

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

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

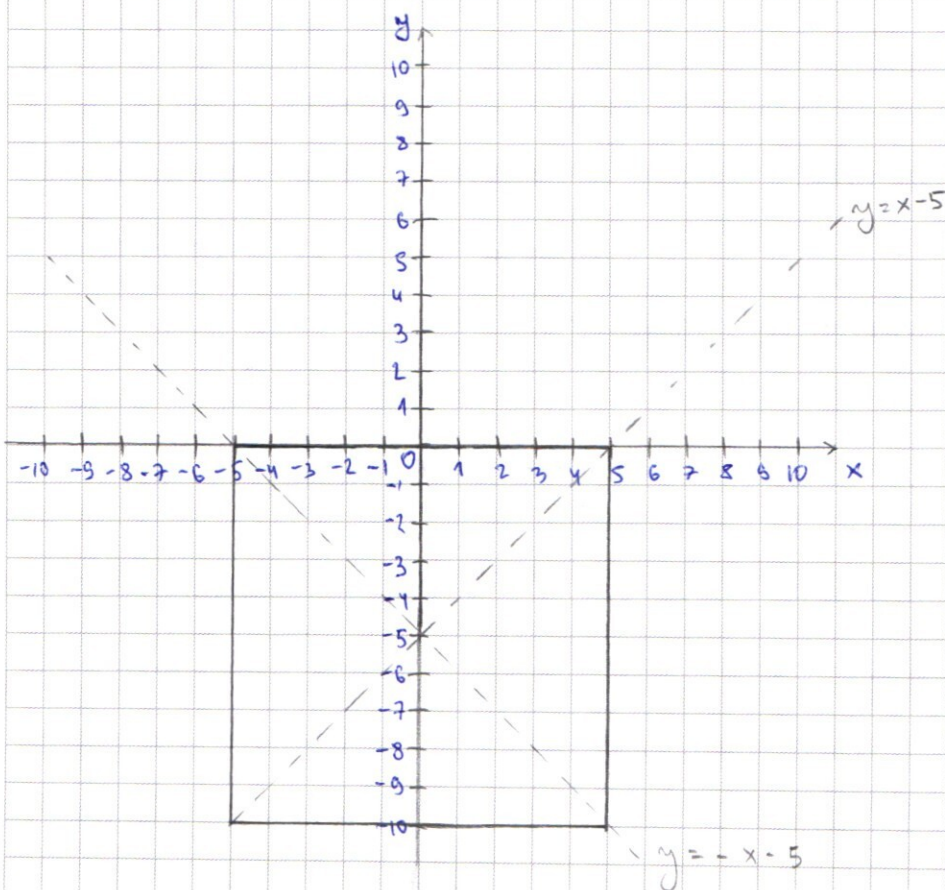
Ответ должен быть представлен в виде алгебраической суммы не более двух слагаемых.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№5

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

1. $|x+y+5| + |y-x+5| = 10$



$$|y - (-x-5)| + |y - (x-5)| = 10$$

$$\begin{cases} y \geq -x-5 \\ y \geq x-5 \\ y+x+5 + y-x+5 = 10 \Leftrightarrow y=0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq -x-5 \\ y < x-5 \\ y+x+5 - y+x-5 = 10 \Leftrightarrow x=5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y < -x-5 \\ y \geq x-5 \\ -y-x-5 + y-x+5 = 10 \Leftrightarrow x=-5 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y < -x-5 \\ y < x-5 \\ -x-y-5 - y+x-5 = 10 \Leftrightarrow y=10 \end{cases}$$

