

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 4

ШИФР

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

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 4900. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
2. [4 балла] Дана геометрическая прогрессия $b_1, b_2, \dots, b_{3000}$, все члены которой положительны, а их сумма равна S . Известно, что если все её члены с номерами, кратными 3 (т.е. $b_3, b_6, \dots, b_{3000}$), увеличить в 40 раз, сумма S увеличится в 5 раз. А как изменится S , если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \dots, b_{3000}$), увеличить в 3 раза?
3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2}\right) \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2|x + 2| + 4 \geq 0$.
5. [5 баллов] Вокруг крючка с червяком в одной плоскости с ним по двум окружностям плавают карась и пескарь. В указанной плоскости введена прямоугольная система координат, в которой крючок (общий центр окружностей) находится в точке $(0; 0)$. В начальный момент времени карась и пескарь находятся в точках $M_0(-1; 2\sqrt{2})$ и $N_0(2; -4\sqrt{2})$ соответственно. Скорость карася в два с половиной раза больше скорости пескаря, оба двигаются по часовой стрелке. Определите координаты всех положений пескаря, при которых расстояние между рыбами будет кратчайшим.
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 13 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 одну сторону от прямой CD). Найдите длину отрезка CF . б) Пусть дополнительно известно, что $BC = 10$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

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

имеет ровно два решения.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№1

Получили 4900 на произведение множителей.

$$4900 = 4 \cdot 4 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$$

То, чтобы произведение в 8-значном числе было равно 4900 необходимо и достаточно, чтобы оно

состояло из цифр 4, 4, 2, 2, 5, 5 или еще из цифр, которые из которых перемножены и при этом их произведение цифр от 1 до 9. Выходя, а все остальные цифры в числе, не из этого набора являются. 1. Рассмотрим 1 набор из цифр 4, 4, 2, 2, 5, 5, 1. Так как в числе можно написать 8 чисел, на второе 4 из этого составили 8-значное число можно 8! способами. Рассмотрим какие произведения, равные какой-то цифре, такой набор только 1, т.е. 2-4 $\notin [1, 9]$, 2-5 $\notin [1, 9]$, 4-5 $\notin [1, 9]$, 5-5 $\notin [1, 9]$; 1-4 $\notin [1, 9]$. Таким набором 4, 4, 2, 2, 5, 5, 1. Таких чисел 8!, причем ни одно из них не совпадает с 1 набором. Тогда все числа, произведение цифр которых равно 4900 $2 \cdot 8! = 80640$

Ответ: 80640

12. $q \neq 0$, $b_1 \neq 0$ - по условию.

I Если $q=1$.

$$S = 3000 b_1$$

$$S_{\text{новая}} = 5S = 2000b_1 + 40 \cdot 1000b_1 = 42000b_1$$

$$3000b_1 = 42000b_1$$

$$3 \neq 42$$

То. $q \neq 1$.

II Если $q \neq 1$,

$$S_{\text{новая}} - S = 4S = b_1 + b_2 + 40b_3 + \dots + b_{2999} + 40b_3 - b_1 - b_2 - b_3 - \dots - b_{2999} - b_3 =$$

$$= 39(b_3 + b_6 + \dots + b_{3000}) = \frac{39b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$(C_n): a_1 = b_3$$

$$q_1 = q^3$$

$$S_{\text{стар}} = \frac{b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$S_{\text{новая}} = \frac{39b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} + S =$$

$$= \frac{39b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} + \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}$$

$$\frac{S_{\text{новая}}}{S} = 5 = \frac{\frac{39b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} + \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}}{\frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1}}$$

$$4 = \frac{39q^2}{q^2 + q + 1}$$

$$39q^2 = 4q^2 + 4q + 4;$$

$$35q^2 - 4q - 4 = 0$$

$$\begin{cases} q = \frac{14}{35} \\ q = \frac{-10}{35} \end{cases}$$

Если же $q \geq 0$ то $q = \frac{2}{5}$.

$$\text{то: } S_{\text{новая}} - S = 2(b_2 + b_4 + \dots + b_{3000}) = \frac{2b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

$$(C_n): c_1 = b_2$$

$$q_1 = q^2$$

$$S_{\text{стар}} S_{\text{новая}} = \frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

$$S_{\text{новая}} = \frac{2b_1 q (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1} + S$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

12

$$\frac{\Sigma_{набл.}}{S} = \frac{2b_1 q \left(q^{\frac{3000}{q-1}} - 1 \right) + b_1 \left(q^{\frac{3000}{q-1}} - 1 \right)}{b_1 \left(q^{\frac{3000}{q-1}} - 1 \right)} = \frac{2q}{q+1} + 1 = \frac{2 \cdot \frac{2}{5}}{\frac{2}{5} + 1} + 1 = \frac{11}{4}$$

т.е. S увеличивается в $\frac{11}{4}$ раза.

