

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

11 класс

ВАРИАНТ 8

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 64827. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [5 баллов] Решите уравнение $\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cos 4x = 0$.
3. [5 баллов] Решите систему уравнений

$$\begin{cases} \left(-\frac{x^7}{y}\right)^{\ln(-y)} = x^{2\ln(xy^2)}, \\ y^2 + 2xy - 3x^2 + 12x + 4y = 0. \end{cases}$$

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 данного трёхгранного угла плоскостью KLM , если известно, что площади сечений трёхгранного угла плоскостями, касающимися сферы и перпендикулярными прямой SO , равны 9 и 16.
5. [5 баллов] Найдите все значения параметра a , при которых система

$$\begin{cases} |x + y + 8| + |x - y + 8| = 16, \\ (|x| - 8)^2 + (|y| - 15)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 17 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 $BC = 16$. Найдите площадь треугольника ACF .

7. [6 баллов] Найдите количество пар целых чисел (x, y) , удовлетворяющих системе неравенств

$$\begin{cases} y > 3^x + 4 \cdot 3^{28} \\ y \leq 93 + 3(3^{27} - 1)x \end{cases}$$

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

$$7 \ln(-g) (\ln x - \ln(-g)) = 2 \ln x \cdot \cancel{1} (\ln x + 2 \ln g)$$

$$7 \ln(-g) \ln x - 7 \ln^2(-g) = 2 \ln^2 x + 4 \ln x \ln(-g)$$

$$2 \ln^2 x - 3 \ln(-g) \cdot \ln(x) + 7 \ln^2(-g) = 0$$

$$\cancel{2} \cos \frac{\eta}{4} \cdot \cos \frac{\eta}{4} = \cos \left(4x + \frac{\eta}{4} \right) + \cos \left(4x - \frac{\eta}{4} \right)$$



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)

дней второго комплекта. 11 можно
расставить по 8 клеткам $C_8^4 = 28$.

а две тройки не оставили се 6 позиций

20-40 способами значит всего

$28 \cdot 20 = 560$ комбинаций значит
из всего комплекта

$560 + 1120 = 1680$ вариантов.

Ответ: 1680 ~~так~~ так же так.

№5
1 уравнение системы не зависит
от параметра. нарисуем ее в КОУ.

карандашом нарисованы области векторы.
модуль раскрывалось карандашом.

$$|x+y+z| = \begin{cases} x+y+z & ; \quad y \geq -z-x \\ -x-y-z & ; \quad y < -x-z \end{cases}$$

$$|x-z+y| = \begin{cases} x-z+y & \quad x+z > y \\ -x+z-y & \quad x+z \leq y \end{cases}$$

прямые $-x-z=y$ и $x+z=y$ разделяют
плоскость на 4-ре четверти.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1.

разложим 64827 на множители.

$$64827 = 3^3 \cdot 7^3 \cdot 1^1 \quad \text{значит.}$$

может быть два набора цифр
составление 8-значного числа.

$9, 3, 7, 7, 7, 1, 1, 1$ и $3, 3, 3, 7, 7, 7, 1, 1$.

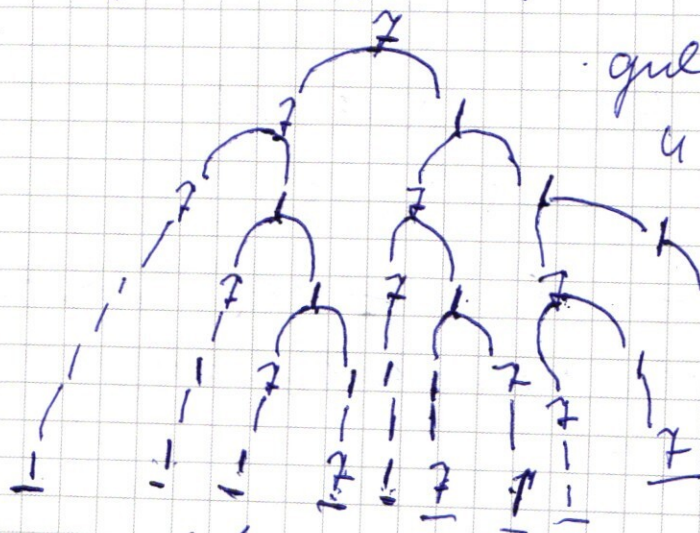
тк $7 \cdot 7 > 10$ не расширяваем группы
нет. $6 \cdot 9 \cdot 3 > 10$. рассмотрим

первый набор. 9 и 3 по 8 клеткам

можно расставить $8 \cdot 7 = 56$ способами.