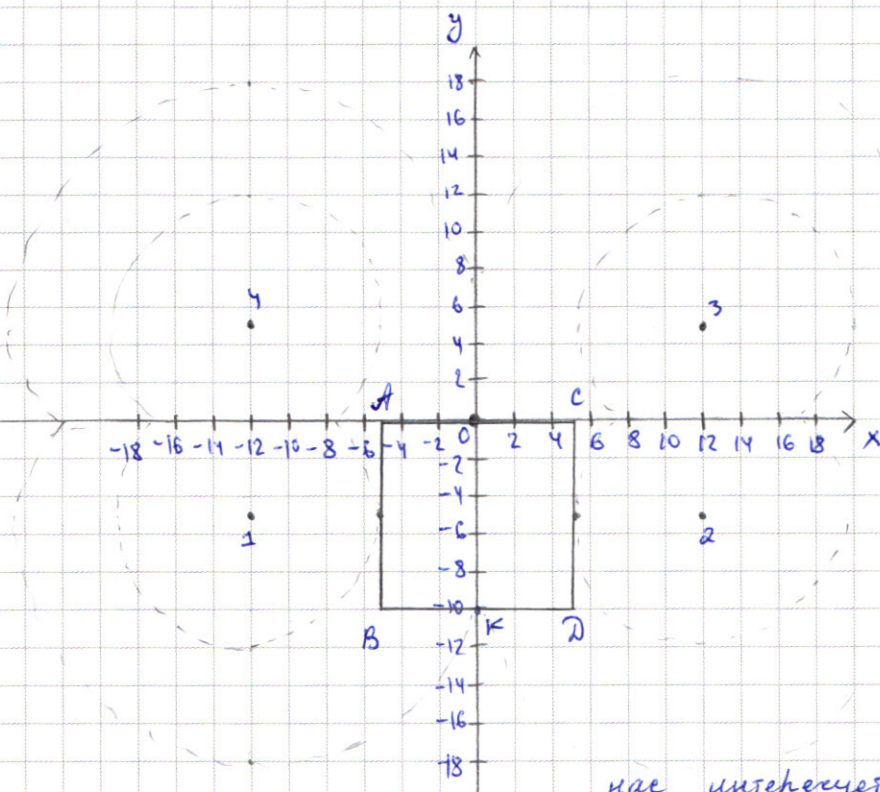
2) $(|x|-12)^2 + (|y|-5)^2 = a$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ (x-12)^2 + (y-5)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y < 0 \\ (x-12)^2 + (y+5)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ y \geq 0 \\ (x+12)^2 + (y-5)^2 = a \end{cases}$$

$$\begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \\ (x+12)^2 + (y+5)^2 = a \end{cases}$$



Пересечение окр-тей

3 и 4 с осью абсцисс:

$$3: (x-12)^2 + 25 = a$$

$$x_0 = \pm \sqrt{a-25} + 12$$

$$4: (x+12)^2 + 25 = a$$

$$x = \pm \sqrt{a-25} - 12$$

Проверить в силу симметрии достаточно только одну из них, причём (для 3-ей окр-ти)

нас интересует меньший x_0 .

Нам нужно два решения. В силу симметрии это выполняется, когда: (сторон AB и CD соответственно)

1. Окр-ти 1 и 2 касаются квадрата: $R = |-12 - (-5)| = 7$
 $a = R^2 = 49$

Окр-ть 3: $x_0 = -\sqrt{49-25} + 12 = 12 - 2\sqrt{6} > 5$ (т.к. $2\sqrt{6} < 7$)

2. Окр-ти 1 и 2 пересекают квадрат в ед. точке (сторону BD)

Т.к. (1) расположена симм. BD точно так же, как (1) 4 симм. AC, то при пересечении окр-тью 1 квадрата на стороне BD, окр-ть 4 пересечёт его на стороне AC, причём в точке с той же абсциссой. С другой стороны от оси ординат такая же ситуация в силу симметрии.

Поэтому нам подходит только пересечение BD в (1) K.

$$a = R^2 = |-10 - (-5)|^2 + |-12|^2 = 169$$

Если $R < 7$ или $R > 13$ решений нет, если $R \in (7; 13)$, их больше 2.