Ответ: увеличивается в $\frac{11}{4}$ раза.

13.

$$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2} \right) \cdot \sqrt{x^3 - 64x + 200} = x^2 + 6x - 40$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \cdot \sqrt{x^3 - 64x + 200} = (x+10)(x-4)$$

$$(x+10) \left(\frac{\sqrt{x^3 - 64x + 200}}{2\sqrt{2}} - x + 4 \right) = 0$$

$x = -10$ не подходит, так как выражение под корнем при этом значении отрицательно

$$x = 100$$

$$-1000 + 640 + 200 < 0$$

$$\frac{\sqrt{x^3 - 64x + 200}}{2\sqrt{2}} = x - 4$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x^3 - 64x + 200 = x^2 - 8x + 16 \\ 8 \\ x = 4 \end{array} \right.$$

$$\begin{cases} x^3 - 64x + 1200 = 8x^2 - 64x + 128, \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^3 - 8x^2 + 42 = 0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-6)(x^2-2x-12)=0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} (x-6)(x-4-(1+\sqrt{3}))(x-(1-\sqrt{3}))=0 \\ x \geq 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=6 \\ x=4+\sqrt{3} \end{cases}$$

Ответ: 6; $4+\sqrt{3}$

№ 4

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$\begin{cases} 4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0 & (1) \\ x \geq -2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0 & (2) \\ x < -2 \end{cases}$$

$$(1). (x+1)(4x^3 - 9x^2 + 4) \geq 0$$

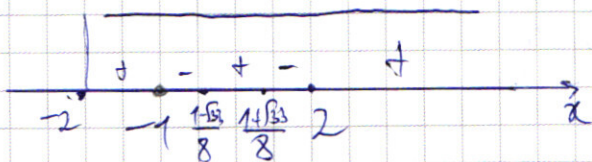
$$(x+1)(x-2)(4x^3 - 8x - 2) \geq 0$$

$$\begin{cases} (x+1)(x-2)(x - \frac{1-\sqrt{33}}{8})(x - \frac{1+\sqrt{33}}{8}) \geq 0 \\ x \geq -2 \end{cases}$$

$$f(x) = (x+1)(x-2)(x - \frac{1-\sqrt{33}}{8})(x - \frac{1+\sqrt{33}}{8})$$

$$D(f) = [-2; +\infty)$$

$$f(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{33}}{8} \end{cases}$$



$$f(x) \geq 0 \Leftrightarrow x \in [-2; -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}; \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2; +\infty)$$

$$(2) 4x^4 + 4x^2 + 9x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0.$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$f(x) = 4x^4 + 5x^3 + 10x^2 + 4x + 1$$

$$f'(x) = 16x^3 + 15x^2 + 20x + 4$$

на $(-\infty, -2)$ $f(x) < 0$, значит $f(x)$ на этом промежутке убывает, но, если $f(-2) \geq 0$, то

и $f(x)$, $x \in (-\infty, -2)$ не будет не меньше 0.

$$f(-2) = 64 - 40 + 40 - 4 + 1 = 61 > 0, \text{ значит на}$$

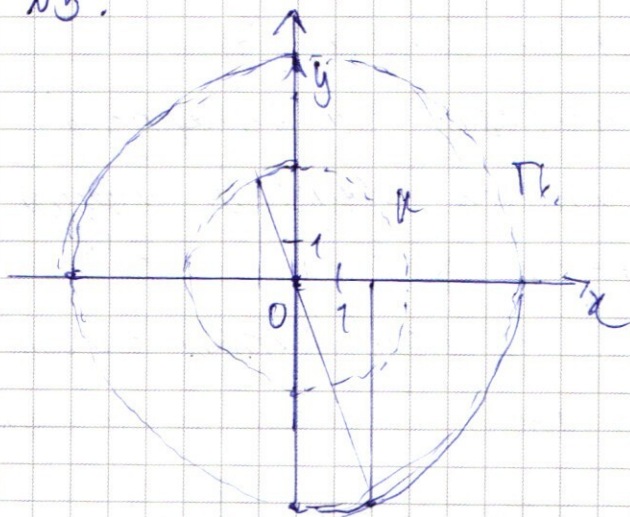
$$(-\infty, -2) f(x) \geq 0, \text{ но тогда: } \begin{cases} 4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 420 \geq 0 \\ 4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 420 \geq 0 \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x \in (-\infty, -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}, \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2, +\infty) \\ x \in (-\infty, -2) \end{cases}$$

$$x \in (-\infty, -2] \cup (-\infty, -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}, \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2, +\infty)$$

$$\text{Ответ: } (-\infty, -1] \cup \left[\frac{1-\sqrt{33}}{8}, \frac{1+\sqrt{33}}{8}\right] \cup [2, +\infty)$$

15.



