

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО М

11 класс

ВАРИАНТ 7

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в работу.
Работы 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

$$\begin{cases} |x+y+5| + |y-x+5| = 10 & (1) \\ (|x|-12)^2 + (|y|-5)^2 = 0 & (2) \end{cases}$$

I $\begin{cases} x+y+5 \geq 0 \\ y-x+5 > 0 \end{cases}$

$$\begin{aligned} x+y+5+y-x+5 &= 10 \\ 2y &= 0 \\ y &= 0. \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x \geq -5 \\ x < 5 \end{cases}$$

II $\begin{cases} x+y+5 \geq 0 \\ y-x+5 \leq 0 \end{cases}$

$$\begin{aligned} x+y+5-y+x-5 &= 10 \\ 2x &= 10 \\ x &= 5 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y \geq -10 \\ y \leq 0 \end{cases}$$

III $\begin{cases} x+y+5 < 0 \\ y-x+5 > 0 \end{cases}$

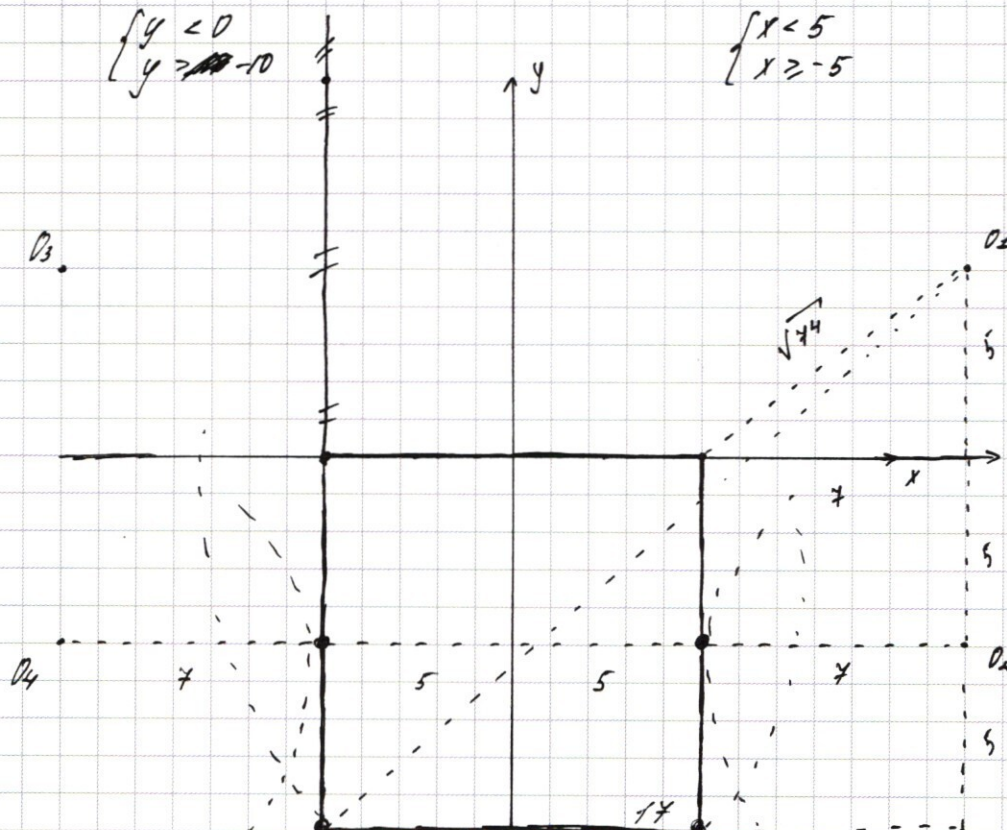
$$\begin{aligned} -x-y-5+y-x+5 &= 10 \\ -2x &= 10 \\ x &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y < 0 \\ y > -10 \end{cases}$$

IV $\begin{cases} x+y+5 < 0 \\ y-x+5 \leq 0 \end{cases}$

$$\begin{aligned} -x-y-5-y+x-5 &= 10 \\ -2y &= 20 \\ y &= -10. \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x < 5 \\ x \geq -5 \end{cases}$$



$$(2) \begin{cases} x > 0 \\ y > 0 \end{cases}$$

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

т. O_2 - центр, $(12; 5)$

$$\text{III} \begin{cases} x < 0 \\ y > 0 \end{cases}$$

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

т. O_3 - центр, $(-12; 5)$

$$\text{II} \begin{cases} x > 0 \\ y < 0 \end{cases}$$

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

т. O_4 - центр, $(12; -5)$

$$\text{IV} \begin{cases} x < 0 \\ y < 0 \end{cases}$$

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

т. O_4 - центр, $(-12; -5)$

Для O_2 и O_4 $\sqrt{a} \in (7; 17)$

Для O_1 и O_3 $\sqrt{a} \in (\sqrt{74}, \sqrt{5^2 + 14^2})$

$$\sqrt{225 + 196} = \sqrt{514}$$

$7 < \sqrt{74} < 14$ и $\sqrt{514} < 17$

~~ответ: $\{7; 514\}$~~

при $\sqrt{a} = 7$ будет 2 точки касания, далее их будет > 2 раз, пока $\sqrt{a} < \sqrt{514}$.
при $a = 514$ будет 2 точки касания.