$7, 7, 7$ и $1, 1, 1$. по оставшимся 6.

рассмотрим дерево для 7. 10 вариантов.



для 1 аналогично.

и того по 6 клеткам

для тройки чисел

можно

расставить

20-ю способами.

значит из первого компьютера можно получить.
 $56 \cdot 20 = 1120$ вариантов.

Всперши график будет выполнен.

Т.к. Окружность

с центром в.

$(8; 15)$ симметрично

отраженную

от Ox и Oy .

и радиусами.

и а.

Окружность

решений.

решения

где непрерывны

на этом

рисунке

рисунке

появляются.

y

$(8; 15)$

1

0

1

x

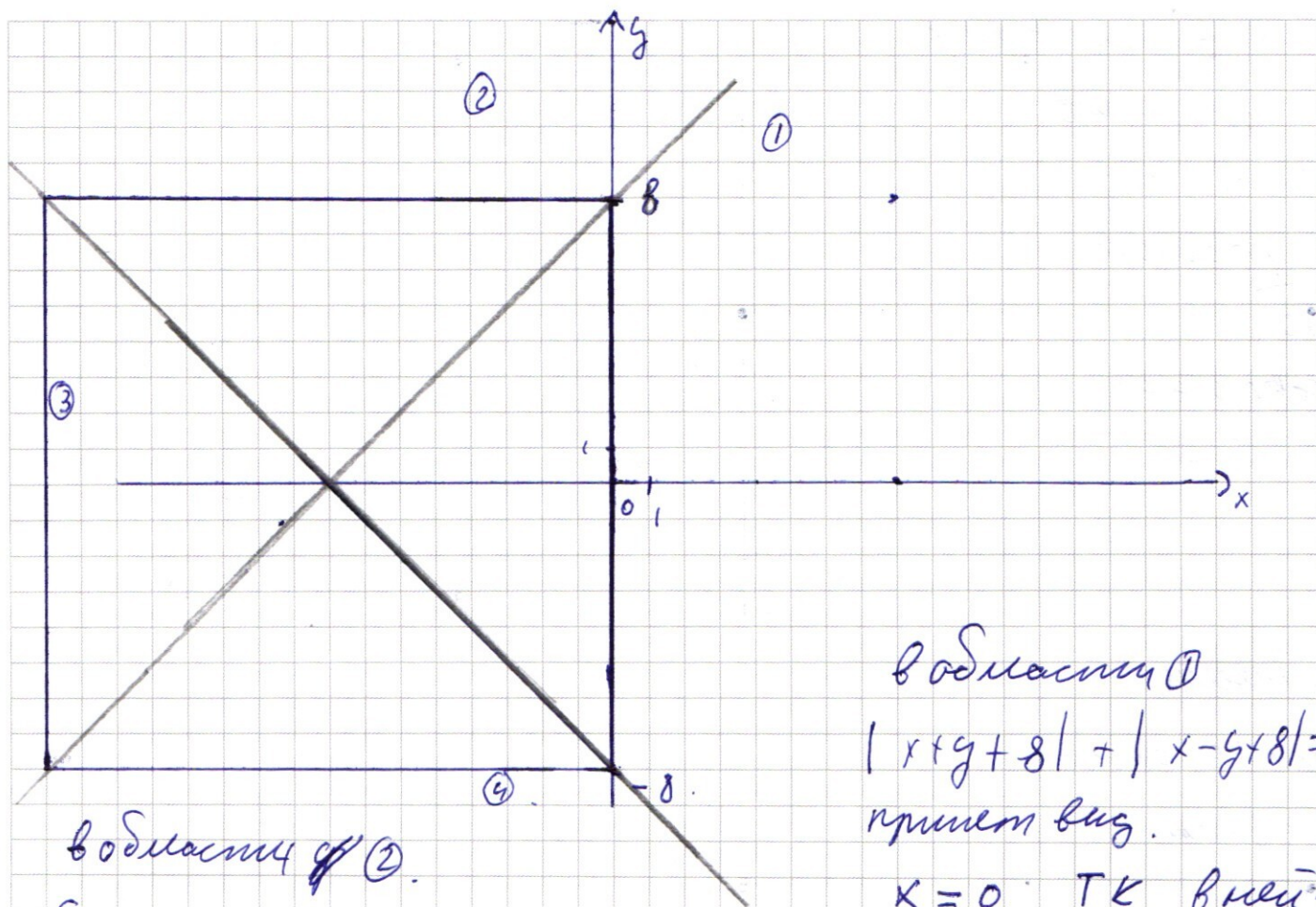
$(-8; -15)$

$(+8; -15)$

первые два решения будут когда при.

