

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 7

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра
боты без вложенного задания не проверяются.

1. [3 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр каждого из которых равно 9261. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} (x^2 y^4)^{-\ln x} = y^{\ln(y/x^7)}, \\ y^2 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0. \end{cases}$$

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 трёхгранного угла плоскостью KLM , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO , равны 1 и 16.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x + y + 5| + |y - x + 5| = 10, \\ (|x| - 12)^2 + (|y| - 5)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 10 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 $BC = 12$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{34} \\ y < 76 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N1

Заметим, что $9261 = 3^3 \cdot 3^2$. Тогда, т.к. число восьмизначное, возможно два набора цифр:

1) Три семерки, три тройки, два нуля.

2) Три семерки, одна тройка, одна девятка, три нуля.

Заметим также, что на первое место мы можем поставить любую цифру кроме нуля. На оставшиеся — любую из оставшихся. Также, чтобы не учитывать повторений чисел, поделим на факториал числа повторений каждой повторяющейся цифры. Поэтому число количество чисел в первом случае определяется:

$$\frac{6 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3! \cdot 3! \cdot 2!} = 420$$

А для второго:

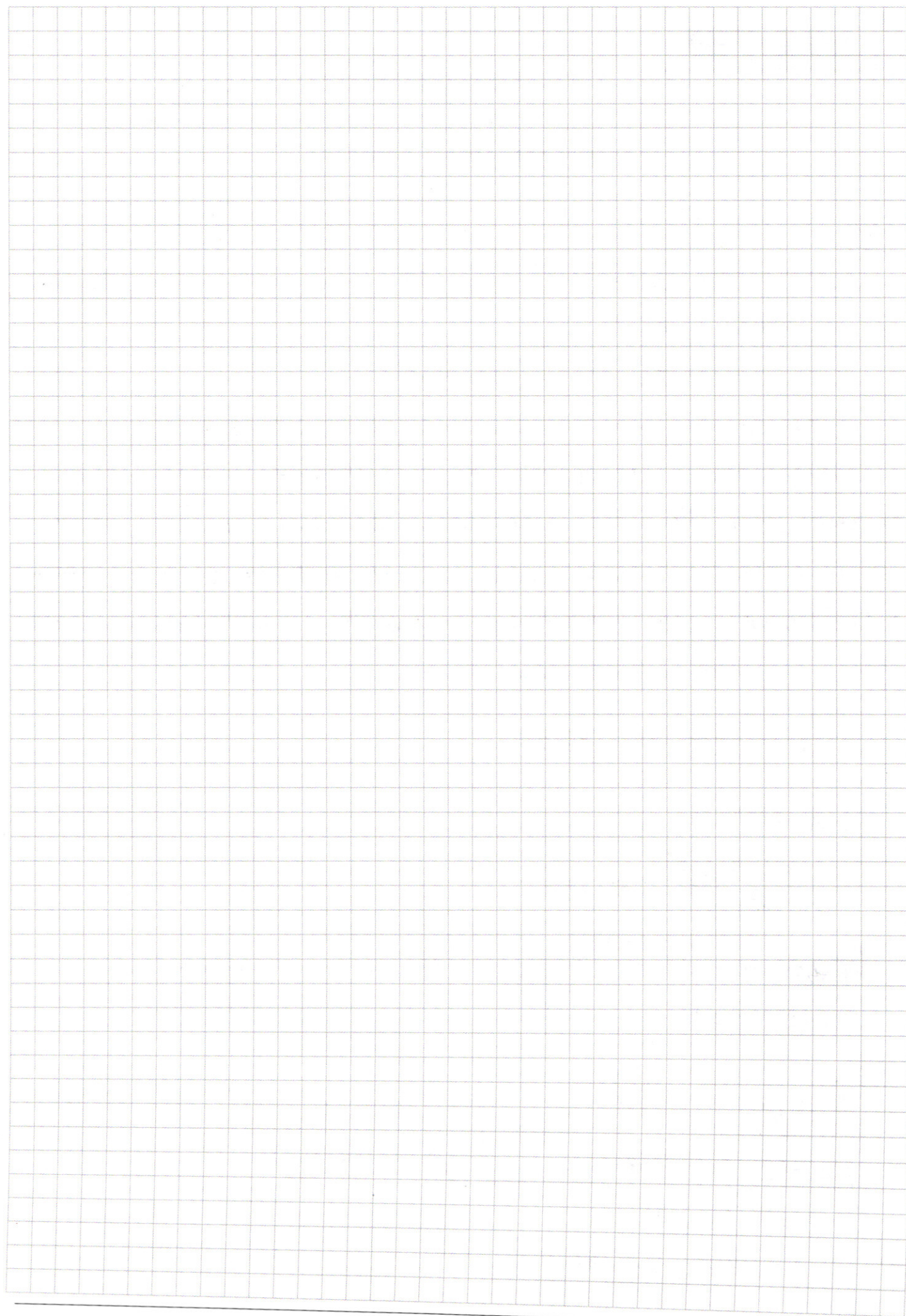
$$\frac{5 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3! \cdot 3!} = 700$$

