} = \frac{8^{\lg 8}}{2^{\lg 8}}$$

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

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

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

~~$$2^{\lg y^2 - \lg 2} = y$$~~

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

~~$$2^{\lg y^2 - \lg 2} = y$$~~

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

$$\log_4(2y)^{\lg 2} = y^{\lg y}$$

$$\frac{\lg y}{\lg 2} = \frac{\lg 2y}{\lg 4}$$

$$\lg 2 \cdot \left(\log_4 y + \frac{1}{2}\right) = \lg y$$

$$\frac{\lg y \cdot \lg 2 + \lg y - \lg^2 2}{\lg 4} = 0$$

$$\lg y(-0.5) = \frac{\lg^2 2}{2}$$

$$-\lg y = \lg 2 \Rightarrow \frac{1}{y} = 2 \Rightarrow y = 0.5$$

$$x = -1$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~3 lg y - lg(4-y) = 2 lg y · lg y~~

$$3 \lg y - \lg(4-y) = \frac{2 \lg y \cdot \lg y}{\lg(4-y)}$$

$$3 \cdot \lg y \cdot \lg(4-y) - \lg^2(4-y) = 2 \lg^2 y$$

$$2 \lg^2 y - 3 \lg y \cdot \lg(4-y) + \lg^2(4-y) = 0$$

~~$$(2 \lg y - \lg(4-y))^2$$~~

$$\frac{3}{2\sqrt{2}} \quad \frac{9}{8} \quad \left(\sqrt{2} \lg y - \frac{3}{2\sqrt{2}} \lg(4-y) \right)^2 - \frac{1}{8} \lg y = 0$$

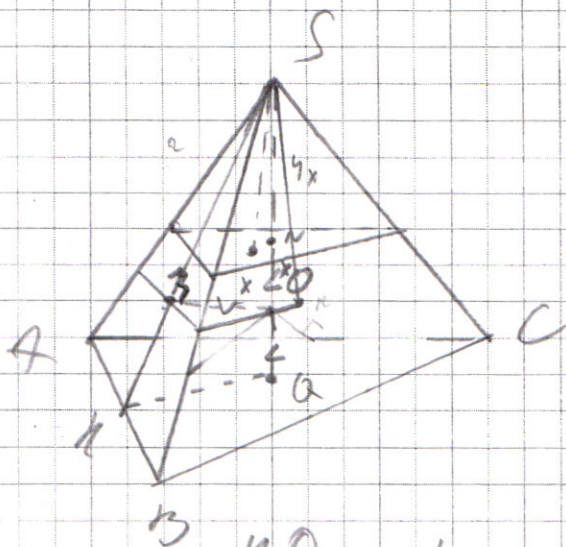
$$2 \lg y (\lg y - \lg(4-y)) - \lg(4-y) (\lg y - \lg(4-y)) = 0$$

$$\begin{cases} (\lg y - \lg(4-y)) = 0 \\ 2 \lg y^2 - \lg(4-y) = 0 \end{cases}$$

$$y = 2$$

$$y^2 = 4-y \Rightarrow y^2 + y - 4 = 0$$

$$\Rightarrow \frac{-1 \pm \sqrt{1+16}}{2} \quad \begin{matrix} -3-4 \\ 2 \\ -1 \pm \sqrt{12} \\ 2 \end{matrix}$$



$$\frac{\sqrt{24}}{5}$$

$$SM = \sqrt{24}x$$

$$\frac{MQ}{SM} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{SQ}{SM} = \frac{\sqrt{24}}{5}$$

$$\Rightarrow SM = \frac{\sqrt{24}}{30}x$$

$$SM = \frac{30x}{\sqrt{24}} = \frac{5\sqrt{6}x}{2}$$

$$\frac{\sqrt{24}x \cdot 2}{5\sqrt{6}x} = \frac{4}{5}$$

$$\frac{16}{25} \Rightarrow L = \frac{9.16}{25}$$

$$9.64 = 5\% \quad \text{57\%}$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