$(-8; -15)$ и $(-8; 15)$ касаются стороны
квадрата это произойдет при $\Gamma = 7 \Rightarrow$
 $a = 49$ - точка из системы

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



в области (2).

$$\begin{cases} y \geq x+8 \\ y \geq -8-x \end{cases}$$

$$y=8.$$

в области (3).

$$\begin{cases} y \geq x+8 \\ y < -8-x \end{cases}$$

значит $x = -16.$

в области (1)

$$|x+y+8| + |x-y+8| = 16.$$

примет вид.

$$x=0. \text{ Т.к. в ней.}$$

$$\begin{cases} y \geq -8-x \\ y \leq x+8 \end{cases}$$

в области (4).

$$\begin{cases} y < -8-x \\ y < x+8 \end{cases}$$

значит

$$y = -8.$$

Дано
 $(O_1; 17)$
 $(O_2; 17)$

~~$(O_1; 17)$
 $(O_2; 17)$~~

$C-B-D$

$\angle CAD = 90^\circ$

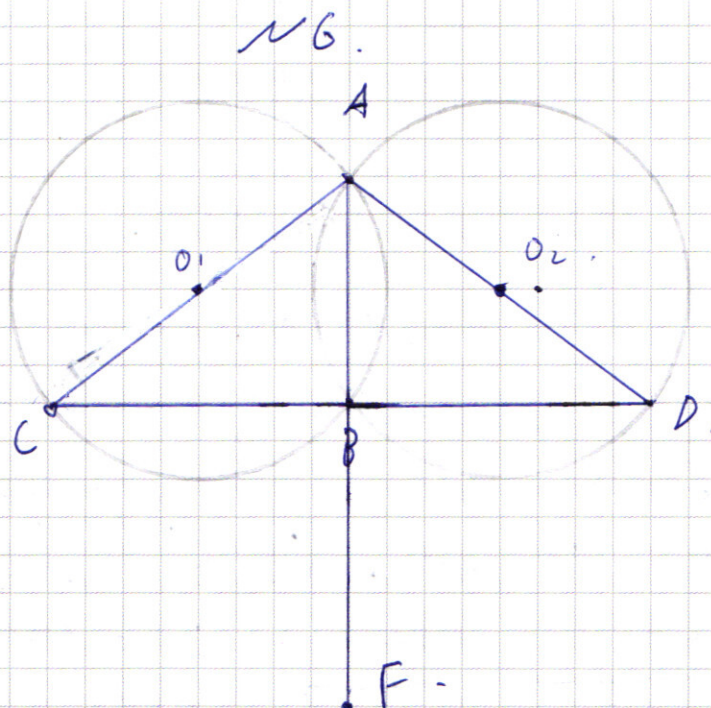
$AF \perp BD$

$BF = BD$

$BC = 16$

Найти

CF , $\angle ACF$



1) $\angle ACO = \angle ADO$

$\angle C = \angle D$

$\angle O$ - общая

(в силу симметрии)

$\Rightarrow$ $\angle C = \angle D$
 $\Rightarrow$ $\angle C = \angle D$
 $\Rightarrow$ $\angle C = \angle D$

$\angle ACO = \angle ADO \Rightarrow AC = AD \Rightarrow \triangle CAD$ - равнобедренный

AB - высота $\Rightarrow AC = AD$ - равнобедренный

(так $\angle C = \angle D$)

$AC = AD = 34$

$AB = BD$ (по условию)

2) $AB = BD$

$BD = BF$

$\angle C = \angle D$

$\Rightarrow$ $\triangle ACF$ - равнобедренный

$\triangle AFD$ - равнобедренный

так $AC = AD$ и $\angle CAD = 90^\circ \Rightarrow$

$AD = AC$ - равнобедренный $\Rightarrow FC = 34$ см.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~~Внешне~~ а при этом а. не будет
пересечений окружностей ~~и квадрата~~
и квадрата. Второе внутреннее пересечение
может быть когда $(8; 15)$ и $(8; -15)$
касание вершин квадрата. Это происходит
при $R = \sqrt{8^2 + 7^2} = \sqrt{113}$ применим.