Общее кол-во^{восьмизначных} чисел, делящихся на 9261: $420 + 700 = 1120$

Ответ: 1120

N3

$$\begin{aligned} \int (x^2 \cdot y^4)^{-\ln x} &= y^{\ln(\frac{y}{x^2})} \\ \begin{cases} y^2 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0 \\ y^{\ln(\frac{x^3}{y})} = x^{\ln x^2} \end{cases} &\Leftrightarrow \begin{cases} x^{-2\ln x} \cdot y^{-4\ln y} = y^{\ln y} \cdot y^{-2\ln x} \cdot y^{2\ln x} \cdot x^{2\ln x} \cdot y^{-\ln y} \\ y^2 - (4+x)y - 2x^2 + 8x = 0 \end{cases} \\ \Leftrightarrow \begin{cases} y^{\ln(\frac{x^3}{y})} = x^{\ln x^2} \\ y^2 - (4+x)y - 2x^2 + 8x = 0 \end{cases} &\Leftrightarrow \end{aligned}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Решив квадратное уравнение относительно y , получим, что:

$$y = 2x$$

$$y = -x + 4$$

Рассмотрим оба случая, подставив значение y в первое уравнение:

$$\begin{aligned} (1) \quad (2x)^{\ln \frac{x^2}{2}} &= x^{\ln x^2} \\ 2^{\ln \frac{x^2}{2}} \cdot x^{\ln \frac{x^2}{2}} &= x^{\ln x^2} \\ 2^{\ln \frac{x^2}{2}} &= x^{\ln 2} \end{aligned}$$

Прологарифмируем обе части уравнения:

$$\ln \left(2^{\ln \frac{x^2}{2}} \right) = \ln \left(x^{\ln 2} \right)$$

$$\ln \frac{x^2}{2} \cdot \ln 2 = \ln x \cdot \ln 2$$

$$\ln \frac{x^2}{2} = \ln x$$

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

$$x = 0$$

$$x = 2 \quad \text{Однако } x=0 \text{ не удовлетворяет}$$

$$(2) \quad (-x+4)^{\ln \frac{x^3}{4-x}} = x^{\ln x^2}$$

Прологарифмируем обе части уравнения:

$$\ln \left((-x+4)^{\ln \frac{x^3}{4-x}} \right) = \ln \left(x^{\ln x^2} \right)$$