Найдем радиусы окружностей, с которыми мы будем работать:

$$r_1 = \sqrt{4^2 + (-4\sqrt{2})^2} = \sqrt{4+32} = 6,$$

$$r_2 = \sqrt{(-1)^2 + (2\sqrt{2})^2} = 3.$$

Омечем положение центров окружностей и точек.

Все же нам на 1 прямой $y = -2x$

Значит не шар ~~пролетит~~ ^{поворотится} угол α за некоторое время t . Тогда он пролетит $\frac{\pi \cdot 6 \cdot 2}{180} t = \frac{\pi 2t}{30}$.

За это же время карась пролетит ~~некоторое~~ поворотится на угол β и пролетит $\frac{\pi \beta t}{180} = \frac{\pi \beta t}{60}$.

Известно, что скорость ~~карса~~ карася в 2,5 раза больше скорости нешара, тогда $\frac{2,5 \pi 2t}{30} = \frac{\pi \beta t}{60}$

$$5 \angle = \beta.$$

Наименьшим расстоянием между карасем и нешаром будет тот момент, когда они оба летят на 1 градус по 1 стороне от начала поворота. Это следует из неравенства треугольника. Тогда угол между ними косинус, тогда угол нешара пролетит угол α от своего начального положения. Тогда карась пролетит $180^\circ + \alpha$.

$$\text{или же угол } \beta, \quad 180^\circ + \alpha = \beta; \quad 180^\circ = \alpha + \beta, \quad \alpha = 45^\circ.$$

Но, из первой вписанной трапеции тогда не шар повернется на 45° градусов. Дальше карасю надо будет повернуться еще 1 круг $360^\circ + \angle C$, где C — угол, на который повернулся не шар за это время, $360^\circ + C = 5C$

$C = 90^\circ$. На 2 вписанная трапеция при повороте на 90° . Аналогично все остальные вписанные будут проходить через 90° . ~~Получит~~ ^{получит} же $360^\circ = 90^\circ$, но все эти вписанные закрываются и не шар будет иметь одну из 4 координат. Получим ~~им~~ ^{им} ~~через скалярное произведение~~

$$6 \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 2x + 4\sqrt{2}y; \quad 18\sqrt{2} = 2x + 4\sqrt{2}y; \quad x = 9\sqrt{2} + 2\sqrt{2}y.$$

$$\sqrt{x^2 + y^2} = 6; \quad 162 + 72y + 4y^2 = 36; \quad 4y^2 + 72y + 126 = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 5

$$D_1 = 36^2 - 126 \cdot 9 = 9 \cdot 9 \cdot 2.$$

$$y = \frac{-36 \pm 2\sqrt{2}}{9} = -4 \pm \sqrt{2}$$

Так как мы будем по часовой стрелке,
то $x < 0$, тогда 1 точка имеет

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

координаты $(\sqrt{2} - 4; -4 - \sqrt{2})$. 2 точка ей ~~противоположна~~ симметрична относительно начала координат, следовательно координаты $(4 - \sqrt{2}; 4 + \sqrt{2})$. 2 точка симметрична от 1 на 90° . Тогда:

$$6 \cdot 6 \cdot \cos 90^\circ = x(\sqrt{2} - 4) + y(-4 - \sqrt{2})$$

$$x(\sqrt{2} - 4) = y(4 + \sqrt{2})$$

$$x = \frac{y(4 + \sqrt{2})}{\sqrt{2} - 4} = \frac{y(\sqrt{2} - 4)^2}{(\sqrt{2} - 4)^2} = \frac{18y}{18 - 8\sqrt{2}} = \frac{-4y}{9 - 4\sqrt{2}}$$

$$\begin{aligned} & \sqrt{\frac{-4y^2}{81 - 36\sqrt{2}}} + y^2 = 36 \\ & -4y^2 + 81 + 36\sqrt{2} + 4y^2 = 36 \\ & -4y^2 + 81 + 36\sqrt{2} + 4y^2 = 36 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \frac{y^2(18 + 8\sqrt{2})}{18 - 8\sqrt{2}} + y^2 = 36 \\ & \frac{18y^2 + 8\sqrt{2}y^2 + 18y^2}{18 - 8\sqrt{2}} - 36 = 0 \end{aligned}$$