две окружности ~~касание~~ касаются проходят
через все четыре вершины эллипса
не касаются. Второй вариант когда

касание ~~и~~ $(8; 15)$ и $(8; -15)$ касание.
противоположных вершин квадрата.
Это происходит при $R = \sqrt{(24)^2 + (23)^2}$

при таком радиусе две окружности огибаются
не имеют общих точек с квадратом т.к. он
много шире его. Значит $R = \sqrt{1105} \Rightarrow$

$$a = 1105.$$

Ответ: $a = 49$ $a = 1105$ — подходит.

$$p_0 = \frac{p_1(1-p^7)}{1-p} = \frac{3^5(3^{26}-1)}{2}$$

тогда вся сумма занесена
как.

$$2418 - 1365 + 3^{28} \cdot 455 - 3^{28} \cdot 104 - \frac{27 \cdot 3^{28}}{2} - \frac{243}{2} = 337,5 \cdot 3^{28} - 931,5$$

Ответ: $337,5 \cdot 3^{28} - 931,5$

и 3.

рассмотрим первое уравнение.

Так есть предположение $\ln(-y) > 0$ $y < 0$. Проверим
лишь это уравнение не остается.

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

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

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

Если $y = -1$ то $y = -1$ $(1, -1)$ не является
решением второго уравнения. $\Rightarrow \ln x \neq 0$.
разделим на $\ln^2 x$.

$$\left(\frac{\ln(-y)}{\ln(x)} \right)^2 - 3 \frac{\ln(-y)}{\ln(x)} + 2 = 0 \Leftrightarrow$$

$$\frac{\ln(-y)}{\ln(x)} = 1$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$y = 3^x + 4 \cdot 3^{28} \quad \text{и } 7 \quad - \text{показательная функция}$$

$$y = 93 + 3^{28} \quad x = 3x - \text{прямая} \Rightarrow$$

будет максимум при пересечении
метаемой по формуле это $x = 4$ и $x = 31$.

значит нам необходимо проверить.

все x от 5 до 30.

$$\text{при } x = 5 \quad \begin{cases} y \geq 3^5 + 4 \cdot 3^{28} \\ y \leq 93 + 15 + 5 \cdot 3^{28} \end{cases} \quad \text{всего}$$

$$93 + 15 + 5 \cdot 3^{28} - 3^5 - 4 \cdot 3^{28} \quad \text{также } y \text{ тоже}$$

$$3^{28} + 78 - 3^5 \quad \text{также } y \text{ значит в крайнем}$$

5 до 30 не.

$$93 + 26 - 3 \cdot 5 + 3^{28} \cdot 5 - 26 \cdot 4 \cdot 3^{28} = 0$$

где S - сумма арифметической прогрессии

$$a_1 = 5 \quad a_n = 30 \quad d = 1 \quad n = 26 \quad S = \frac{(5 + 30) \cdot 26}{2} =$$

$= 455$. а P - сумма геометрической
прогрессии где $P_1 = 3^5 \quad q = 3 \quad n = 26$.

$$P = \frac{P_1 - P_n}{q - 1} = \frac{3^5 - 3^{26}}{3 - 1} = \frac{3^5 - 3^{26}}{2}$$

$$\begin{array}{r}
 x^3 - 2x^2 - 7x + 12 \quad | \quad x - 3 \\
 \underline{x^3 - 3x^2} \\
 x^2 - 7x \\
 \underline{x^2 - 3x} \\
 -4x + 12
 \end{array}$$

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

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

$$D=1+16=17$$

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

Тогда.

$$\begin{cases}
 x = \frac{-1+\sqrt{17}}{2} \\
 x = \frac{-1-\sqrt{17}}{2} \\
 x = 3 \\
 y = -x^2 \\
 x > 0.
 \end{cases}$$

$$\frac{-1-\sqrt{17}}{2} < 0$$

$$\frac{-1+\sqrt{17}}{2} > 0 \quad \text{т.к.} \quad 1 < \sqrt{17}.$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases}
 x=3 \\
 y=-9 \\
 x = \frac{-1+\sqrt{17}}{2} \\
 y = -\left(\frac{-1+\sqrt{17}}{2}\right)^2
 \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } (2; -2); (3; -9); \left(\frac{-1+\sqrt{17}}{2}; \right.$$

$$\left. -\left(\frac{-1+\sqrt{17}}{2}\right)^2\right).$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{cases} \frac{\ln(-y)}{\ln(x)} = 1 \\ \frac{\ln(-y)}{\ln(x)} = 2 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\begin{cases} ① -y = x \\ ② -y = x^2 \\ ③ x > 0 \end{cases}$$