$$\ln \frac{x^3}{4-x} \cdot \ln (4-x) = \ln x^2 \cdot \ln x$$

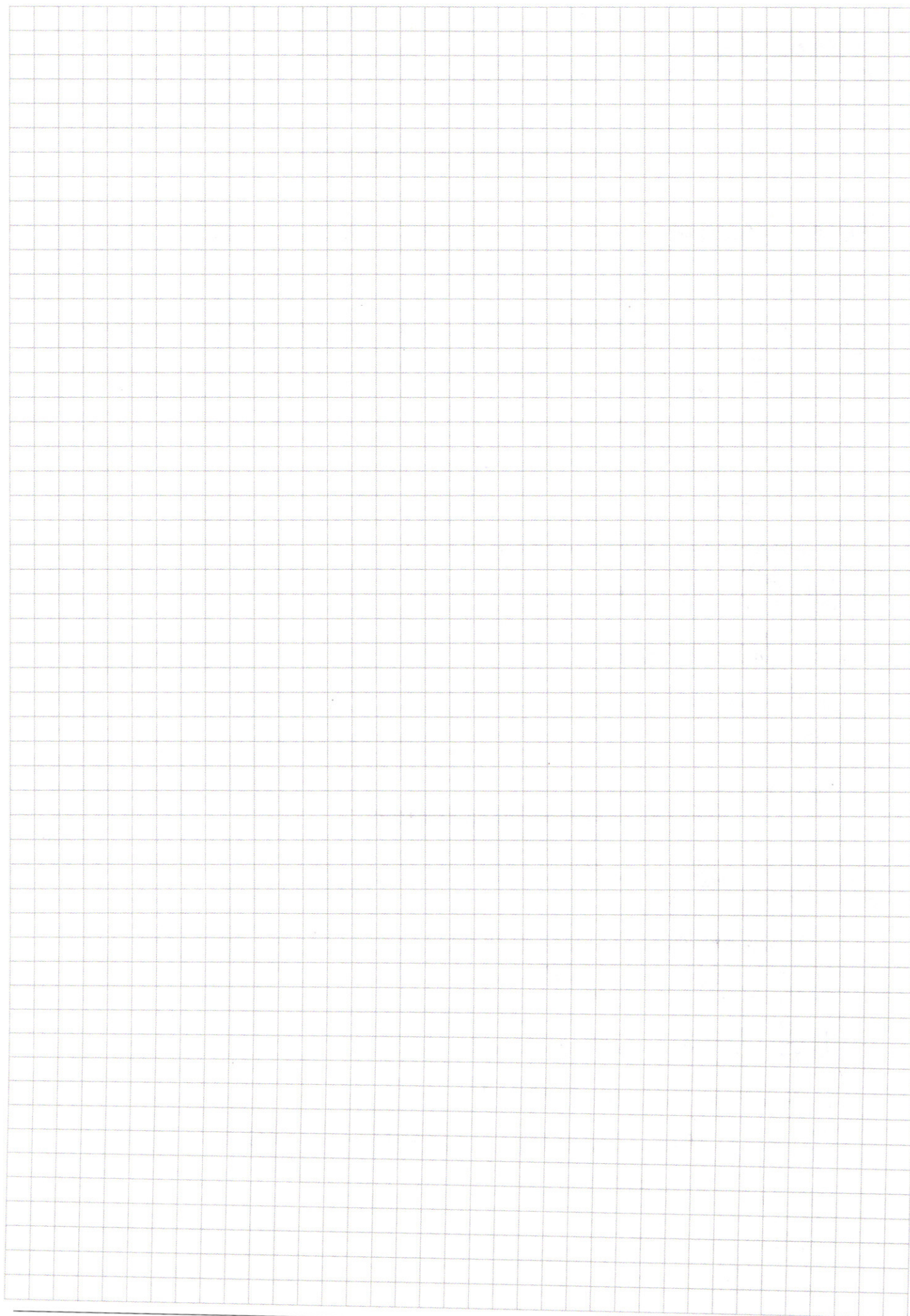
$$(\ln x^3 - \ln (4-x)) \ln (4-x) = \ln x^2 \cdot \ln x$$

Пусть $\ln x^3 = a$, $\ln x^2 = 2a$, $\ln (4-x) = b$. Тогда:

$$(3a - b)b = 2a^2$$

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

$$(2a - b)(a - b) = 0$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} 2a = b \\ a = b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \ln x^2 = \ln(4-x) \\ \ln x = \ln(4-x) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x^2 + x - 4 = 0 \\ 2x = 4 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \\ x = 2 \end{cases}$$

Вспомним также, что $x > 0$, и что первому ^{случаю} ~~ур-ну~~ соответствует $y = 2x$, а второму $y = -x + 4$. Тогда решениями исходной системы являются пары $(2; 4)$, $(2; 2)$, ~~$(\frac{-1+\sqrt{5}}{2}; \frac{-\sqrt{5}+9}{2})$~~

$$O_{TBEI}: (2, 4), (2, 2), \left(-\frac{1+\sqrt{5}}{2}, -\frac{\sqrt{5}+9}{2}\right)$$

$$x^5 \begin{cases} |x+y+5| + |y-x+5| > 10 \\ (|x|-12)^2 + (|y-5|)^2 = a \end{cases}$$

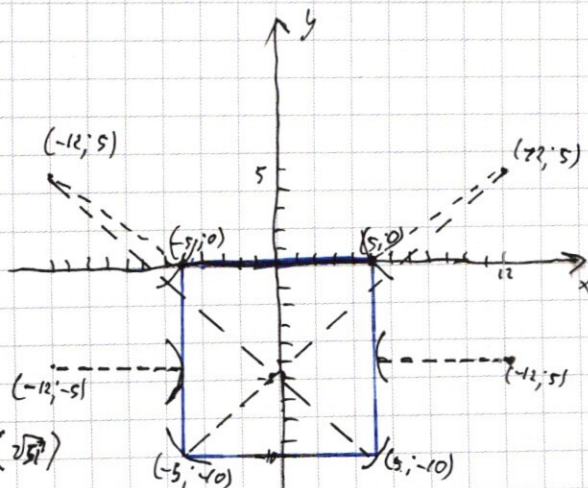
Первое ур-е задает квадрат с длиной стороны 10, а координаты вершин $(-5; 0)$, $(5; 0)$, $(5; -10)$, $(-5; -10)$.