$$\frac{36y^2}{18 - 8\sqrt{2}} - 36 = 0$$

$$y^2 - 18 + 8\sqrt{2} = 0$$

$$y^2 = 18 - 8\sqrt{2}$$

$$y = \pm \sqrt{18 - 8\sqrt{2}}$$

$$y = \pm \frac{11}{18 + 8\sqrt{2}}$$

так $y \neq 0$, то $y = +\sqrt{18 - 8\sqrt{2}}$

$$\begin{aligned} & \text{так } y \neq 0, \text{ то } y = \frac{4\sqrt{18 - 8\sqrt{2}}}{9 + 4\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{18 - 8\sqrt{2}}}{9 + 4\sqrt{2}} \cdot \frac{9 - 4\sqrt{2}}{9 - 4\sqrt{2}} = \frac{4\sqrt{18 - 8\sqrt{2}}}{81 - 32} = \frac{4\sqrt{18 - 8\sqrt{2}}}{49} \end{aligned}$$

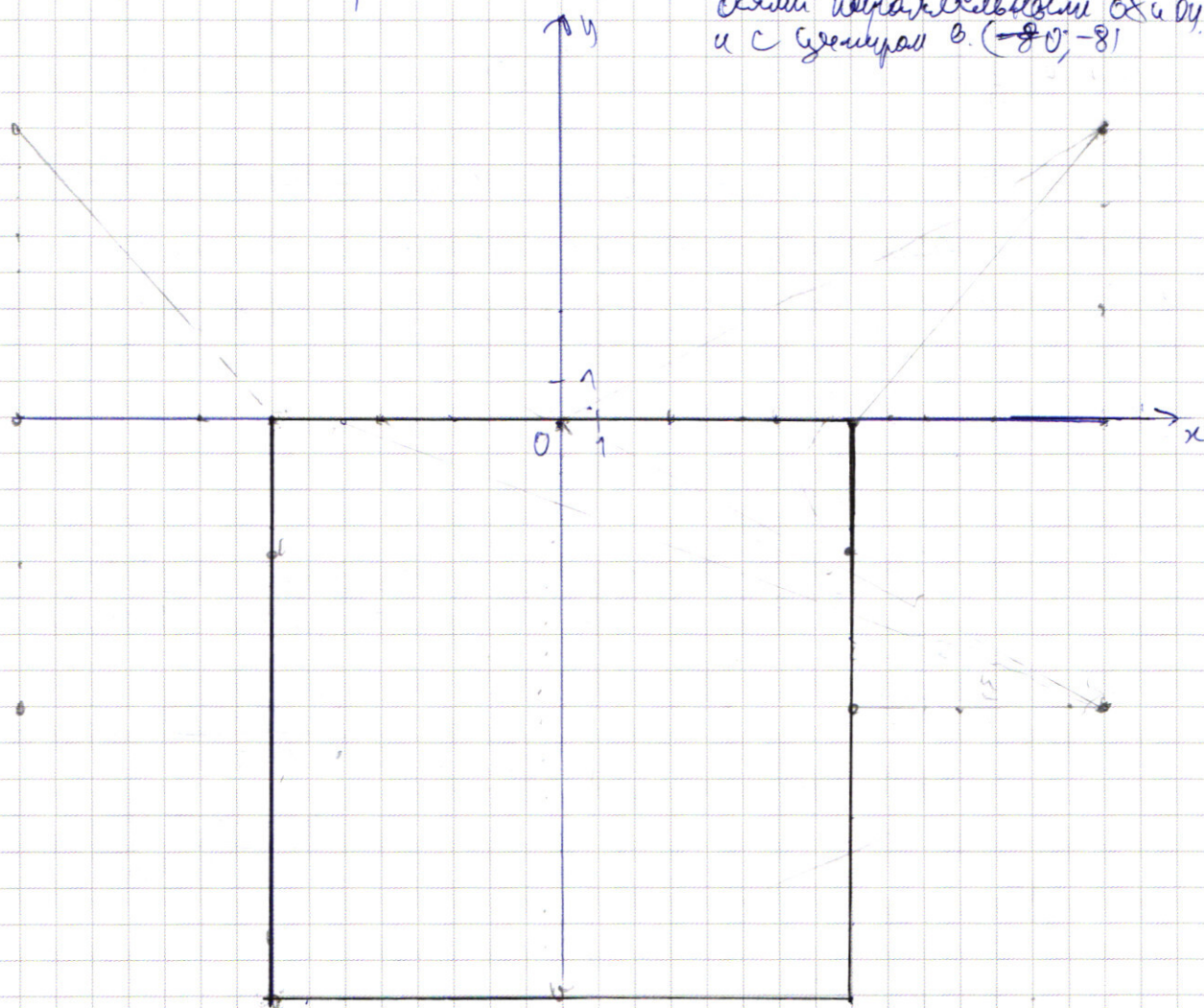
$$x = \frac{-14y}{18-8\sqrt{2}} = -\sqrt{18+8\sqrt{2}}$$