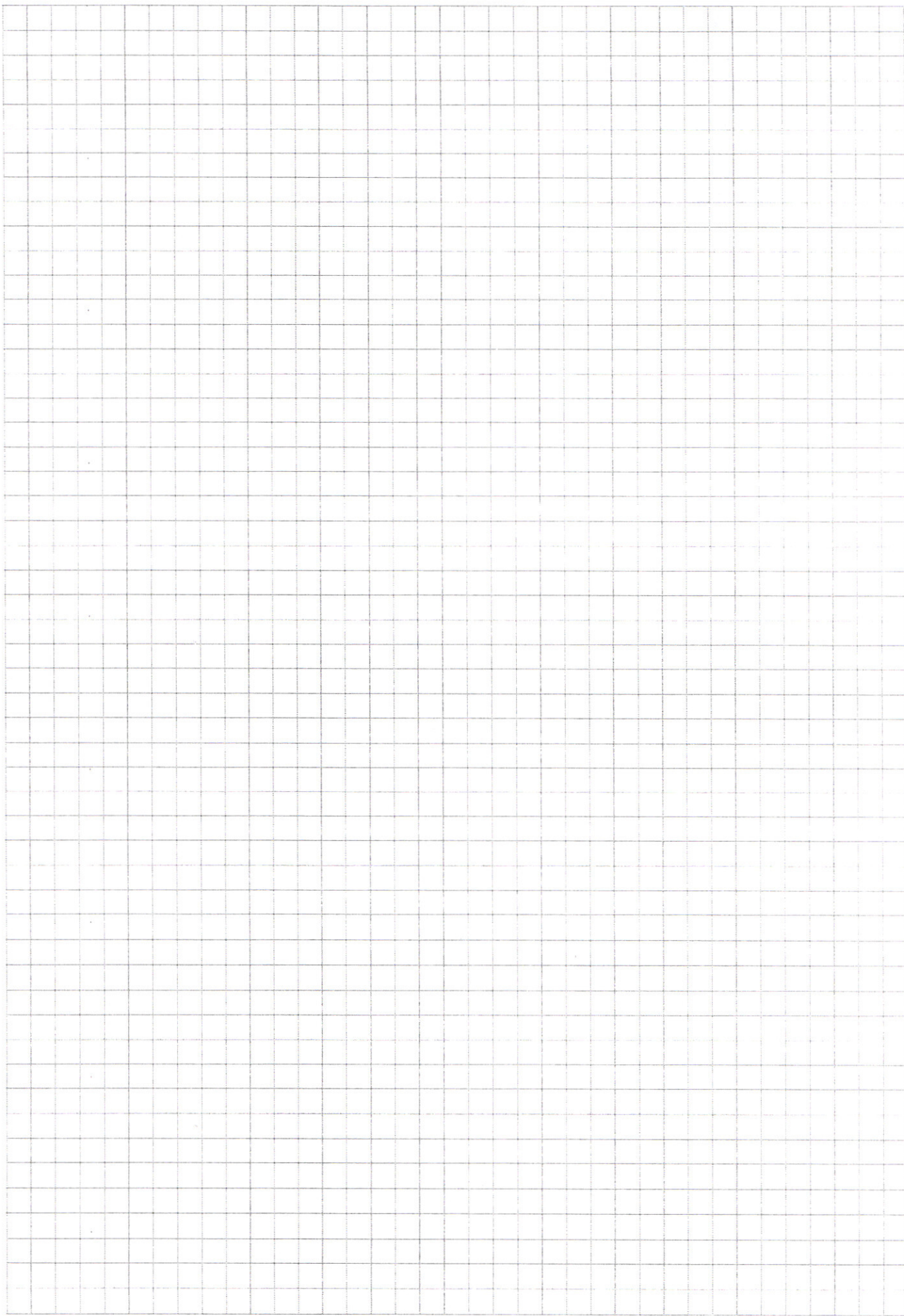
«МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ)»

(заполняется секретарём)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)