решим подставив значение ① во второе уравнение.

$$x^2 - 2x^2 - 3x^2 + 12x - 4x = 0.$$

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

$$x^2 - 2x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -y = x \\ x = 0 \\ x = 2 \\ x > 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} y = -2 \\ x = 2 \end{cases} \text{ — решение.}$$

подставим ② во второе уравнение.

$$x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 12x - 4x^2 = 0. \quad \text{по ③ } x \neq 0$$

$$x^3 - 2x^2 - 7x + 12 = 0.$$

$$\sin(1,5t) (\sin 6,5t + \cos 1,5t) = 0. \Leftrightarrow$$

$$\left. \begin{aligned} \sin 6,5t + \cos 1,5t &= \sin 6,5t + \sin\left(\frac{\pi}{2} - 1,5t\right) = \\ &= 2 \cdot \sin\left(2,5t + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \cos\left(4t - \frac{\pi}{4}\right) \end{aligned} \right\}$$

$$\sin(1,5t) \cdot \sin\left(2,5t + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \cos\left(4t - \frac{\pi}{4}\right) = 0 \Leftrightarrow$$

$$\left\{ \begin{aligned} 1,5t &= n\pi & n \in \mathbb{Z} \\ 2,5t + \frac{\pi}{4} &= n\pi & n \in \mathbb{Z} \\ 4t - \frac{\pi}{4} &= \frac{\pi}{2} + n\pi & n \in \mathbb{Z} \end{aligned} \right. \Leftrightarrow$$

$$\left\{ \begin{aligned} t &= \frac{n\pi}{1,5} \\ t &= \frac{n\pi - \frac{\pi}{4}}{2,5} \\ t &= \frac{\frac{3\pi}{4} + n\pi}{4} \end{aligned} \right.$$

Приведем абракадабру
замены. $t = x + \frac{\pi}{4}$.

$$\left\{ \begin{aligned} x &= \frac{n\pi}{1,5} - \frac{\pi}{4} \\ x &= \frac{n\pi - \frac{\pi}{4}}{2,5} - \frac{\pi}{4} \\ x &= \frac{\frac{3\pi}{4} + n\pi}{4} - \frac{\pi}{4} \end{aligned} \right.$$

$$\text{Ответ: } \frac{n\pi}{1,5} - \frac{\pi}{4}, \frac{n\pi - \frac{\pi}{4}}{2,5} - \frac{\pi}{4}, \frac{\frac{3\pi}{4} + n\pi}{4} - \frac{\pi}{4}.$$

$$\text{где } n \in \mathbb{Z} \quad u \in \mathbb{Z} \quad m \in \mathbb{Z}.$$

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

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

$$\cos 3x - \sin 3x = \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) - \sin 3x =$$

$$= 2 \cdot \sin\left(-\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{4}\right) \cdot \cos \frac{\pi}{4} = -\sqrt{2} \cdot \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\cos 7x + \cos 3x + \sin 7x - \sin 3x + \sqrt{2} \cdot \cos 4x = 0.$$

$$\cos 7x + \sin 7x = \sqrt{2} \cdot \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right).$$

$$\cos 3x - \sin 3x = -\sqrt{2} \cdot \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cdot \cos\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right)$$

~~$$\sqrt{2} \cdot \cos 4x = 2 \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \cos 4x = \cos\left(4x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos\left(4x - \frac{\pi}{4}\right).$$~~

$$\sqrt{2} \cdot \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) + \sqrt{2} \cdot \cos\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right) +$$

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

Пусть $x + \frac{\pi}{4} = t$.

$$7x - \frac{\pi}{4} = 7\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{8\pi}{4}$$

$$3x - \frac{3\pi}{4} = 3\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{6\pi}{4}$$

~~$$4x + \frac{\pi}{4} = 4\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{3\pi}{4}$$~~