Ответ: $\{49; 169\}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} (x^2 y^4)^{-\ln x} = y^{\ln(\frac{y}{x^2})} & \text{№3} \end{cases}$$

ОДЗ: $x > 0; y > 0$

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

Расшифруем условие первого ур-е

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

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

$$e^{-2\ln^2 x} = e^{\ln^2 y - 3\ln y \ln x}$$

$$-2\ln^2 x = \ln^2 y - 3\ln y \ln x$$

$$\ln y \ln x - \ln^2 x = \ln^2 y - 2\ln y \ln x + \ln^2 x$$

$$(\ln y - \ln x) \ln x = (\ln y - \ln x)^2$$

$$(\ln y - 2\ln x)(\ln y - \ln x) = 0$$

$$\begin{cases} y = x^2 \\ y = x \end{cases}$$

Подставим это во второе ур-е.

$$1) y = x: x^2 - x^2 - 2x^2 + 8x - 4x = 0 \Leftrightarrow x^2 - 2x = 0 \quad \left. \begin{array}{l} x > 0 \text{ (ОДЗ)} \end{array} \right\} \Rightarrow x = 2$$

$$y = 2$$

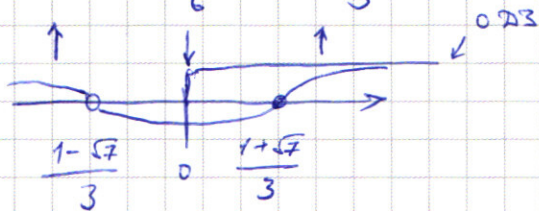
$$2) y = x^2: x^4 - x^3 - 2x^2 + 8x - 4x = 0 \quad | :x \quad \left. \begin{array}{l} x > 0 \text{ (ОДЗ)} \end{array} \right\} \Rightarrow x^3 - x^2 - 2x + 4 = 0$$

$$f(x) = x^3 - x^2 - 2x + 4$$

$$f'(x) = 3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 2 \cdot 3 = 28$$

$$x = \frac{2 \pm \sqrt{28}}{6} = \frac{1 \pm \sqrt{7}}{3}$$



$$\frac{1+\sqrt{7}}{3} - \text{минимум}$$

$$f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right) = \left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right)^3 - \left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right)^2 -$$

$$- \frac{2}{3}(1+\sqrt{7}) + 4$$

$$1 < \frac{1+\sqrt{7}}{3} < \frac{4}{3}$$

$$1 - \left(\frac{4}{3}\right)^2 - 2 \cdot \frac{4}{3} + 4 < f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right)$$

$$1 - \frac{16}{9} - \frac{8}{3} + 4 < f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right)$$

$$f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right) > \frac{45-16-24}{9} = \frac{5}{9} > 0$$

На D_f $f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right)$ - минимальное значение, $f\left(\frac{1+\sqrt{7}}{3}\right) > 0 \Rightarrow$ корней нет.

Ответ: $\{(2; 2)\}$

~1

$$9261 = 9 \cdot 3 \cdot 7^3$$

Существует 2 набора цифр: 1) 9, 7, 7, 7, 3, 1, 1, 1

2) 3, 3, 3, 7, 7, 7, 1, 1

В первом случае у нас есть 4 различные цифры и 8 мест; во втором - 3 и 8 соответственно.

$$N_1 = (8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5) \cdot (2^3 - 2) = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 6 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 30$$

"расклад" оставшихся
"расклад" различных цифр

$$N_2 = (8 \cdot 7 \cdot 6) \cdot (2^3 - 2) + 2(3 \cdot 2 + 2) = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot (6 + 14) = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 20$$

$$N = N_1 + N_2 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 50 = 8 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 100 = 16800$$

Ответ: 16800

$$1) \begin{array}{l} 97311 \\ 7711 \\ 7171 \\ 7117 \end{array}$$

2) 37111... - см. п. 1

$$\begin{array}{l} 37131 \\ 31777 \\ 37177 \\ 37771 \\ 37731 \end{array} \cdot 2$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