Второе уравнение задаёт четыре окружности радиуса $\sqrt{a}$ в точках $(12; 5)$, $(12; -5)$, $(-12; 5)$, $(-12; -5)$.

Ана решения системы возможно только при касании двух окружностей к базиса.

Это происходит когда нижние окружности касаются квадрата в первый раз при увеличении q от 0, т.к. расстояние от ~~4х 4~~ ^{ближайшей} ~~центров~~ ^{от стороны} точек q 0 стороны квадрата (6) q (-12) меньше, чем минимальное расстояние от центров верхних окружности до квадрата (25)

Учевидно, что при $\gamma \rightarrow 0$ от 6 до определённого значения система имеет больше двух решений. Вернётся это значение достигается тогда, когда две окружности касаются в одной



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

них углов квадрата. Это значение по т. Пифагора равно $\sqrt{(2+5)^2 + (0+5)^2} =$
 $= \sqrt{514}$

Тогда ~~два~~ решения системы достигаются при $\alpha = 6; 514$.

Ответ: $\alpha = 6; 514$.

№ 2

$$\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$$

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

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

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

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

Запомним, что $\cos 2x = \sin 2x$ — решение и сократим на $(\cos 2x - \sin 2x)$.

$$2 \sin 7x = \sqrt{2} \cdot \sqrt{2} \sin(2x + \frac{\pi}{4})$$

$$\sin 7x = \sin(2x + \frac{\pi}{4})$$

Вспомогая, что $\cos 2x = \sin 2x$, имеем:

$$7x = 2x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

$$7x = \pi - 2x - \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}. \Leftrightarrow$$

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

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}, k \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{9}, k \in \mathbb{Z}.$$

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}.$$

Ответ: $\frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}, \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{9}, \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}, k \in \mathbb{Z}.$

№ 3

$$y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{3x}$$

$$y < 26 + 2(2^{32} - 1)x$$

Заметим, что $2^x + 3 \cdot 2^{34} = 2^x + 12(2^{32} - 1) + 64$

Тогда $2^x + 12(2^{32} - 1) + 64 \leq y < 26 + 2(2^{32} - 1)x$

Чтобы были решения необходимо чтобы разность выражений по x была больше нуля:

$$2(x-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^x > 0$$

Т.к. решениями являются только целые числа, минимальное решение $x=7$:

$$(x=7) \quad 2(7-6)(2^{32}-1) + 12 - 128 > 0$$

Максимальное же решение находим по формуле:

$$(x=32) \quad 2(32-6) \cdot (2^{32}-1) + 12 - 2^{32} > 0$$

$$56 \cdot 2^{32} - 56 + 12 - 2^{32} > 0$$

$$55 \cdot 2^{32} - 44 > 0 \text{ — верно.}$$

$$(x=33) \quad 2(33-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^{33} > 0$$

~~$x=34$~~

$$(x=40) \quad 2 \cdot (40-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^{40} > 0$$

$$78 \cdot 2^{32} - 78 + 12 - 64 \cdot 2^{32} > 0 \text{ — верно}$$

$$(x=41) \quad 2(41-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^{41} > 0$$

$$80 \cdot 2^{32} - 80 + 12 - 128 \cdot 2^{32} > 0 \text{ — неверно}$$

$x=40$ — макс. решение. Тогда $x \in \{7; 8; \dots; 39; 40\}$

Чтобы найти количество целых решений, проинтегрируем разность выражений по x от 7 до 40

$$\int_{40}^7 (2x(2^{32}-1) - 12(2^{32}-1) + 12 - 2^x) dx = \int_{40}^7 (2x(2^{32}-1) - 12 \cdot 2^{32} - 2^x) dx =$$