Тогда 2 точки имеют коор-ты $(-\sqrt{18+8\sqrt{2}}, +\sqrt{18-8\sqrt{2}})$ и $(\sqrt{18+8\sqrt{2}}, -\sqrt{18-8\sqrt{2}})$
 4 точки симметричны 2 и имеют коор-ты $(\sqrt{18+8\sqrt{2}}, +\sqrt{18-8\sqrt{2}})$ и $(-\sqrt{18+8\sqrt{2}}, -\sqrt{18-8\sqrt{2}})$

Ответ: $(\sqrt{2}-4; -4-\sqrt{2}); (4-\sqrt{2}; 4+\sqrt{2}); (-\sqrt{18+8\sqrt{2}}; \sqrt{18-8\sqrt{2}}); (\sqrt{18+8\sqrt{2}}; -\sqrt{18-8\sqrt{2}})$
 м.г.

$$\begin{cases} |y+x+8| + |y-x+8| = 16 & (1) \\ (|x|-15)^2 + (|y|-8)^2 = 9 & (2) \end{cases}$$

Графиком (1) будет квадрат
 со стороной 16 и
 центром в начале координат
 и с вершинами в $(-8, 0), (0, -8)$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Графиком 2 является либо окружность, либо дуга, построенная на отрезке AB , или же часть прямой, при $\alpha \geq 0$.

Если $a^2 \in \mathbb{Z}$, то равенство не выполняется, если

Если $a^2 = 4$, то 2 решения.

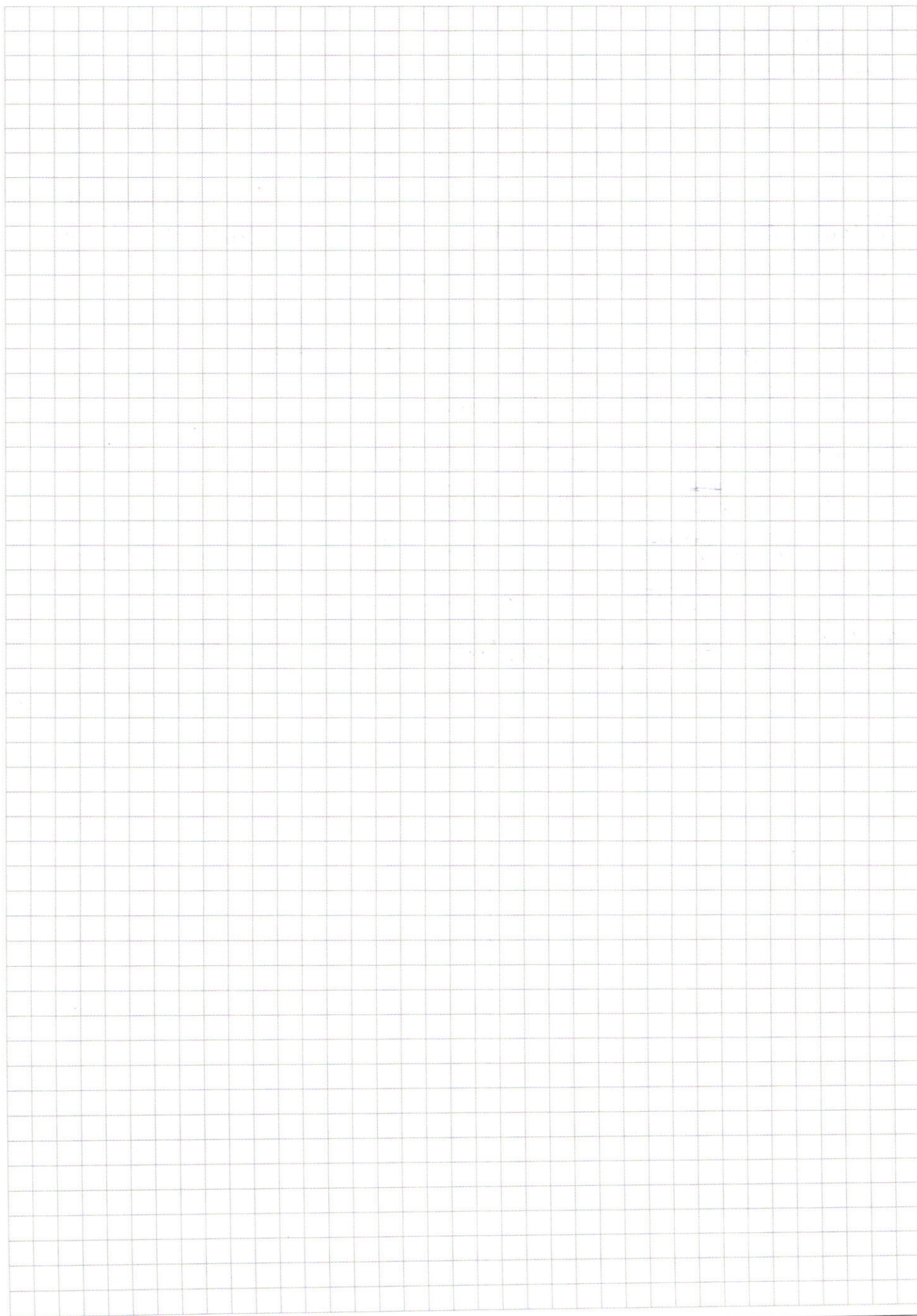
Если $\frac{1}{2} \alpha^2 \leq \frac{1}{2} \pi$, то 4 решения.