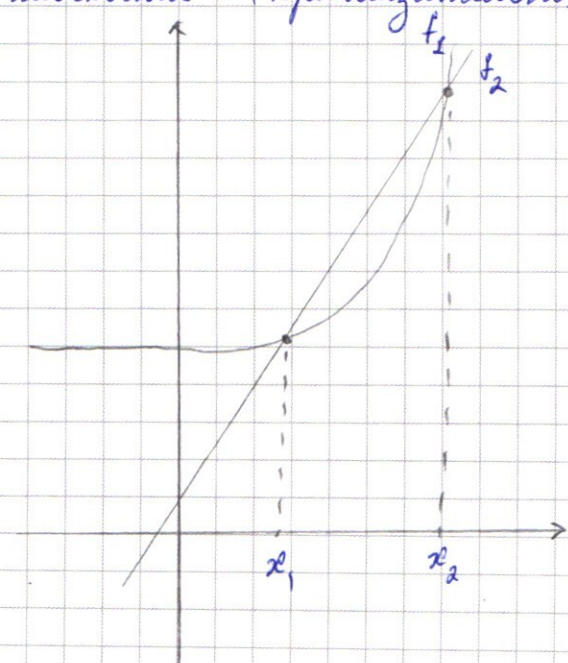
№ 7

Рассмотрим две функции:
$$\begin{cases} y = 2^x + 3 \cdot 2^{34} \\ y = 46 + 2(2^{32} - 1)x \end{cases}$$

$y = 2^x + 3 \cdot 2^{34}$ — ~~экспонента~~ показательная

$y = 2(2^{32} - 1)x + 46$ — прямая с положительным коэффициентом наклона

Изобразим ^{эскизы} графиков этих функций на одной координатной плоскости (приблизительно). Масштаб не соблюден, но это и не важно.



Найдем x_1 и x_2 .

$$2^x + 3 \cdot 2^{34} = \frac{x}{2} \cdot 2^{34} + (46 - 2x)$$

$x_1 = 6$ } — это не можно заметить из
 $x_2 = 38$ } промежуточных соображений

$f_1(0) > f_2(0)$
 $f_2(10) > f_1(10)$ (это можно просто по-
читать) $\Rightarrow x_1 \in (0; 10)$; в обеих

функциях есть максимальная погрешка

2^{34} и максимальная погрешка десятков. Хорошо бы для x_1 "убить" А, для этого нужно $x_1 = 6$. Подставим — нам повезло. Аналогично для x_2 , только "убавлять" будем В. Если бы нам не повезло и $x_1, x_2 \notin \mathbb{Z}$, мы бы подставили целые значения x в окрестности x_1 и x_2 и сравнивали бы $f_1(x)$ и

$f_2(x)$, чтобы определить, между какими целыми числами находится x , и x_2 , беря именно целые числа на интервале. Посчитаем $\sum_{x=7}^{37} (y_2 - y_1)$ для всех $x \in (x_1; x_2)$

$$y_2 - y_1 = 2^{33}(x-6) + 46 - 2x - 2^x$$

$$N = \sum_{x=7}^{37} 2^{33}(x-6) + \sum_{x=7}^{37} 46 - \sum_{x=7}^{37} 2x - \sum_{x=7}^{37} 2^x$$

$$\sum_{x=7}^{37} 2^{33}(x-6) = 2^{33} \cdot \frac{37-6 + 7-6}{2} \cdot 31 = 2^{33} \cdot 16 \cdot 31 = 2^{37} \cdot 31$$

$$\sum_{x=7}^{37} 46 = 46 \cdot 31$$

$$2^x - \text{н.п. } a_1 = 2; q = 2$$

$$\sum_{x=7}^{37} 2x = 2 \cdot \frac{37+7}{2} \cdot 31 = 44 \cdot 31$$

$$\sum_{x=7}^{37} 2^x = \frac{2(2^{37}-1)}{2-1} = 2(2^{37}-1)$$

$$N = 31 \cdot 2^{37} + 46 \cdot 31 - 44 \cdot 31 - (2^{37} - 1) \cdot 2 = 29 \cdot 2^{37} + 31 \cdot 32 + 2 = 29 \cdot 2^{37} + 994$$

Примечание: при $x \in \mathbb{Z}$ $f_1(x), f_2(x) \in \mathbb{Z}$, нам нужно кол-во пар, исключая равенства на f_2 , но включая равенства на $f_1 \Rightarrow$ это и есть $\sum_{x=7}^{x=37} (f_2(x) - f_1(x))$