$$= \left[x^2(2^{32}-1) - 12x \cdot 2^{32} - \frac{2^x}{\ln 2} \right]_{40}^7 = 40^2(2^{32}-1) - 12 \cdot 40 \cdot 2^{32} - \frac{2^{40}}{\ln 2} - 7^2(2^{32}-1) + 12 \cdot 7 \cdot 2^{32} + \frac{2^7}{\ln 2} =$$

$$= 1255 \cdot 2^{32} - 1551 - \frac{2^{40}}{\ln 2} + \frac{2^7}{\ln 2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\Gamma = 10$
 $\angle CAD = 90^\circ$
 $B \in CD$
 $BF = BD$
а) $CF = ?$
б) $BC = 12$,
 $S_{\triangle ACF} = ?$

$DF = BD\sqrt{2}$
 $CF^2 = BF^2 + CB^2$
 $DC^2 = AC^2 + AD^2$
 $AC = AD$
 $AC^2 (CB + BD) = x^2$

$x + y \geq 6$
 $y \geq -5 - x$
 $y \geq x + 5$

$BD^2 + CB^2 = BD + CB$
 $(BD + CB) - 2 \cdot BD \cdot CB$
 $\frac{289}{225}$
 $\frac{5}{4}$
 $BC^2 + BF^2 = \frac{BD}{AB} = \frac{BD}{AB}$

$R = \frac{abc}{4S} = \frac{AD \cdot AB \cdot BD}{4 S_{\triangle ABD}} = \frac{AC \cdot CB \cdot AB}{4 S_{\triangle ABC}}$

$|x + y - 5| + |y - x + 5| = 10$
 $(|x - 12|)^2 + (|y - 5|)^2 = 9$

1 $y \geq -5 - x$
2 $y \geq x - 5$

1+ 2+ $x + y + 5 + y - x + 5 = 10$
 $y = 0$
1+ 2- $x + y + 5 + y - x + 5 = 10$
 $x = 10$
1- 2+ $x - y + 5 + y - x + 5 = 10$
 $x = 5$
1- 2- $x - y - 5 - y - x + 5 = 10$
 $y = -10$
 $\Gamma = \sqrt{a^2}$
 $a = 36$

$\frac{25}{36}$
 $\frac{5}{7}$

$(12, 11)$
 $(18, 5)$
 $(12, -1)$
 $(6, 5)$

$y = -5 - x$
 $y = x - 5$

$\frac{17}{17}$
 $\frac{100}{100}$
 $\frac{17}{17}$
 $\frac{100}{100}$
 $\frac{17}{17}$
 $\frac{100}{100}$

$$\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} (\cos 4x + \sin 9x + \sin 5x) = 0$$

$$- 2 \sin^2 7x \cdot \sin 2x - \sqrt{2} (\cos^2 2x - 1) + 2 \sin^2 4x \cdot \cos 2x$$

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

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

$$\sin 7x = \sin(4x + 3x) = \sin 4x \cos 3x + \cos 4x \sin 3x$$

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

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

$$\sqrt{2} \cdot \sin(4x + \frac{\pi}{4})$$

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

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

$$\begin{cases} x + \frac{\pi}{4} = 2x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \\ x + \frac{\pi}{4} = \pi - 2x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z} \end{cases} \Leftrightarrow$$

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

$$7x = x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

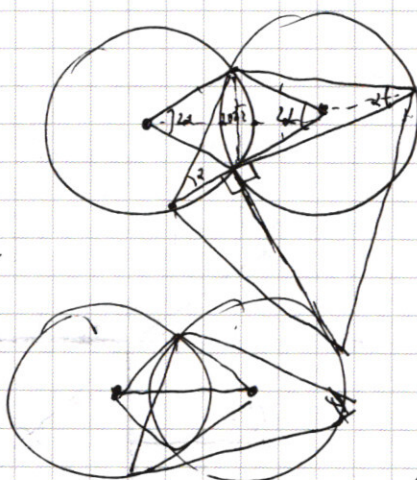
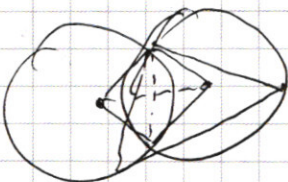
$$7x = \pi - x - \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$6x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}$$

