

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 5

ШИФР

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

- ✓ 1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 3375. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
- ✓ 2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 11x - \cos 3x - \sin 11x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 14x$.
- ✓ 3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy}, \\ x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0. \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} |y - 3 - x| + |y - 3 + x| = 6, \\ (|x| - 4)^2 + (|y| - 3)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

- ✓ 6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 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 $BC = 6$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y > 2^x + 3 \cdot 2^{65} \\ y \leq 70 + (2^{64} - 1)x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Разложим 3375 на простые множители:

$$3375 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

Таким образом наше 8-ми значное число
может состоять из цифр 5, 5, 5, 3, 3, 3, 1, 7 (1)
или 5, 5, 5, 9, 3, 1, 1, 7 (2)

1) $C_8^3 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2$ — кол-во способов расст. на ост. места 1-цы
| кол-во способов расст. на ост. места 3-ки

количество способов расст. 5-ки

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

$$= 7 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2 = 7 \cdot 80 = 560$$

2) аналогично

$$C_8^3 \cdot C_5^1 \cdot C_4^1 \cdot C_3^3 = \frac{8!}{5! \cdot 3!} \cdot \frac{5!}{4!} \cdot \frac{4!}{3!} \cdot 1 =$$

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

$$= 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4 = 8 \cdot 140 = 1120$$

В итоге (1) + (2) = 560 + 1120 = ~~1680~~ 1680

Ответ: ~~1680~~ 1680

u2

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

$$-2 \sin 7x \sin 4x - 2 \cos 7x \sin 4x - \sqrt{2} (\cos^2 7x - \sin^2 7x) = 0$$

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

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

$$\sin 7x + \cos 7x = 0 \quad | : \cos 7x \neq 0 \quad \sqrt{2} \sin 7x - \sqrt{2} \cos 7x - 2 \sin 4x = 0 \quad | : 2$$

$$\text{tg } 7x + 1 = 0$$

$$\text{tg } 7x = -1$$

$$7x = -\frac{\pi}{4} + \pi n$$

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

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

$$\sin(7x - \frac{\pi}{4}) - \sin 4x = 0$$

$$\sin(7x - \frac{\pi}{4}) - \sin 4x = 0$$

$$2 \cos(5,5x - \frac{\pi}{8}) \sin(7,5x - \frac{\pi}{8}) = 0$$

$$\cos(5,5x - \frac{\pi}{8}) = 0 \quad \sin(7,5x - \frac{\pi}{8}) = 0$$

$$5,5x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi n \quad 7,5x - \frac{\pi}{8} = \pi n$$

$$5,5x = \frac{5\pi}{8} + \pi n \quad 7,5x = \frac{7\pi}{8} + \pi n$$

$$x = \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi n}{11} \quad \frac{3}{2}x = \frac{\pi}{8} + \pi n$$

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

Ответ: $x = -\frac{\pi}{28} + \frac{\pi n}{7}$; $x = \frac{5\pi}{44} + \frac{2\pi n}{11}$; $x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi n}{3}$

u3

$$\left(\frac{y^5}{x}\right)^{1/3} = y^{2/3} \cos(2)$$

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 72y = 0 \quad (1)$$

$$1) \quad x^2 - (2y+4)x - 3y^2 + 72y = 0$$

$$D = 4y^2 + 16y + 16 + 12y^2 - 48y = 16(y-1)^2$$

$$x_1 = \frac{2y+4+4(y-1)}{2} = y+2+2(y-1) = y+2+2(y-1) = 3y$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$x_2 = \frac{2y + 4 - 4|y-1|}{2} = y + 2 - 2(y-1) = 4 - y$$