Ответ: $29 \cdot 2^{37} + 994$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N2

$$\cos 3x - \cos 5x - \sqrt{2} \cos 4x + \sin 3x + \sin 5x = 0$$

$$(\cos 3x - \cos 5x) + (\sin 3x + \sin 5x) = \sqrt{2} \cos 4x$$

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

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

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

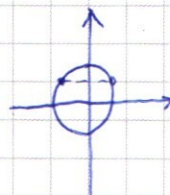
$$1. \cos 2x = \sin 2x \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{4} + \pi k \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

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

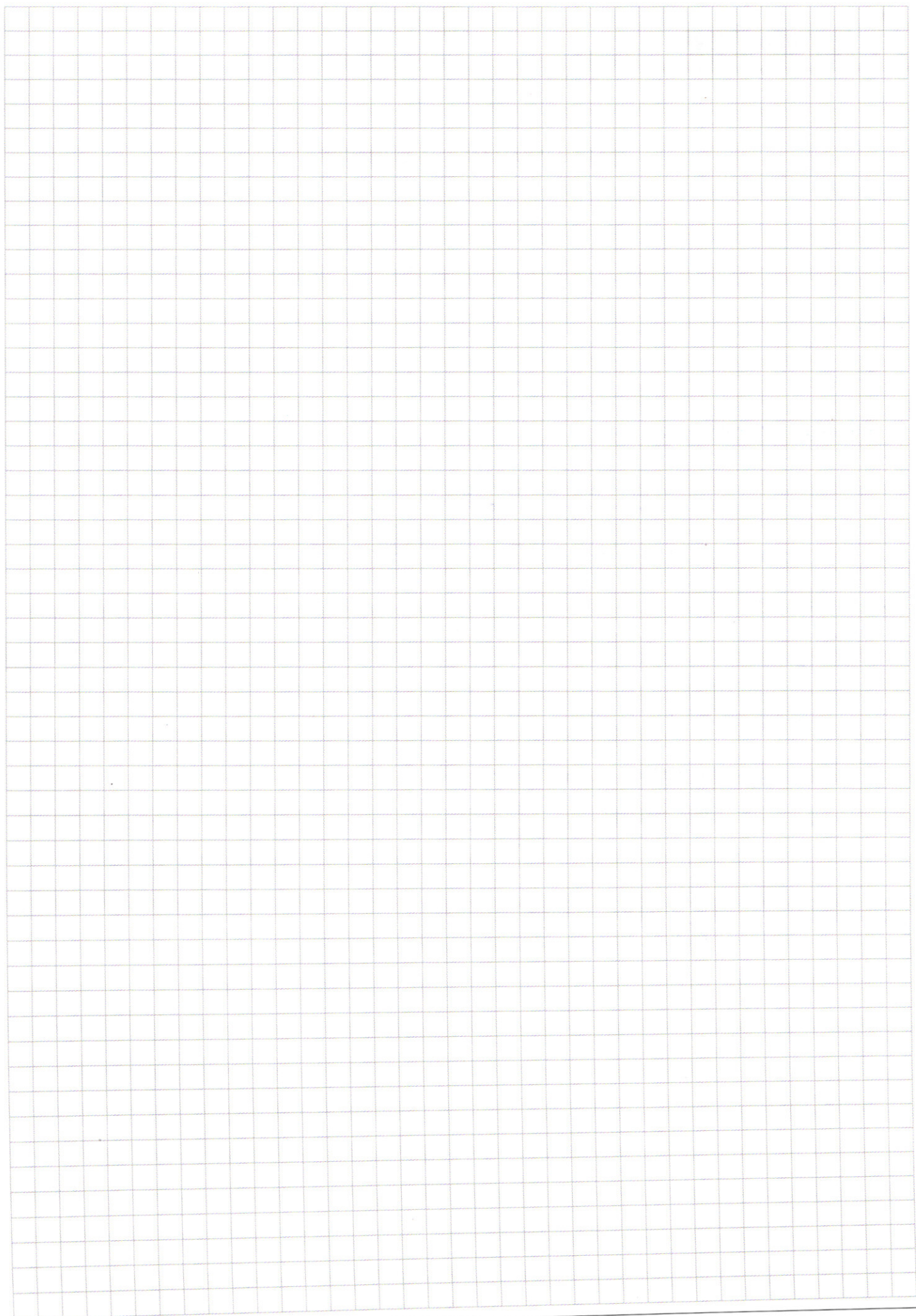
$$\left(\frac{\sqrt{2}}{2} \sin 2x + \frac{\sqrt{2}}{2} \cos 2x \right) \cdot \sqrt{2} = \sqrt{2} \cdot \sin 7x$$