$$8x =$$



$$1551 (2^{32} - 1) - 12 \cdot 2^{32} \cdot 33 - \frac{1}{162} (2^{40} - 2^8)$$



$$S = \frac{d_1 \cdot d_2}{2}$$

$$S = \frac{\sqrt{(p-a)^2}}{2}$$

$$S = (p-a)^2$$

$$S = \frac{a^2}{2}$$

$$S = a^2 = \frac{a \cdot d_1}{2}$$

$$\begin{array}{r} 1551 \\ \times 12 \\ \hline 3096 \\ 15510 \\ \hline 18606 \end{array}$$

$$2R = \frac{d}{\sin 45}$$

$$\frac{ad c_a}{4 S_a} = \frac{bd c_b}{4 S_b}$$

$$\frac{S_a}{S_b} = \frac{c_a}{c_b}$$

$$40(40-7)(40+7) \cdot 2^{32}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$D = (x-4)^2 \geq 0$$

$$\boxed{y = 2x}$$

$$\boxed{y = -x + 4}$$

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

$$x^{-2 \ln x} \cdot y^{-4 \ln x} = y^{\ln y} \cdot y^{-2 \ln x} \cdot y^{2 \ln x} \cdot x$$

$$y^{\frac{\ln y^3}{y}} = x^{\ln x^2} \quad \ln 2 = \frac{\log_x 2}{\log_x e}$$

$$\cos x - \cos y = 2 \sin$$

$$\frac{-\sqrt{5+1}}{2} + 4 \quad \frac{\sqrt{5+7}}{2}$$

$$x(0; 4)$$

$$y = ? \quad x = 2$$

$$\boxed{x = 2}$$

$$\boxed{y = 4}$$

$$\boxed{x = 2}$$

$$\boxed{y = 2}$$

$$\textcircled{1} (2x)^{\ln \frac{x^2}{2}} = x^{\ln x^2} \quad \ln 2$$

$$\textcircled{2} \frac{4-x}{(x-2)} = x^{\ln x^2} \quad \ln \frac{x^2}{2} \cdot \ln 2 =$$

$$\ln \frac{8}{2} = 2 \ln 4 \quad \ln 2$$

$$\boxed{2^{\ln 4} = 2 \ln 4}$$

$$\ln \frac{x^2}{2} \cdot \ln \frac{x^2}{2} = \ln x^2$$

$$\frac{2}{2} \cdot x = x$$

$$\frac{2}{2} = x^{\ln 2}$$

$$x \geq 2 \text{ год.}$$

$$\text{Мониторинг.}$$

$$d \sim \beta \approx 4$$

$$d + \beta = x$$

$$\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 9x + \sin 5x = 0$$

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

$$2 \sin 4x$$

$$2 \sin 4x \cos 4x \rightarrow \sqrt{2} \cos 4x + 2 \sin 4x \cos 4x = 0$$

$$2 \cos 4x \sin 4x$$

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

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

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

$$+2 \sin 2x \cdot \cos 2x = 0 \quad \sin \alpha \sin \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta))$$

$$2 \sin 2x (\cos 2x - \sin 2x) = \cos 4x \quad \cos 2x - \cos 4x =$$

$$2 \sin 2x (\cos 2x - \sin 2x) = \sqrt{2} \cos 4x \quad \cos y - \cos x = 2 \sin \frac{x+y}{2} \cdot \sin \frac{x-y}{2}$$

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

$$\cos 4x = ?$$

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

$$76 + 2^{33} x - 2x > 2^x + 3 \cdot 2^{33}$$

$$76 + 2^{33} (x - 6) - 2x \geq 2^x$$

$$2^x = t, x = \log_2 t$$

$$\ln x = a$$

$$\ln x^2 = 2a \quad \ln(4-x) = b$$

$$\begin{cases} y \geq 2^x + 3 \cdot 2^{34} > 0 \\ y < 76 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

$$2^x + 12(2^{32} - 1) + 64$$

$$76 + 2x(2^{32} - 1)$$

$$2^x + 3 \cdot 2^{34} \leq 76 + 2^{33}x - 2x$$

$$2(x-6)(2^{32}-1) + 12 \geq 2^x - 2^x$$

$$x=7$$

$$2(x-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^x \leq 76 + 2^{33}x - 2x$$