модуль в x_1 и x_2 можно убрать, т.к. мы
все равно рассматриваем 2 случая раскрытия модуля
благодаря чему найдем корни x_1 и x_2

$$2) \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy}$$

$$x > 0 \quad y > 0 \\ x \neq 1 \quad y \neq 1$$

$$\frac{y^{5 \lg x}}{x^{\lg x}} = y^{2 \lg xy}$$

$$x = 10^{\lg x}; \quad y = 10^{\lg y}$$

$$10^{5 \lg y \lg x} = 10^{\lg^2 x} \cdot 10^{2 \lg y \cdot \lg xy}$$

$$5 \lg y \lg x = \lg^2 x + 2 \lg y (\lg x + \lg y)$$

$$\lg x = a \quad \lg y = b$$

$$5ab - a^2 + 2ab + 2b^2$$

$$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0$$

$$D = 9b^2 - 8b^2 = b^2$$

$$a_1 = \frac{3b + |b|}{2} = \frac{3b + b}{2} = 2b$$

$$a_2 = \frac{3b - |b|}{2} = \frac{3b - b}{2} = b$$

модуль
убираем,
т.к. и так
2 случая.

$$\lg x = \lg y$$

$$\text{зная, что } x = 4 - y; \quad x = 3y$$

$$\lg x = 2 \lg y \rightarrow \lg x = \lg y^2$$

$$\lg x \neq \lg y$$

$$\begin{cases} \lg 3y = \lg y \\ \lg(4-y) = \lg y \end{cases}$$

$$\begin{cases} \lg 3y = \lg y^2 \\ \lg(4-y) = \lg y^2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=0 \text{ не подходит} \\ y=2 \text{ подходит } y>0, y \neq 7 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y=0 \text{ не подходит} \\ y=3 \text{ подходит } y>0 \\ y=\frac{1+\sqrt{17}}{2} \text{ подходит } y>0, y \neq 7 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} y^2 &= 4-y \\ y^2 + y - 4 &= 0 \\ D &= 1+16=17 \\ y_1 &= \frac{1+\sqrt{17}}{2} \\ y_2 &= \frac{1-\sqrt{17}}{2} < 0 \end{aligned}$$

Таким образом

$$\begin{cases} y=2 \\ x=6 \end{cases}, \begin{cases} y=2 \\ x=2 \end{cases}, \begin{cases} y=3 \\ x=9 \end{cases}, \begin{cases} y=3 \\ x=7 \end{cases}, \begin{cases} y=\frac{1+\sqrt{17}}{2} \\ x=\frac{3+3\sqrt{17}}{2} \end{cases}, \begin{cases} y=\frac{1+\sqrt{17}}{2} \\ x=\frac{7-\sqrt{17}}{2} \end{cases}$$

все подходит $y>0, x>0, y \neq 7$

Ответ: $\begin{cases} y=2 \\ x=6 \end{cases}, \begin{cases} y=2 \\ x=2 \end{cases}, \begin{cases} y=3 \\ x=9 \end{cases}, \begin{cases} y=3 \\ x=7 \end{cases}, \begin{cases} y=\frac{1+\sqrt{17}}{2} \\ x=\frac{3+3\sqrt{17}}{2} \end{cases}, \begin{cases} y=\frac{1+\sqrt{17}}{2} \\ x=\frac{7-\sqrt{17}}{2} \end{cases}$

н б

Решение:

1) П.к. $O_1A = O_1B = O_2A = O_2B = R$

и для $\triangle O_1AB$ и $\triangle O_2AB$ AB-общая

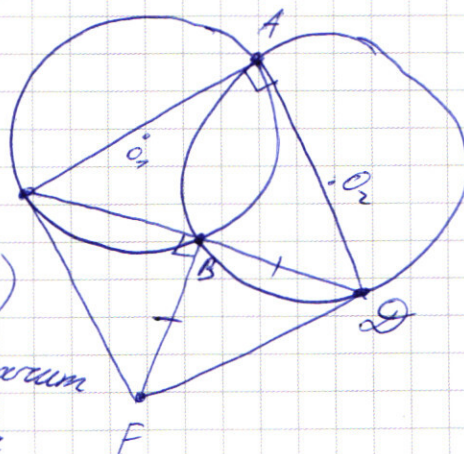
то $\triangle O_1AB = \triangle O_2AB$ (по 3-м сторонам)

значит $\angle BO_1A = \angle BO_2A$, значит

дуга AB из $\text{окр}(O_1; R)$ и дуга

AB из $\text{окр}(O_2; R)$ равны, значит $\angle ACB = \angle ADB$

как вписанные и опирающиеся на равные дуги.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) из $\triangle ACD$ - прямо (по усл), т.к. $\angle ACB = \angle ADB$,
то $\triangle ACD$ - равноб (по св-ву), значит $AC = AD$,
 $\angle ACD = \angle ADB = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$