1)

9261	3
3087	3
1029	3
343	7
49	7
7	

$$9261 = 3^3 \cdot 7^3 \cdot 1$$

I без 9"

$$C_{k_1 \dots k_n}^n = \frac{\text{lev.}!}{\text{three.}! \cdot \text{seven.}! \cdot \text{one.}!} = \frac{9!}{3! \cdot 3! \cdot 2!} = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2$$

lev - галка
three - число повторений
seven - цифра
one - цифра

берем one = 2 т.к.
галка = 9 < 10 не хватает
2-х цифр.

II $C_n 9^n$

$$C_{k_1 \dots k_n}^n = \frac{\text{lev.}!}{\text{three.}! \cdot \text{nine.}! \cdot \text{seven.}! \cdot \text{one.}!} = \frac{9!}{1! \cdot 1! \cdot 3! \cdot 3!} = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4$$

one = 3, но тогда не получится

$$S = C_1 + C_2 = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 2 + 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4 =$$

$$= 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1800$$

ответ: 1800

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(N3)

$$\begin{cases} (x^2 \cdot y^4)^{-\ln x} = y^{\ln \frac{y}{x^2}} \\ y^4 - xy - 2x^2 + 8x - 4y = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$(x) \quad e^{\ln x} = x; \quad e^{\ln y} = y$$

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

$$-(2 \ln x + 4 \ln y) \cdot \ln x = \ln y (\ln y - 4 \ln x)$$

$$\text{Пусть } \ln x = a, \quad \ln y = b$$

$$(2a + 4b) \cdot a = b (b - 4a)$$

$$2a^2 + 4ab - 4ab + b^2 = 0.$$

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

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

$$\begin{cases} \ln x = \ln y \\ 2 \ln x = \ln y \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = y \\ x^2 = y \end{cases} \quad \begin{matrix} (1) \\ (2) \end{matrix}$$

$$(1) \quad y^4 - y^2 - 2y^2 + 8y - 4y = 0$$

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

$$-2y(y-2) = 0$$

$$\begin{cases} y = 0 \\ y = 2 \end{cases} \quad \text{НЕ УД., } y > 0.$$

$$\begin{cases} x = 1 \\ y = 2 \end{cases}$$

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

$$x(x^3 - x^2 - 6x + 8) = 0.$$

$$x(x-2)(x^2+x-4) = 0.$$

$$\begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases} \quad \text{НЕ УД., } x > 0.$$

$$x = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$x = \frac{-1 - \sqrt{17}}{2} \quad \text{НЕ УД., } y > 0$$

$$\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \\ x = \frac{\sqrt{17}-1}{2} \\ y = 9 - \sqrt{17} \end{cases}$$

$$\text{ОТВЕТ: } (2; 2); (2; 4); \left(\frac{\sqrt{17}-1}{2}; 9 - \sqrt{17} \right)$$

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

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

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

$$\underbrace{(\cos 2x - \sin 2x)}_{(x)} \cdot \underbrace{(2 \sin 7x - \sqrt{2} \cos 2x - \sqrt{2} \sin 2x)}_{(y)} = 0.$$

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

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

$$\cos 2x (\sqrt{2} \sin 5x - 1) + \sin 2x (\sqrt{2} \cos 5x - 1) = 0.$$

$$\cos 2x (\sin 5x - \sin \frac{\pi}{4}) + \sin 2x (\cos 5x - \cos \frac{\pi}{4}) = 0.$$

$$\cos 2x \cdot 2 \cos \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} \cdot \sin \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} + \sin 2x \cdot (-2 \cos \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} \cdot \cos \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2}) = 0.$$

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

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

$$\begin{cases} \cos \left(\frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} \right) = 0 \\ \sin \left(\frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} - 2x \right) = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k, \quad k \in \mathbb{Z} \\ \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} - 2x = \pi n, \quad n \in \mathbb{Z} \end{cases}$$

$$\begin{cases} 5x + \frac{\pi}{4} = \pi + 2\pi k \\ 5x - \frac{\pi}{4} - 4x = 2\pi n \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = \frac{3\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5} \\ x = 2\pi n + \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$(4x) \quad \cos 2x - \sin 2x = 0$$

$$\tan 2x = 1$$

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

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} m$$

Результат: $x = \frac{3\pi}{20} + \frac{2\pi k}{5}, \quad k \in \mathbb{Z}$

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

$$x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi}{2} m, \quad m \in \mathbb{Z}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

① $9 \ 2 \ 6 \ 1 = 3^3 \cdot 7^3 : 1^{\infty}$

a b c d e f g h

I No 9.
~~2 3 4 5 6 7 8 9~~

9	2	6	1	3
3	0	8	7	3
1	0	2	9	3
3	4	3	7	
4	9	7		
7				

Выборы:

1, 7, 9, 3.