Если $a^2 \equiv 1 \pmod{p}$, то $a \equiv \pm 1 \pmod{p}$.

Если $a^2 \neq \sqrt{24^2 + 23^2}$, то ~~то~~ 8, 6, 4 или 0 решений.

Если $g^2 = \sqrt{0.95}$ 2 решения

Geben: $E_{\text{erg}} = 4 \sqrt{24}$ mit $\sqrt{0.95}$, wo 2 reellen



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

13

$$\sqrt{-1000 + 640 + 1200}$$

$$x = -10 \quad \text{не подходит}$$

$$\frac{\sqrt{x^3 - 64x + 1200}}{2\sqrt{2}} \quad x + 4 = 0$$

$$\sqrt{x^3 - 64x + 1200} = x - 4$$

$$\frac{x^3 - 64x + 1200}{8} = x^2 - 8x + 16$$

$$x - 4 = 0$$

$$\begin{aligned} x^3 - 64x + 1200 &= 8x^2 - 64x + 128 \\ x^3 - 8x^2 + 42x - 128 &= 0 \end{aligned}$$

$$-128$$

$$42 - 8 \cdot 8$$

$$246$$

$$81 \cdot 9 - 8 \cdot 81 + 42$$

$$-8 \cdot 12$$

$$64 - 128 + 42$$

$$8 - 24$$

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 8x^2 + 42x - 128 & x - 6 \\ -x^3 + 6x^2 & \\ \hline -2x^2 + 42x - 128 & \\ -2x^2 + 12x & \\ \hline -12x + 42 & \\ -12x + 36 & \\ \hline 6 & \end{array}$$

$$(x - 6)(x^2 - 2x - 12) = 0$$

$$(x - 6)(x^2 - 2x - 12)$$

$$3 \sqrt{13} \sqrt{4} \quad x^2 + 5x + 6$$

$$p_1 = 1 + 12 = 13$$

$$\begin{cases} x = 1 \pm \sqrt{13} \\ x = 6 \\ x = 4 \end{cases}$$

$$4x^4 + x^2 + 4x - 5x^2(x+2) + 4 \geq 0$$

$$\begin{cases} 4x^4 + x^2 + 4x - 5x^3 - 10x^2 + 4 \geq 0 & x \geq -2 \\ 4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{array}{r} -4x^4 - 5x^3 - 9x^2 + 4x + 4 \\ 4x^4 + 4x^3 \\ \hline -9x^3 - 9x^2 \\ -9x^3 - 9x^2 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$4x^4 - 9x^2 + 4 \geq 0 \quad 4x^2 - 9 \geq 0 \quad (2x-3)(2x+3) \geq 0$$

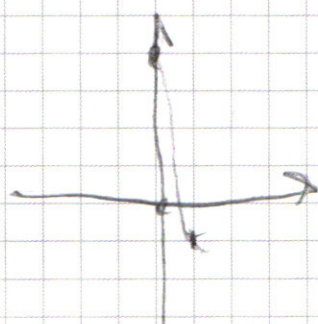
$$4x^4 + x^2 + 4$$

$$12x^2 + 18x$$

$$4x^4 - 9x^2 + 4 \geq 0 \quad 4x^2 - 9 \geq 0$$

$$(2x-3)(2x+3) \geq 0$$

$$(x+1)(4x^3 - 9x^2 + 4) \geq 0$$



$$\frac{93}{16} - \frac{99}{16} \geq 0 \quad x \geq \frac{9}{4}$$

$$1 + 32 \geq 0$$

$$\frac{1+\sqrt{33}}{8}$$

$$(x+1)(x-2)(4x^2 - x - 2) \geq 0$$

$$x_2 = 1 + 32 = \sqrt{33}$$

$$\frac{1+\sqrt{33}}{8}$$

$$84 - 32 - 36 = 16$$

$$\begin{array}{r} 4x^3 - 9x^2 + 4 \\ -4x^3 - 8x^2 \\ \hline -x^2 + 4 \\ -x^2 + 2x \\ \hline -2x + 4 \\ -2x + 4 \\ \hline 0 \end{array}$$