3) т.к. $\triangle FBD$ - равноб (по усл), то
 $\angle FBD = \angle BFD = \angle BDF = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$ (по св-ву)

4) ~~т.к. $\angle CAD = \angle$~~
 $\angle FDA = \angle FDB + \angle BDA = 90^\circ$

5) ~~т.к. $AC = AD$ и $\angle CAD = \angle FDA = 90^\circ$,
то $ADFC$ - квадрат~~

6) ~~т.к. $BF \perp CD$ (по усл) и $AF \perp CD$ (как диаг кв), то BF лежит в AF~~

7) т.к. $\angle BDA = 45^\circ$, то $\angle AOB = 90^\circ$ (как впис и центр)

8) из $\triangle AOB$ - прямо (по усл): по т Пиф-ра
 $AO^2 + OB^2 = AB^2$ $AO = OB = R = 5$ (по усл.)
 $AB = 5\sqrt{2}$

по св-ву кв-та $AB = BF = 5\sqrt{2}$
 $AF = 10\sqrt{2}$
знак что диагональ кв
равна $a\sqrt{2}$, где a - сторона кв, то
 $AC = AD = DF = CF = 10$
9) т.к. $CD \perp AF$, то $S_{\triangle ACF} = \frac{1}{2} AF \cdot BC = \frac{1}{2} \cdot 10\sqrt{2} \cdot 6 = 30\sqrt{2}$

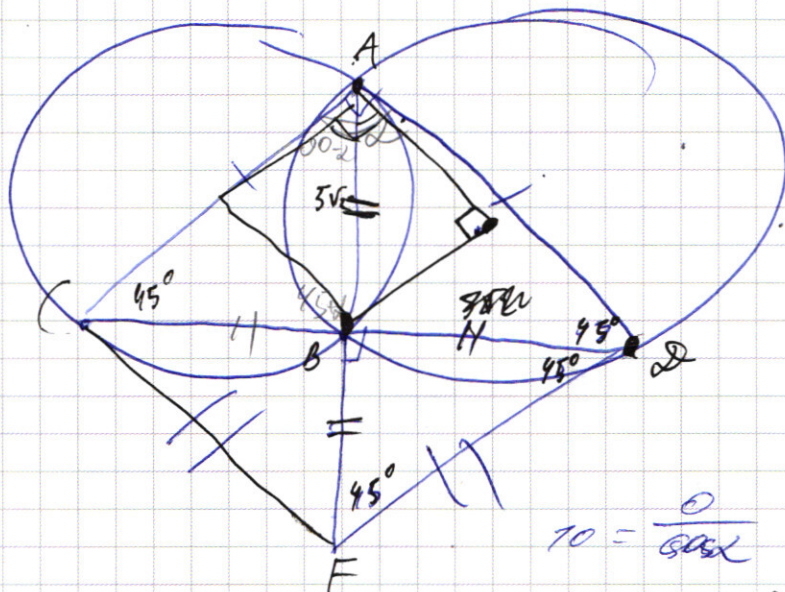
$$180 - 90 + \alpha - 45$$

$$45 + 2$$

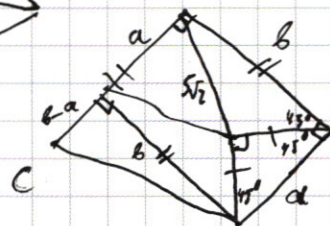
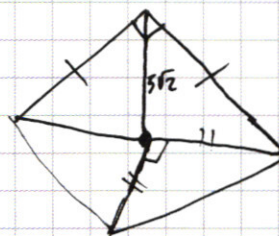
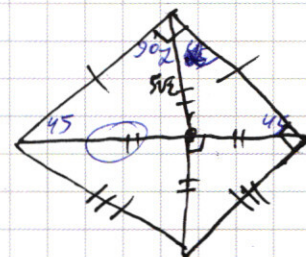
$$\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} \cdot \frac{25\sqrt{2}}{\sqrt{2}}$$