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

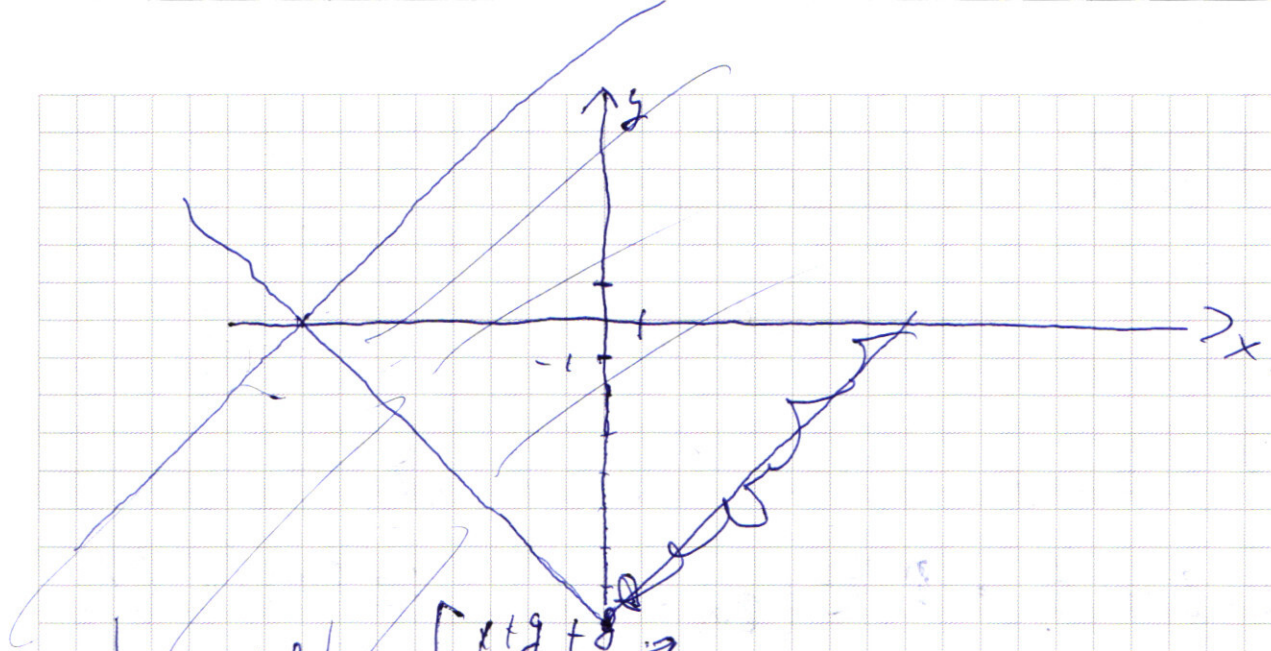
~~$$\left(4x - \frac{\pi}{4}\right) = 4\left(x + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{5\pi}{4}$$~~

$$\sqrt{2} \cdot \cos 7t - \sin 3t - \sqrt{2} \cdot \cos 4t = 0. \Leftrightarrow$$

$$\cos 7t - \sin 3t = \cos 4t. \Leftrightarrow$$

$$\cos 7t - \cos 4t = \sin 3t. \Leftrightarrow$$

$$2 \cdot \sin \frac{11t}{2} \cdot \sin \frac{3t}{2} + 2 \sin 1,5t \cdot \cos 1,5t = 0. \Leftrightarrow$$



$$|x + y + 8| = \begin{cases} x + y + 8 & x + y \geq -8 \\ -x - y - 8 & x + y < -8 \end{cases}$$

$$y \geq -8 - x$$

$$y \leq -8 - x$$

$$x + y \leq -8$$

$$x + 8 > y$$

$$x + 8 \leq y$$

$$|x - y + 8| = \begin{cases} x - y + 8 & x - y \geq -8 \\ -x + y - 8 & x - y < -8 \end{cases}$$

$$x - y \geq -8$$

$$x - y \leq -8$$

$$\begin{array}{r} 29 \\ \times 29 \\ \hline 96 \\ + 98 \\ \hline 576 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ \times 23 \\ \hline 69 \\ + 69 \\ \hline 529 \\ + 576 \\ \hline 1105 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 936 \\ \times 121 \\ \hline 936 \\ 1872 \\ 10530 \\ \hline 11316 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3325 \\ - 3510 \\ \hline 495 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\begin{aligned}\cos x + \sin x &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) + \sin x = \\ &= 2 \cdot \sin \frac{\pi}{4} \cdot \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \sqrt{2} \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) \\ \cos x - \sin x &= \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - \sin x = \\ &= 2 \cdot \cos \frac{\pi}{4} \cdot \sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = -\sqrt{2} \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right).\end{aligned}$$