$$4x^4 + x^2 + 4x + 5x^3 + 10x^2 + 4 \geq 0$$

$$4x^4 + 5x^3 + 11x^2 + 4x + 4 \geq 0$$

$$4 - \frac{5}{8} \geq 0 \quad 4 - 5 \geq 0 \quad 11 - 0 \geq 0$$

$$\frac{1}{2} 60 - 40 + 44 - 8x^4 \geq 0$$

$$46x^3 + 15x^2 + 22x + 4 \geq 0$$

$$-\frac{1}{4} + \frac{15}{6} - \frac{22}{4}x - 128 + 60 - 44x$$

$$-2 + \frac{15}{4} - 31x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

[illegible]

18.78 9.9.4. - 84.4 324. - 128

$$\frac{2b_1(q^{3000}-1)}{q^2-1} + \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} = \frac{S_n}{5}$$

$$\frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$$

$$\frac{29 \cdot 2 \cdot (q^{3000}-1)}{(q^3-1) \cdot b_1(q^{3000}-1)} = 28$$

$$\frac{2q}{q+1} = 1 + \frac{S_n}{5}$$

$$\frac{390^2}{q^2+q+1} = q$$

$$39q^2 - 4q - 4 = 0 \quad 39q^2 = 4q^2 + 4q + 4$$

$$\frac{\frac{4}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{4}{5} + 1 = \frac{14}{5}$$

$$q^2 + 4q - 39 = 0 \quad 6q^2 - 6q - 33 = 0$$

$$3q^2 - 3q - 11 = 0$$

$$\frac{18-8\sqrt{2}-14}{18-8\sqrt{2}} = \frac{4(18-8\sqrt{2})}{4}$$

0.1

$$5 = 3000b_1$$

$$55 = 302000b_1 + 40000b_1 =$$

$$= 342000b_1 + 40000b_1 = 55$$

$$b_1 \neq 0$$

$$342000b_1 = 55$$

$$b_1 = 15b_1$$

$$100. \quad 4 \cdot 2 \cdot 2 = 16$$

$$\frac{14}{35} = \frac{10}{64}$$

$$\frac{2}{5}$$

13

$$\left(\frac{x}{2\sqrt{2}} + \frac{5\sqrt{2}}{2} \right) \sqrt{x^3 - 64x + 1000} = x^2 + 6x - 110$$

-4.710

$$D_1 = 32^2 =$$

$$\frac{y(-4)}{4(18-8\sqrt{2})} = \frac{18-8\sqrt{2}}{18-8\sqrt{2}}$$

$$\frac{2x+20}{2\sqrt{2}} = \frac{2 \cdot 120}{2\sqrt{2}} \sqrt{\frac{x^3 - 64x + 1000}{x(x-8)(x+8) + 1000}}$$

$$\frac{x+10}{2\sqrt{2}} \sqrt{x^3 - 64x + 1000} = (x+10)(x-4)$$

$$(x+10) \left(\frac{\sqrt{x^3 - 64x + 1000}}{2\sqrt{2}} - x + 4 \right) = 0$$

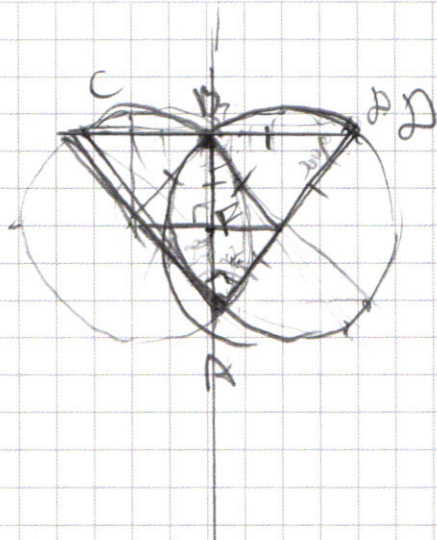
$$x = -10$$

$$\frac{14-14\sqrt{2}+14\sqrt{2}+14}{4(18-8\sqrt{2})} = \frac{28}{4(18-8\sqrt{2})}$$