9 → 3. else
3, 3, 3.

$$C_k^p = \frac{p!}{(n-k)! \cdot (n-k_2)!} = \frac{p!}{(5! \cdot 5!)} = \frac{5! \cdot 5!}{5! \cdot 5!} = 1$$

$10 = 5 \cdot 2 \cdot 1$
 $3 \ 2 \ 1$
 $5! : 2! 3! : 5! 2! : 5! 1!$
 $120 : 2 : 120 : 2 : 120 : 1$

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

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

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

$$-2 \cos \frac{10}{9} \cdot \cos \frac{7}{9} \dots$$

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

$$\cos 2t = \cos^2 t - \sin^2 t.$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x$$

$$\cos^2 t = \frac{\cos 2t + 1}{2}$$

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

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

$$x = y - 1$$

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

$$\cos^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x - \sin^2 x$$

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

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

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

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

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

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

$$(\cos x + \sin x) (\cos x + \sin x) \neq 0.$$

$$\sqrt{2} \sin 4x > \cos 2x + \sin 2x$$

$$(\cos x + \sin x)^2 - \sqrt{2} \sin^2 x \neq 0$$

$$\sqrt{2} \sin 4x$$

$$\cos^2 x - \sin^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x \neq 0.$$

$$2 \cos^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x - 1 \neq 0.$$

$$\cos x (2 \cos x + 2 \sin x) - 1 \neq 0.$$

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

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

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

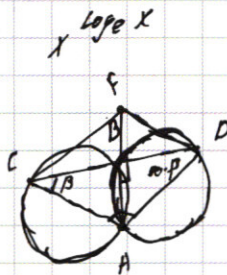
$$\boxed{1/2/3/5}$$

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

$$(*) (y-2)^2 - 2(x^2 - 4x + 2) \dots$$

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

$$2 \log_2 4$$



$$2^x + 2^{3x} \leq y \leq 76 + 2(2^{32} - 1)x.$$



$$⑤ |x+y+5| + |y-x+5| = 10.$$

$$\begin{aligned} \text{I } x+y+5 > 0; y-x+5 > 0 \\ 2y &= 0; y = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x+5 > 0 \\ x-5 < 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} x \in (-5; 5) \\ y = 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II } x+y+5 > 0; y-x+5 < 0 \\ x+y+5 - y+x-5 &= 10 \\ x &= 5. \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y > -10; \\ y < 0 \end{cases} y \in (-10; 0) \quad y = 5$$

$$\begin{aligned} \text{III } x+y+5 < 0; y-x+5 > 0 \\ -x-y-5 + y-x+5 &= 10 \\ -2x &= 10 \\ x &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y < 0 \\ y > 10 \end{cases} y = -5 \quad y \in (0; 10) \quad y \in (-\infty; 0) \cup (10; \infty)$$

$$\begin{aligned} \text{IV } x+y+5 < 0; y-x+5 < 0 \\ -x-y-5 - y+x-5 &= 10 \\ -2y &= 10 \\ y &= -5 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} x < -5 \\ x > 5 \end{cases} x = 10 \quad x \in (-\infty; -5) \cup (5; \infty)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

~~$$(xy^2)^{-2 \ln x}$$~~

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

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

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

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

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

~~$$2a^2 + 2ab = b \cdot 2a - b^2$$~~

~~$$2a^2 - 5ab + b^2 = 0$$~~

~~$$2a^2 - 5ab + b^2 = 0$$~~

~~$$2 \ln^2 x - 5 \ln x \cdot \ln y + \ln y^2 = 0$$~~

~~$$2x^2 - 5xy + y^2 = 0.$$~~

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

~~$$2y^2 - 6xy + 8x - 4y = 0$$~~

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

~~$$x = \frac{y^2 - 2y}{4 - 3y}$$~~

$$\left(\frac{1}{e^{\ln x}} \cdot \frac{1}{e^{\ln y}}\right)^{-\ln x} = e^{\ln y \cdot \ln \frac{y}{x}}$$

$$+ (2\ln x + 4\ln y) \cdot \ln x = \ln y \cdot (-\ln y + 7\ln x)$$

$$2\ln^2 x + 4\ln x \ln y = -\ln^2 y + 7\ln x \ln y$$

$$2\ln^2 x - 3\ln x \ln y + \ln^2 y = 0$$

$$2a^2 - 3ab + b^2 = 0. \quad (a-b)(2a-b) = 0.$$

$$y^2 - xy - 2x^2 + 5x - 4 = 0$$

$$\begin{array}{r|l} 2a^2 - 3ab + b^2 & a-b \\ -2a^2 - 2ab & 2a+b \\ \hline b^2 - ab & \\ -ab + b^2 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