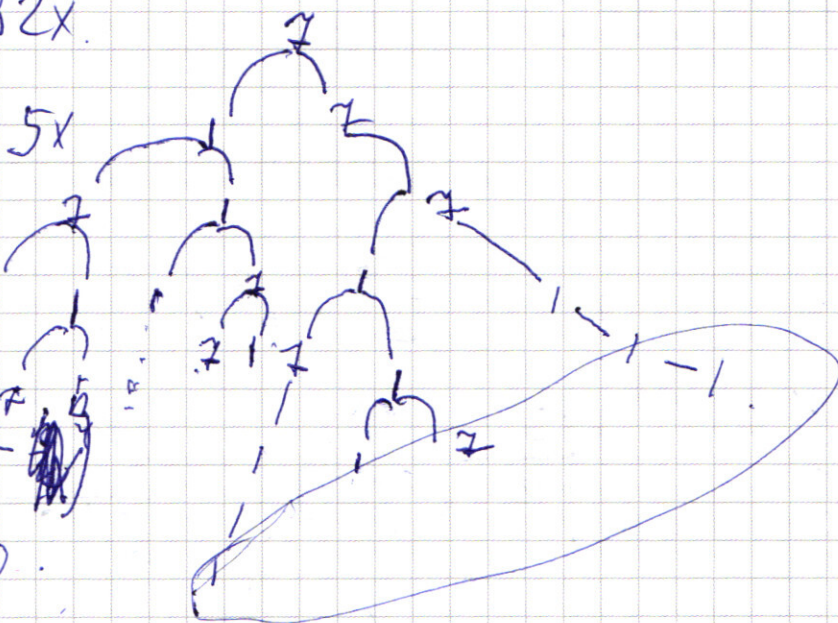
$$\begin{aligned}\sqrt{2} \cdot \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) - \sqrt{2} \cdot \sin\left(3x - \frac{\pi}{4}\right) + \\ + \sqrt{2} \cdot \cos 4x = 0. \quad \cos(\pi - x) = -1 \cdot \cos x.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x + \frac{\pi}{4}\right) &= \\ &= \cos\left(7x - \frac{\pi}{4}\right) + \sin\left(3x - \frac{3\pi}{4}\right) = \\ &= 2 \cdot \cos\left(5x - \frac{\pi}{2}\right) \cdot \cos\left(2x + \frac{\pi}{4}\right) + \cos 4x = 0.\end{aligned}$$

$$\sin 7x + \sin\left(\frac{\pi}{2} - 3x\right) = 2 \cdot \sin\left(\frac{\frac{\pi}{2} + 4x}{2}\right) \cdot \cos\left(5x - \frac{\pi}{4}\right)$$

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

$$\cos 4x = \cos(4\pi - \pi) = \cos(\pi - 4x)$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$64\ 827 = 3^3 \cdot 7^3 \cdot 1^n$$

$$\begin{array}{r} 64\ 827 \overline{) 21\ 609} \\ -6 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 21609 \\ 3 \\ \hline 64827 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4 \\ -3 \\ \hline 18 \\ -18 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21609 \overline{) 3} \\ -21 \\ \hline 6 \\ -6 \\ \hline 09 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 7203 \\ 3 \\ \hline 21609 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7203 \overline{) 3} \\ -6 \\ \hline 12 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2401 \overline{) 7} \\ -21 \\ \hline 393 \\ -30 \\ \hline 28 \\ -28 \\ \hline 21 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 343 \overline{) 7} \\ -28 \\ \hline 63 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2401 \\ 3 \\ \hline 7203 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 2401 \\ 22 \\ \hline 16807 \\ + 4802 \\ \hline 64827 \end{array}$$

$$9\ 3\ 7\ 7\ 7\ 111$$

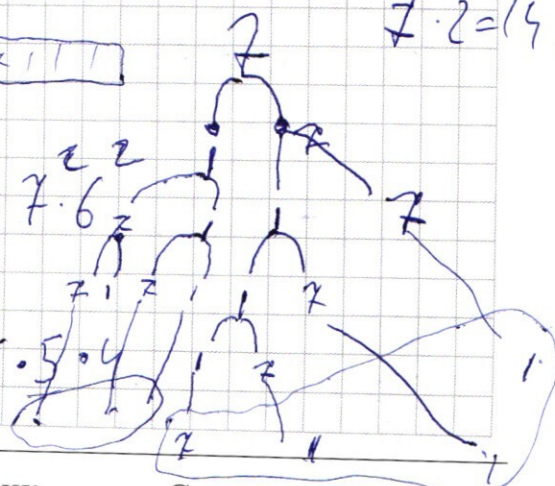
$$3\ 3\ 3\ 7\ 7\ 7\ 11$$

$$2\ 2\ 2\ 111$$

$$7 \cdot 2 = 14$$

$$A_8^3 = \frac{8!}{5!} \cdot 7 \cdot 6 = 8 \cdot 7 \cdot 6$$

$$8 \cdot 7 \cdot A_8^3 = 8 \cdot 7 \cdot \frac{6!}{3!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4$$