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

$$\begin{cases} 2x + \frac{\pi}{4} = 7x + 2\pi k \\ 2x + \frac{\pi}{4} = \pi - 7x + 2\pi k \end{cases} \begin{cases} x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5} \\ x = \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{9} \end{cases}$$



$$\text{Ответ: } \left\{ \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}; \frac{\pi}{12} + \frac{2\pi k}{9}; \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$$



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{array}{r} 9261 = 9 \cdot 3 \cdot 7^3 \\ 1029 \\ 343 \\ 1 \end{array}$$

$$y_2 - y_1 = 2(2^{32} - 1)x + 76 - 2^x - 3 \cdot 2^{34}$$

1) 9-ка, 3-ка, 3 4-ки, ~~ничей нет~~, 3 единицы

2) 3 3-ки, 3 7-ки, ~~ничей нет~~, 2 единицы

1. 9-ка

9, 3, 7, 7, 7, 1, 1, 1

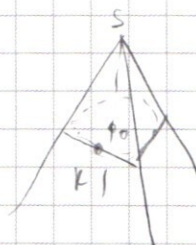
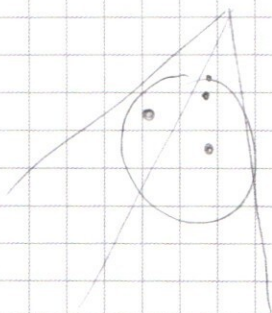
$9 \cdot 10^7$

8 · 7 · 6 · 5

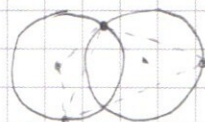
8, 3, 3, 7, 7, 7, 1, 1

$7 \cdot 6 \cdot 2 = 84$

9

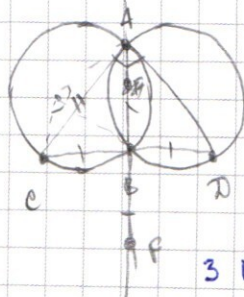


$$\cos^2 - \sin^2 2 = 2\cos^2 - 1$$



$$(2^8 - 2) \cdot 21$$

9 7 3 1 7 7 1 1
7 1 7 1
7 1 1 7



$$2R^2 - 2\cos 2R^2 = a^2$$

$$2a^2 = 2R^2 - 2\cos 2R^2$$

$$R^2(2 - 2\cos 2) = a^2$$

$$R^2(2 - 2\cos 2) = 2a^2$$

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

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

3 7 1 | 3 3 | 3 3
7 7 7 7
1 7

3 1 7 7
3 7 1 7
3 7 7 1

3, 3, 1, 7, 7
1

$$\cos 2 = 1$$

$$\cos 2 = 0$$

7 7 3 1
7 7 1 3

$$\cos 3x - \cos 5x + \sin 3x + \sin 5x = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$2 \sin \frac{13x}{2} \cos 2x + 2 \sin \frac{13x}{2} \sin 2x = \sqrt{2} \cos 4x$$

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

$$2 \sin \frac{13x}{2} (\cos 2x + \sin 2x) = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$\alpha = x + y$$

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

$$\beta = x - y$$

$$\frac{2 \sin \frac{13x}{2} \cdot \cos 4x}{\cos 2x + \sin 2x} = \sqrt{2} \cos 4x$$

$$7x = 2x + \frac{\pi}{4} + 2\pi k$$

$$5x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$$

$$\cos 4x \cdot \left(\sqrt{2} - \frac{2 \sin \frac{13x}{2}}{\cos 2x + \sin 2x} \right) = 0$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}$$