$$10 = \frac{BD}{\sin \angle BAD}$$

$$10 = \frac{BF}{\sin \angle BAD}$$



$$10 = \frac{0}{\sin \alpha}$$



$$\sqrt{b^2 - 2ab + a^2 + b^2}$$

$$\frac{25\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = 10 = \frac{BC}{\sin \alpha}$$

$$BC = 10 \sin \alpha$$

$$BF = 10 \sin \alpha$$

$$CF = 100 \sin^2 \alpha + 100 \sin^2 \alpha$$

$$100 (\sin^2 \alpha + \sin^2 \alpha)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) из $\triangle ACD$ - прямо (по усл), т.к. $\angle ACB = \angle ADB$,
то $\triangle ACD$ - равноб (по св-ву), значит $AC = AD$,
 $\angle ACD = \angle ADB = \frac{180 - 90}{2} = 45^\circ$

3) т.к. $\triangle FBD$ - равноб (по усл), то $\angle BFD = \angle BDF =$
 $= 45^\circ$ (по св-ву)

4) $\angle FDA = \angle FDB + \angle BDA = 90^\circ$

5)

из $\triangle BDC$: по теореме синусов $\frac{AB}{\sin \angle BDA} = \frac{BD}{\sin \angle BCD} = 2$

$$10 = \frac{BD}{\sin 2}$$

$$BD = 10 \sin 2 = BF$$

$$\frac{CB}{\sin(90-2)} = \frac{AB}{\sin 45^\circ}$$

из $\triangle ACB$: по теореме косинусов: $BC = 10 \cos 2$

из $\triangle BCF$ -勾股定理: $CF^2 = CB^2 + BF^2$

$$CF^2 = 100 \cos^2 2 + 100 \sin^2 2$$

$$CF = 10$$

Ответ: $CF = 10$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Handwritten solutions for a geometry problem involving a triangle inscribed in a circle, with various trigonometric and geometric derivations.

Geometric Diagrams:

- Left diagram: A circle with points A, B, C on its circumference. A point F is inside the circle. A line segment BF is drawn. A right angle is marked at F. A note says $BF = BQ$ with a checkmark.
- Right diagram: A circle with points A, B, C on its circumference. A point F is outside the circle. A line segment BF is drawn. A right angle is marked at F. A note says $BF = BQ$ with a checkmark.
- Bottom diagram: A circle with points A, B, C on its circumference. A point F is inside the circle. A line segment BF is drawn. A right angle is marked at F.

Formulas and Calculations:

$$R = \frac{a \cdot b \cdot c}{4S} = \frac{9}{4S}$$

$$r = \frac{2S}{a+b+c}$$

$$\sin 3x - \sin 7x = 2 \cos 7x \sin -4x$$

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

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

$$-2 \sin 4x \sin 4x - \sqrt{2} \cos 7x \sin 4x = \sqrt{2} \cos 14x$$

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

$$-2 \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) - \sqrt{2} \cos 14x = 0$$

$$-2 \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) - \sqrt{2} (\cos^2 7x - \sin^2 7x) (\cos 7x + \sin 7x) = 0$$

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

$$\sin 7x + \cos 7x = 0$$

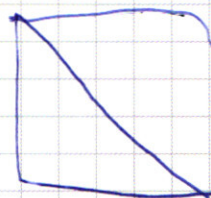
$$\sqrt{2} \sin 7x - \sqrt{2} \cos 7x - 2 \sin 4x = 0 \quad | :2$$

$$\sin 7x - \cos 7x - \sin 4x = 0$$

$$\sin 7x - \cos 7x = \sin 4x$$

$$\sin 2 = \sin 3$$

$$\begin{cases} \left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy} \\ x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0 \quad (1) \end{cases}$$



$$1) \quad x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0$$

$$(x^2 - 4)(x + y) - 2y^2 - 2xy - 4x + 12y = 0$$

$$(x + y) ($$

$$x - y + \dots = x - 3y + 8$$

$$\dots = -2y + 8$$

$$x^2 - (2y + 4)x - 3y^2 + 12y = 0$$

$$D = 4y^2 + 16y + 16 + 12y^2 - 48y = 16y^2 - 32y + 16 =$$

$$= 16(y^2 - 2y + 1) =$$

$$= 16(y - 1)^2$$

$$D = 16y^2 - 32y + 16 =$$

$$a = \frac{32 + 16}{2} = 24$$

$$a = 6$$

$$x_1 = \frac{2y + 4 - 4|y - 1|}{2} = y + 2 - 2(y - 1) = y + 2 - 2y + 2 = 4 - y$$