31

$$31 \cdot 3^{28}$$

$$1 \cdot 3^{28} \cdot 31 - 93 + 93$$

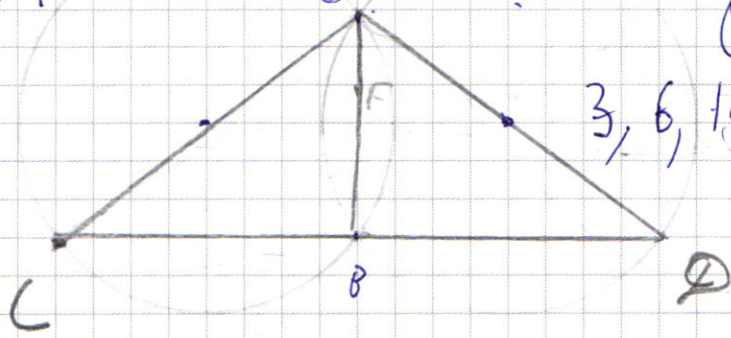
$$S = \frac{P_1 + q^n}{P_1 - q}$$

(9.5) $P=2$
 $P_1=3$

3, 6, 12, 24

$$\frac{3 + 2^4}{1 - 2} =$$

$$3^x - 3x$$



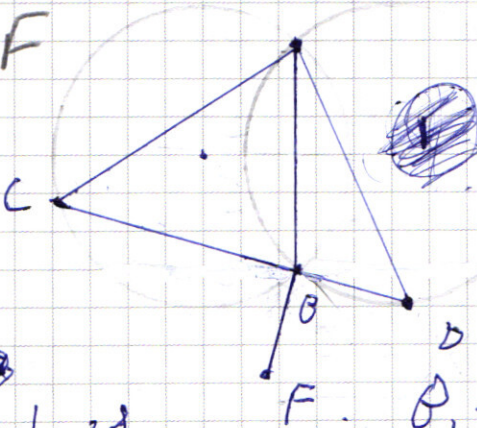
(9.4)

$$(3^{12} + 4) \cdot 3^{28} \cdot 93 + 40 \cdot 3^{28} - 120$$

$$3^{28} - 31$$

$$\frac{P_1}{P_1 - P}$$

1, 4, 8



32

$$(4 + 3^4) / 3^{28}$$

$$\frac{P_1 - P^n}{P_1 - P}$$

$$S = 5 \cdot 3^{28}$$

$$S = \frac{P_1 - q^n}{P_1 - q}$$

$$\frac{1 - 2^4}{-1} = 15$$

$$93 + 3 - 15 = 1243$$

$$93 \cdot 3^{28} + 3^{28}x - 3x$$

3 + 3

$$\begin{array}{r} 35 \\ \times 13 \\ \hline 105 \\ + 35 \\ \hline 455 \end{array}$$

$$3^{28}x \rightarrow 3x + 93$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$S = \frac{a_1 - r^{n-1}}{a_1 - r}$$

$$r = 2$$

$$a_1 = 3$$

$$n = 4$$

$$3 \ 6 \ 12 \ 24$$

$$a_1 = 1$$

$$r = 1$$

$$n = 8$$

$$\frac{r^n + a_1}{a_1 - r}$$

$$S = \frac{a_1 - r^n}{a_1 - r}$$

$$\begin{array}{r} 455 \\ \times 3 \\ \hline 1365 \end{array}$$

$$a_1(1+r) + a_1^2(1+r)$$

$$(1+r)(a_1 + a_1^2 r + a_1^3 r^2 + a_1^4 r^3)$$

$$\frac{a_1 - r^4}{a_1 - r}$$

$$= a_1 + a_1 r + a_1 r^2 + a_1 r^3$$

$$a_1 - r^4 = a_1 - a_1 r$$

$$S = \frac{1 - 3^4}{1 - 3} = a_1 = 1$$

$$1 \ 3 \ 9 \ 27$$

$$a_1 - r = 3$$

$$S = \frac{a_1(1 - r^4)}{1 - r}$$

$$\begin{array}{r} 264 \\ \times 4 \\ \hline 1056 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 95 \\ \times 26 \\ \hline 558 \\ + 1860 \\ \hline 2478 \end{array}$$