$$\sin \frac{13}{2}x = \sqrt{2} (\cos 2x + \sin 2x)$$

$$\frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{4} = \frac{20}{100}$$

$$f(d) = \cos d + \sin d = \cos d + \sqrt{1 - \cos^2 d}$$

$$f'(\cos d) = 1 + \frac{2 \cdot 1}{2\sqrt{1 - \cos^2 d}} = \frac{1}{\sqrt{1 - \cos^2 d}} - 1 = 0$$

$$1 - \cos^2 d = 1$$

$$\cos d = 0$$

$$\frac{4}{5}\pi + \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{4} = \frac{5+2+16}{20}\pi = \frac{23}{20}\pi$$

$$\frac{4\pi}{4} + 7 \cdot \frac{2\pi}{5} = \frac{14 \cdot 4 + 35}{20}\pi = \frac{7 \cdot 13}{20}\pi =$$

$$4x + 2\pi n = \frac{\pi}{4} + 2x + 2\pi m \Rightarrow 2x = \frac{\pi}{4} + 2\pi(m - n)$$

$$= \frac{31}{20}\pi = \frac{1}{20}\pi$$

$$5x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$$

$$x = \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}$$

$$\text{так } k=1:$$

$$x = \frac{9\pi}{20}$$

$$-2x + x(1 - \cos x) = \cos x \cdot x - \sin x$$

$$x \cos x = \cos x \cdot x - \sin x$$

$$2x + \frac{\pi}{4} = \frac{9\pi}{10} + \frac{\pi}{4} = \frac{18+5}{20}\pi = \frac{23}{20}\pi$$

$$4x = \frac{23\pi}{10}$$

$$\left(\frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5} \right) \cdot 2 + \frac{\pi}{4} = \left(\frac{\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5} \right) \cdot 4$$

$$\frac{\pi}{10} + \frac{4\pi k}{5} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi \cdot 7}{20} + \frac{14\pi k}{5}$$

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

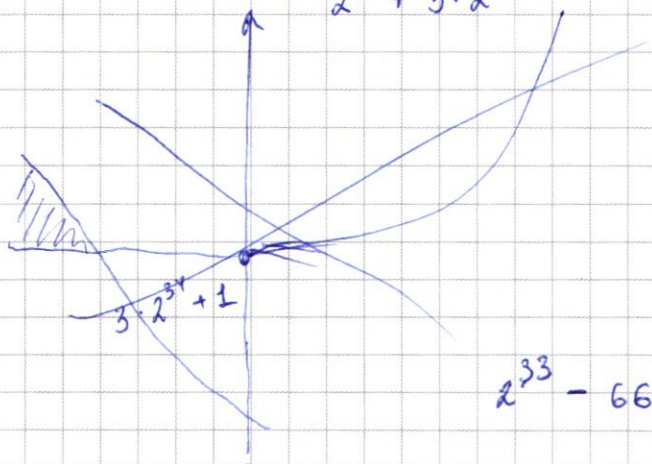
$$= (\sin + \cos - x) \cos x + \sin x = \cos x$$

$$\frac{4\pi}{20} = \frac{4\pi}{20} + 2\pi k$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2^x + 3 \cdot 2^{34} = (76 + 2^{33}) - 2x$$

$$2^7 + 3 \cdot 2^{34} =$$



$$\frac{76}{2} = 38$$

$$19 \cdot 2^{34} \approx 19 \cdot 2^{38}$$

$$\boxed{x_2 = 38}$$

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

$$2^{10} + 3 \cdot 2^{34} = 76 + 2^{33} \cdot 10 - 10 = 66 + 2^{34} \cdot 5$$

<

$$2^5 + 3 \cdot 2^{34} = 76 + 5 \cdot 2^{33} - 2 = 74 + 2^{33} + 2 \cdot 2^{34}$$

$$2^5 + 2^{34} = 2^{33} + 74$$

2 >

$$2^6 + 3 \cdot 2^{34} \approx 76 + 6 \cdot 2^{33} - 12 = 3 \cdot 2^{34} + 64$$

$$2^{34} \cdot 4 = 76 + 34 \cdot 2^{34}$$

$$\boxed{x_3 = 6}$$

$$0 < \frac{\varepsilon}{42 - 91 - 54} = 4 + \frac{\varepsilon}{8} - \frac{6}{91} - 1$$