$$x_2 = \frac{2y + 4 + 4|y - 1|}{2} = y + 2 + 2(y - 1) = y + 2 + 2y - 2 = 3y$$

$$\lg x = \lg y \quad \lg x = 2 \lg y$$

$$x = 4 - y$$

$$x = 3y$$



$$\lg x = a$$

$$\lg y = b$$

$$\left(\frac{y^5}{x}\right)^{\lg x} = y^{2 \lg xy}$$

$$\frac{y^{5 \lg x}}{x^{\lg x}} = y^{2 \lg xy}$$

$$10^{5 \lg y \lg x} = 10^{\lg^2 x} \cdot 10^{2 \lg y \lg xy}$$

$$5 \lg y \lg x = \lg^2 x + 2 \lg y (\lg x + \lg y)$$

$$5ab = a^2 + 2b(a + b)$$

$$5ab = a^2 + 2ab + 2b^2$$

$$a^2 - 3ab + 2b^2 = 0$$

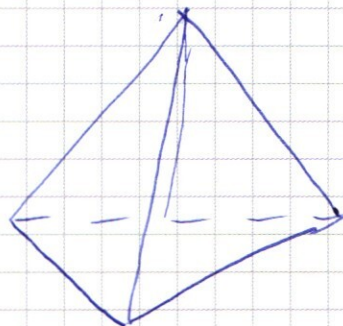
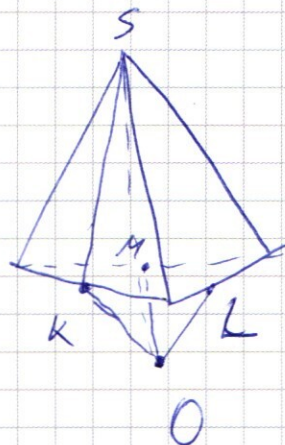
$$xy > 0$$

$$y > 0$$

$$x > 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~5



$$\sim 5 \begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 \quad (1) \\ (|x-4|^2 + (|y|-3)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{aligned} a^2 - b^2 &= (a-b)(a+b) \\ (a-b) + (a+b) &= 6 \\ a^2 - b^2 &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7) \quad (y-3-x)^2 + 2|y-3-x||y-3+x| + (y-3+x)^2 &= 36 \\ (y-3-x)^2 + 2|y-3-x||y-3+x| &= 36 \end{aligned}$$

$$(a-b)^2 + (a+b)^2 = 36$$

$$(|x-4|^2 + (|y|-3)^2 = a$$

$$a^2 - 2ab + b^2 + a^2 + 2ab + b^2 = 36$$

$$2a^2 + 2b^2 = 36$$

$$a^2 + b^2 = 18$$

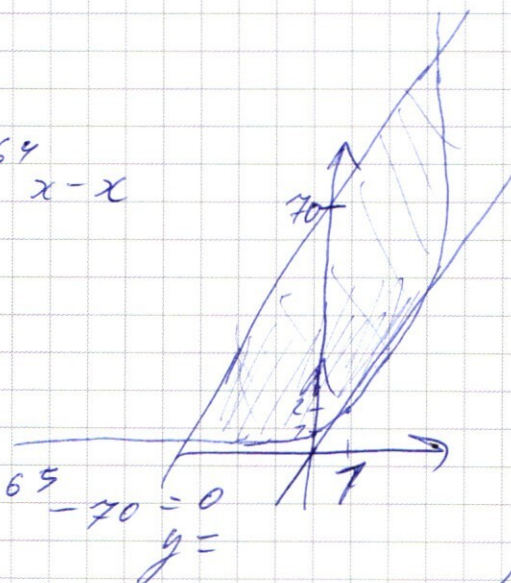
$$2^x + 3 \cdot 2^{65} = 70 + 2^{64} x - x$$