x =

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$k = \sqrt{1+8} = 3$
 $4 \quad 132 \quad 6.$
 $2,5 V_1 = V_{II}$
 $\frac{2-2_{II}}{2_{II}} = \frac{4-4_{II}}{4_{II}}$
 $\frac{x}{2_{II}} = \frac{y}{4_{II}}$
 $\frac{2y_{II}}{2_{II}} = y_x \quad x y_{II} = y_{II} x$
 $\frac{x_{62}}{180^\circ} \quad \frac{x_{32}}{30^\circ} \quad 2,5 \quad 2\pi \quad 1,6 V.$
 $\frac{232}{180^\circ} \quad \frac{x_{32}}{60}$
 $2,5 \quad x_{62} = \frac{x_{32}}{30}$
 $5 \cdot 2 \pi = 2 \pi$
 $6 \cdot 6 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 2 \cdot x_1 - 4 \sqrt{2} y_2$
 $18 \sqrt{2} = 2 x_1 - 4 \sqrt{2} y_2$
 $9 \sqrt{2} + 2 \sqrt{2} y_2 = x_1$
 $x_1^2 + 16 y_2^2 + 9 = 36$
 $6(36 - 63 - 5)$
 $2 \cdot 36^2 - 126 \cdot 9 = 36(63 - 63)$
 $63 - 2 \cdot 3 \cdot 3 = 18 - 9 = 9 \cdot 2 = 18$
 $42 - 63$
 $63 \cdot 2 = 126$
 $21 \cdot 32$



$$180^\circ - 22^\circ = 90^\circ$$

$$x = 90^\circ$$

$$14x + 8 + x - y - 8 = 141$$

$$x = 8$$

141.

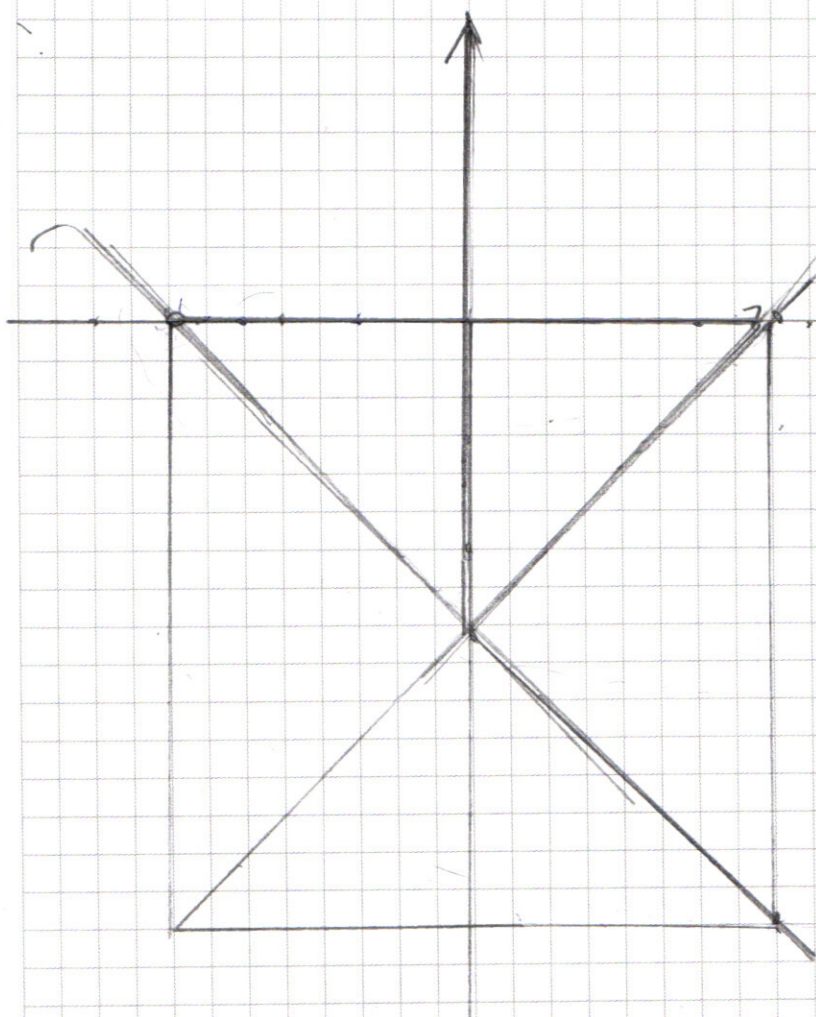
$$14x + 8 + |y - x + 8| = 14$$

$$y \geq x - 8$$

$$y \geq x - 8$$

$$-y \geq x - 8 \quad -y + x - 8 = -16$$

2°



$$6x + 49 \overline{) 113}$$

$$\begin{array}{r} + 24 \\ 24 \\ + 96 \\ 118 \\ 58 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 23 \\ 23 \\ 69 \\ 646 \\ + 529 \\ 1175 \\ 1095 \end{array}$$

$$1110$$

$$23^2 = 529$$

$$16^2 = 256$$

$$24^2 = 576$$

$$25^2 = 625$$