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

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

$$(\sqrt{17}-1)^2 = 18 - 2\sqrt{17}$$

$$9 - \sqrt{17}$$

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

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

$$-2y(y-2) = 0$$

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

$$\begin{cases} y=0 & x \\ y=2 & \checkmark \end{cases} \quad \begin{cases} x=0 & x \\ x=2 & \checkmark \end{cases}$$

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

$$2 \cos \frac{\pi}{4} \cdot \sin \frac{\pi}{4} = \sin \left(\frac{\pi}{2} \right)$$

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

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

$$\cos 5x - \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\cos 2x (\sqrt{2} \sin 5x - 1) + \sin 2x (\sqrt{2} \cos 5x - 1) = 0.$$

$$\cos 5x - \cos \frac{\pi}{4} =$$

$$= -1 \cos \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} \cdot \cos \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2}$$

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

$$\cotg 2x \left(\frac{\sin 5x - \frac{\sqrt{2}}{2}}{\cos 5x - \frac{\sqrt{2}}{2}} \right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\sin 5x - \sin \frac{\pi}{4} = 2 \sin \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} \cdot \cos \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2}$$

$$2 \cos \frac{5x + \frac{\pi}{4}}{2} \left(1 \cos 2x \cdot \cos \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} + \sin 2x \cdot \sin \frac{5x - \frac{\pi}{4}}{2} \right) =$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\sqrt{2} \sin 7x - \cos 2x - \sin 2x = 0$
 $\sqrt{2} \sin 7x = \cos^2 x - \sin^2 x + 2 \sin x \cdot \cos x$
 $2 \cos^2 x - 2 \sin x \cdot \cos x - 1$
 $\sqrt{2} \sin 7x + \sin 2x = \cos 2x$
 $\sqrt{2} \sin 7x - \cos 2x - \sin 2x = 0$

$\sin 7x = \sin(5x + 2x) = \sin 5x \cdot \cos 2x + \cos 5x \cdot \sin 2x =$
 $= \cos 2x (\sin 5x - 1) + \sin 2x (\cos 5x - 1) = 0$

$x > 0; y > 0. (12, 5)$
 $x > 0; y < 0. (12, -5)$
 $x < 0; y > 0. (-12, 5)$
 $(-12, -5)$

I ~~is~~ ~~the~~
 $(5; \sqrt{74})$;
 $(7; 12)$;
 $(\sqrt{74}; 12)$
 $(5; 7)$

$(\cos 2x - \sin 2x)^2 = 2 \sin^2 7x$
 $-2 \cos 2x \cdot \sin 2x = 2 \sin^2 7x$
 $-2 \sin 4x = 2 \sin^2 7x$
 $\sin^2 7x = -\sin 4x$
 $\sin 4x < 0$

5

2	8	9
2	2	5
5 1 4		

~~2 8 9~~

$$3^3 \cdot 7^3 \cdot 1^\infty$$

$$1, 3, 4, 9$$

И НЕТ 9.

$$\overline{33222111}$$

$$\overline{11373377}$$

$$C_n^m = \frac{8!}{5! \cdot 5! \cdot 1!} =$$

$$= \frac{2 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2} = \frac{14}{5}$$

~~13~~ ~~13~~ ~~13~~ ~~13~~

$$3^3 \cdot 7^3 \cdot 1^2 \quad \vee \quad 3 \cdot 9 \cdot 7^3 \cdot 1^3$$

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

$$\frac{8!}{1! \cdot 1! \cdot 3! \cdot 3!} = 8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 4$$

$$8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot (2+4) = \frac{8 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 5}{56 \cdot 30} = 1800$$

ПАПА

ПА
1 2

АААА
АААА
АААА
АААА
АААА

~~2.1.1.1~~

=

~~1111~~

$$(xy^2)^{2 \ln x}$$

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

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

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

$$a^{\log_b a} = a^{\frac{1}{\log_a b}}$$

$$\log_b a = \frac{1}{\log_a b}$$

$$\log_8 2 = \frac{1}{\log_2 8} = \frac{1}{3}$$