$$\begin{aligned} x &= \log_2 70 \\ y &= 2^x \end{aligned}$$

~4

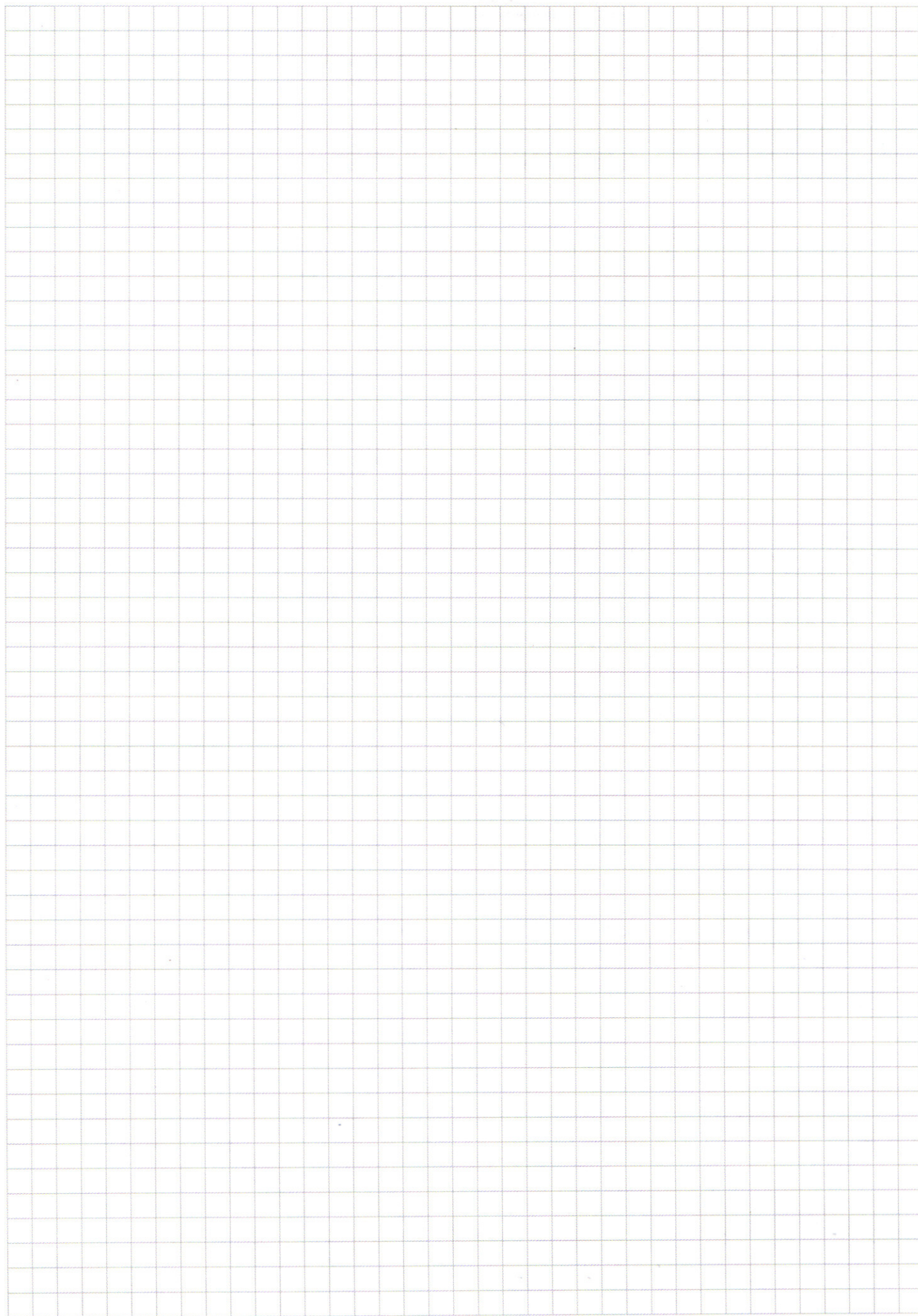
$$2^x - (2^{64} - 1)x + 3 \cdot 2^{65} - 70 = 0$$

$$\begin{aligned} 2^x + 3 \cdot 2^{65} &= 70 + (2^{64} - 1)x \\ y &= (2^{64} - 1)x + 70 \end{aligned}$$