$$76 + 2(2^{32}-1)x > 0$$

$$x > 6$$

$$y > 3 \cdot 2^{34}$$

$$2(x-6)(2^{32}-1) + 12 - 2^x \leq (2^{32}-1)x > 38$$

$$x=32$$

$$76 + 2x - 2^x > 3 \cdot 2^{34}$$

$$x > -\frac{38}{2^{32}-1}$$

$$2^x < 76$$

$$56(2^{32}-1) + 12 > 2^{32} \cdot 76 + 2^{33}(x-6) - 2x > 0$$

$$38 + 2^{32}(x-6) - x > 0$$

$$58 \cdot 2^{32} > 2^{32}$$

$$y < 38 + (2^{32}-1)x$$

$$x=0$$

$$56 \cdot 2^{32} - 56 + 12 > 2^{32}x = 1$$

$$x=6$$

$$3 \cdot 2^{34} + 1$$

$$x > 0$$

$$(2^x)' = a^x \ln a$$

$$\frac{3 \cdot 2^{34} - 76}{3 \cdot 2^{34} - 12} \mid \frac{2^{32}-2}{6}$$

$$x=0$$

$$x=1$$

$$a^x = e^{x \ln a} \Rightarrow \ln a e^{x \ln a} = \ln a a^x$$

$$e^{\ln a x} = a^x$$

причем x не может быть равно

$$x > 0$$

т.е. если $x < 0$, то

$$\begin{cases} y > 3 \cdot 2^{34} \\ y < 76 \end{cases}$$

$$\text{Нижний } 2^x + 12(2^{32}-1) + 64$$

$$\text{Верхний } 76 + 2(2^{32}-1)x$$

$$y = 3 \cdot 2^{34}$$

$$y = 3 \cdot 2^{34} + 1$$

$$58$$

$$68$$

$$\frac{3 \cdot 2^{34} - 76}{2(2^{32}-1)} < x$$

$$x=4$$

$$x=2$$

$$x=3$$

$$x=0 \text{ нет реш.}$$

$$x=1 \text{ нет реш.}$$

$$x=2$$

$$x=3$$

$$x=4$$

$$128 + 12 \frac{x^{34}}{28} \leq y \leq 76 + 12(2^{32}-1)x$$

$$40 - 6 \cdot 2^{34} - 1 - 6 = 35 \cdot 2 = 70$$

$$3 \cdot 2^{34} - 76 \cdot 2^{33} - 2$$

$$292 + 12(2^{31}-1) \sqrt{76} \cdot 2(2^{32}-1)2^{35} \cdot \sqrt{74}$$

$$64 \cdot 2^{32} \cdot 41 \cdot 3 \cdot 2^{34} - 76 - 2^{33} + 2 = \frac{128}{292}$$

$$78 \cdot 312 \cdot 1600 \cdot 5^2 \cdot 64 \cdot 3 \cdot 2^2 \cdot 2^3 \cdot 5 + 2 \cdot 15 \cdot 2^{34}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$y^{\ln \frac{x^3}{y}} = x^{\ln x^2}$$

$$\frac{1}{x^{2 \ln x} \cdot y^{4 \ln x}} = \frac{y^{\ln y}}{y^{2 \ln x}} \cdot \frac{1}{y^{2 \ln x}} = \frac{y^{\ln y}}{y^{4 \ln x}}$$

$$\frac{1}{x^{2 \ln x} \cdot y^{4 \ln x}} = \frac{y^{\ln y}}{y^{4 \ln x}}$$

$$\frac{9261}{9} = 1029$$

$$\frac{1029}{3} = 343$$

$$43 \cdot \frac{1029}{3} = 343 \Rightarrow 7^3$$

$$\frac{1}{x^{2 \ln x} \cdot y^{4 \ln x}} = \frac{y^{\ln y}}{y^{4 \ln x}}$$

$$\frac{9261}{9} = 1029$$

$$9261 = 3^3 \cdot 7^3$$

Корень кубический.

$$\frac{6 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3! \cdot 3! \cdot 2!} = \frac{720}{36 \cdot 2} = 10$$

① 3 семёрки, 3 тройки, 2 нуля

② 4 нуля, 4 тройки, 3 семёрки, 3 нуля

$$\frac{5 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1}{3! \cdot 3!} = \frac{720}{36} = 20$$