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

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

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

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

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

$$e^{-2\ln^2 x} = e^{\ln y (\ln y - 3\ln x)}$$

$$-2\ln^2 x = \ln^2 y - 3\ln x \cdot \ln y$$

$$\ln^2 y - 2\ln x \ln y + \ln^2 x = \ln x \ln y + \ln^2 x - 2\ln^2 x$$

$$(\ln y - \ln x)^2 = \ln^2 x - 2\ln x \cdot x + \ln x \cdot \ln y$$

$$\ln^2 y - 2\ln x \ln y + \ln^2 x = \ln x \ln y - \ln^2 x$$

$$(\ln x - \ln y)^2 = \ln x (\ln y - \ln x)$$

$$(\ln x - \ln y)(2\ln x - \ln y) = 0$$

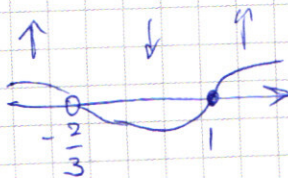
$$x^3 - x^2 - 2x + 4 \begin{cases} x = y \\ x^2 = y \end{cases}$$

$$3x^2 - 2x - 2 = 0$$

$$D = 4 + 4 \cdot 2 \cdot 3 = 28$$

$$\frac{1 \pm 5}{6} = \begin{cases} 1 \\ -\frac{2}{3} \end{cases}$$

$$(x-1)\left(x+\frac{2}{3}\right) = 0$$



$$\frac{64}{27} - \frac{16}{9} - \frac{8}{3} + 4 =$$

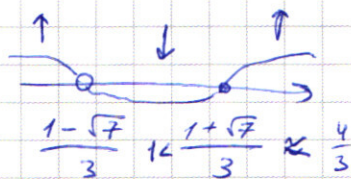
$$= \frac{64 + 108 - 48 - 72}{27} =$$

$$x > 0$$

$$y > 0 = \frac{124 - 72}{27} > 0$$

$$2^{-6\ln 2} + 2^{-6\ln 2}$$

$$\frac{2 \pm 2\sqrt{7}}{6}$$



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

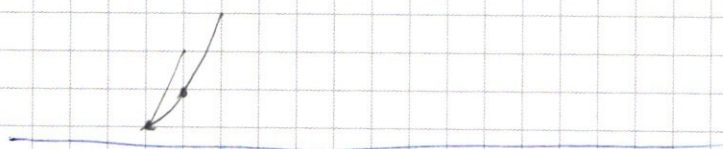
$$-2y^2 + 4y = 0$$

$$y^2 - 2y = 0$$

$$y \neq 0 \quad \boxed{y=2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned}
 S &= \int_6^{38} (2(2^{32}-1)x + 46) dx - \int_6^{38} (2^x + 3 \cdot 2^{34}) dx = \\
 &= (2^{32}-1)x^2 + 46x \Big|_6^{38} - \left(\frac{2^x}{\ln 2} + 3 \cdot 2^{34}x \right) \Big|_6^{38} = \\
 &= (38^2 - 6^2)(2^{32}-1) + 46(38-6) - \frac{2^{38} - 2^6}{\ln 2} - 3 \cdot 32 \cdot 2^{34} = \\
 &= 32 \cdot 44 \cdot (2^{32}-1) + 46 \cdot 32 - \frac{2^6}{\ln 2} (2^{32}-1) - 96 \cdot 2^{34} = \\
 &= \left(32 \cdot 44 - \frac{64}{\ln 2} \right) (2^{32}-1) + 32(3 \cdot 2^{34} - 46) = \\
 &= 64 \left(22 - \frac{1}{\ln 2} \right) (2^{32}-1) - 32(3 \cdot 2^{34} - 46)
 \end{aligned}$$



$$\begin{array}{r}
 32 \\
 \times 31 \\
 \hline
 32 \\
 96 \\
 \hline
 992
 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
 2^{33} \cdot x + (46 - 2x) - 2^{33} \cdot 6 + 2^x &= \\
 = 2^{33}(x-6) + (46 - 2x - 2^x)
 \end{aligned}$$