$k=7$

$k=2$



☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$a \cdot b \cdot c \cdot d \cdot e \cdot f \cdot g \cdot h$

$$3375 = 675 \cdot 5 = 5 \cdot 5 \cdot 135 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 27 = 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$$

$$\begin{array}{r} 3375 \overline{) 5} \\ \underline{30} \\ 37 \\ \underline{35} \\ 25 \end{array}$$

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

цифры $(5, 5, 5) - 3 \cdot 3 \cdot 3 \rightarrow I$
 $9 \cdot 3 \rightarrow II$

I $3 \cdot 3$ -----

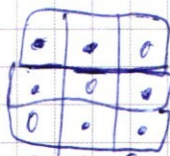
II -----

3 пятёрки 3 тройки 2 единицы

3 пятёрки 1 дев 1 тройка 3 единицы

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!5!}$$

$$C_8^2 = \frac{8!}{2!6!}$$



$n=2$

$$C_3^2 = \frac{3!}{2!1!} = \frac{3 \cdot 2 \cdot 1}{2 \cdot 1} = 3$$

$$C_3^2 = \frac{3!}{2!1!}$$

$$C_n^m = \frac{n!}{(n-m)!m!}$$

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

$$\cos 2x - \cos 3x =$$

$$C_8^2 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 + C_6^3 + C_3^3$$

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!5!} + C_5^3 = \frac{5!}{3!2!} + C_2^2 = \frac{2!}{2!1!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 + 4 \cdot 5 + 1$$

$$C_8^3 = \frac{8!}{3!} + C_5^1 = 5! + C_4^1 = 4! + 1 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 + 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 + 4 \cdot 3 \cdot 2 + 1$$

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

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 12y = 0 \quad (*)$$

$$1) (x-y)^2 - 4y^2 - 4x + 12y = 0 \quad (x-y)^2 - 4(y-3) - 4x$$

$$x^2 - 2xy - 4x - 3y^2 + 7y = 0$$

$$x^2 - (2y+4)x - 3y(y-4) = 0$$

$$D = 4y^2 + 16y + 16 + 12y^2 - 48y =$$

$$= 16y^2 - 32y + 16 = (4y-4)^2$$

$$4y-4 \geq 0$$

$$x_1 = \frac{2y+4 + 4y-4}{2} = \frac{6y}{2} = 3y$$

$$x_2 = \frac{2y+4 - 4y+4}{2} = -y+4$$

$$(x-3y-8)(x+y)=0$$

$$\left(\frac{y}{x}\right)^{5 \lg x} = y^{2 \lg xy} \quad x \neq 0$$

$$\frac{y^5}{x} > 0 \quad y > 0$$

$$\frac{y^{5 \lg x}}{x^{1 \lg x}} = y^{2 \lg xy}$$

$$y^{5 \lg x} = x^{1 \lg x} \cdot y^{2 \lg xy}$$

$$\times \frac{725}{27}$$

$$\sim 5$$

$$\begin{cases} |y-3-x| + |y-3+x| = 6 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (|x|-4)^2 + (|y|-3)^2 = a \end{cases}$$

$$(a^2 - b^2) = (a-b)(a+b)$$

$$(a-b) + (a+b) = 7a$$

$$\begin{array}{r} + 675 \\ 5 \\ \hline 3375 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + 735 \\ 5 \\ \hline \end{array}$$

$$5.5 \cdot 135$$

$$\begin{array}{r} 135 \overline{) 5} \\ 27 \end{array}$$

$$73^-$$

$$\cos 7x - \cos 3x - \sin 7x + \sin 3x = \sqrt{2} \cos 74x$$

$$-2 \sin 7x \sin 4x - (\sin 7x - \sin 3x) = \sqrt{2} \cos 74x$$

$$-2 \sin 7x \sin 4x - 2 \cos 7x \sin 4x = \sqrt{2} \cos 74x$$

$$-2 \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) - \sqrt{2} \cos 74x = 0$$

$$-2 \sin 4x (\sin 7x + \cos 7x) - \sqrt{2} \cos 70x \cos 4x + \sqrt{2} \sin 70x \sin 4x = 0$$