$\sin x +$

$\cos x = \frac{1}{2}$

$$\frac{720}{200} + 420 = 1120!$$

$$\cos 9x - \cos 5x - \sqrt{2} (\cos 9x + \sin 9x + \sin 5x) = 0$$

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

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

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

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

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

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

$$D = x^2 + 8x + 16 + 8x^2 - 32x = 9x^2 - 24x + 16 = 0$$

$$9x^2 - 24x + 16 = 0$$

$$(3x-4)^2 \geq 0$$

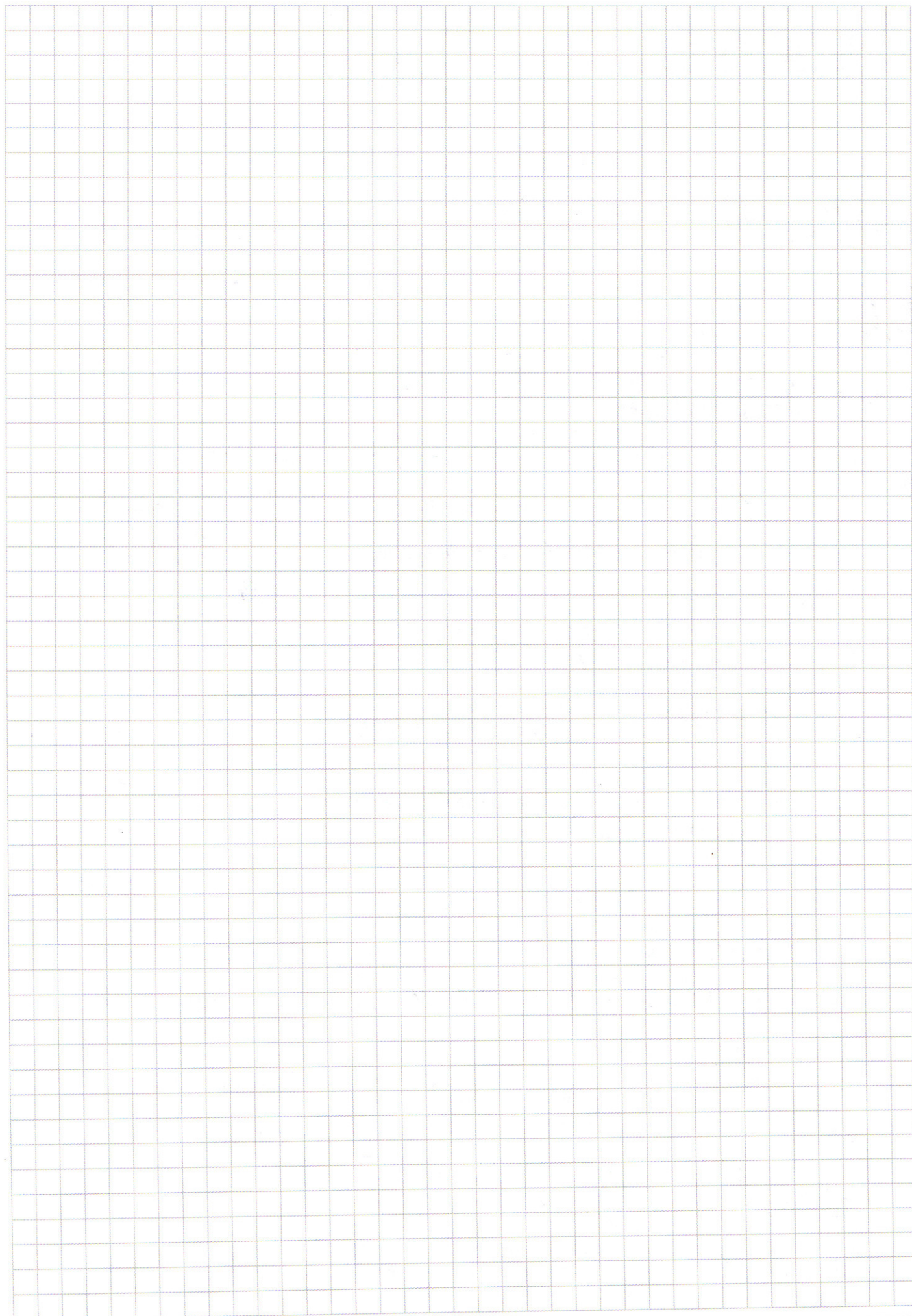
$$y = \frac{4+x \pm \sqrt{(3x-4)^2}}{2}$$

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

$$y = \frac{-2x+8}{2} = -x+4 > 0$$

$$\begin{cases} x > 0 \\ x \neq \frac{4}{3} \\ y > 0 \\ 0 < x < 4 \end{cases}$$

$$\textcircled{1} y = 2x \ln \frac{x^2}{2} = x^{\ln x^2} \quad \frac{\ln x^2}{2} = (2x)^{\ln 2}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)