

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 3

ШИФ:

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

1. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 700. 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 50 раз, сумма S увеличится в 10 раз. А как изменится S , если все её члены, стоящие на чётных местах (т.е. $b_2, b_4, \dots, b_{3000}$), увеличить в 2 раза?
3. [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x - 2| + 4 \geq 0$.
5. [5 баллов] По воде вокруг поплавок против часовой стрелки по двум окружностям скользят водомерка и жук-плавунец. На поверхности воды введена прямоугольная система координат, в которой поплавок (общий центр окружностей) находится в точке $(0; 0)$. Скорость водомерки в два раза больше скорости жука. В начальный момент времени водомерка и жук находятся в точках $M_0(-2; -2\sqrt{7})$ и $N_0(5; 5\sqrt{7})$ соответственно. Определите координаты всех положений жука, при которых расстояние между насекомыми будет кратчайшим.
6. [6 баллов] а) Две окружности одинакового радиуса 5 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 $BC = 6$. Найдите площадь треугольника ACF .
7. [6 баллов] Найдите все значения параметра a , при каждом из которых система

$$\begin{cases} |y - 6 - x| + |y - 6 + x| = 12, \\ (|x| - 8)^2 + (|y| - 6)^2 = a \end{cases}$$

имеет ровно два решения.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

$$\left(\frac{x}{\sqrt{x}} + 3\sqrt{x}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$$

$$\frac{\sqrt{x}}{2} (x+6) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+5)^2 - 1$$

$$\frac{\sqrt{x}}{2} (x+6) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+6)(x+4)$$

$$(x+6) \left(\frac{\sqrt{x}}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 80} - (x+4) \right) = 0$$

$$x+6=0$$

$$\underline{x = -6}$$

$$\frac{\sqrt{x}}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x+4$$

$$\cancel{x+4 \geq 0}$$

$$\cancel{x \geq -4}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{1}{2} (x^3 - 4x + 80) = (x+4)^2 \quad || \cdot 2 \\ x+4 \geq 0 \end{array} \right.$$

$$(1) \quad \frac{1}{2} (x^3 - 4x + 80) = x^2 + 8x + 16 \quad | \cdot 2$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

Находим корни $x=4$ $64 - 32 - 80 + 48 = 0$

$$\begin{array}{r} x^3 - 2x^2 - 20x + 48 \quad | x-4 \\ x^3 - 4x^2 \quad \quad \quad | x^2 + 2x - 12 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2x^2 - 20x \\ - 2x^2 - 8x \\ \hline -12x + 48 \\ -12x + 48 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} (x-4)(x^2 + 2x - 12) = 0 \quad (2) \\ x \geq -4 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} x/ = 4 \\ x^2 + 2x - 12 = 0 \end{array}$$

$$(2) (x-4) | x^2 + 2x - 12 = 0$$

$$\underline{x=4}$$

$$x^2 + 2x - 12 = 0$$

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm 2\sqrt{13}}{2}$$

$$x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{13}$$

$$\sqrt{13} \begin{matrix} > \\ \sqrt{3} \end{matrix}$$

$$\text{т.к. } x \geq -4 \quad 13 \begin{matrix} > \\ \sqrt{9} \end{matrix}$$

$x = -1 - \sqrt{13}$ - не является корнем

$$\underline{x = -1 + \sqrt{13}}$$

Ответ: $x = -6, x = \sqrt{13} - 1, x = 4$
✓

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 | x-2 | + 4 \geq 0$$

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

① Если $x \geq 2$

$$x^2(2x^2 - 3x + 6) + (x-2)^2 \geq 0$$

т.к. $2x^2 - 3x + 6$ $D < 0$ ~~все значения~~

т.к. у многочлена $2x^2 - 3x + 6$ $D < 0$, то
все значения положительны

$$x^2 \geq 0, \text{ при } x \in \mathbb{R}$$

$$(x-2)^2 \geq 0, \text{ при } x \in \mathbb{R}$$

т.к. квадраты



Неравенство верно при всех x , но
с учетом условия ① $x \geq 2$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

② Если $x < 2$

$$x^2(2x^2 + 3x - 6) + (x - 4)^2 \geq 0$$

$$2x^4 + 3x^3 - 6x^2 + x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

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

Разложим на множители

$$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 = 0$$

Проверим корни $x = 1$ $2 + 3 - 5 - 4 + 4 = 0$

$$\begin{array}{r|l} 2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 & x - 1 \\ - 2x^4 - 2x^3 & \\ \hline & 5x^3 - 5x^2 \\ & - 5x^3 + 5x^2 \\ \hline & -4x + 4 \\ & -4x + 4 \\ \hline & 0 \end{array}$$

$$(x - 1)(2x^3 + 5x^2 - 4) = 0$$

Разложим на множители

$$2x^3 + 5x^2 - 4 = 0$$

Проверим корни $x = -2$ $-16 + 20 - 4 = 0$

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

$$(x - 1)(x + 2)(2x^2 + x - 2) = 0$$

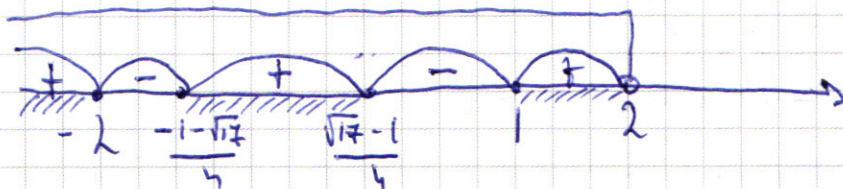
$$2x^2 + x - 2 = 0$$

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{4}$$

$$(x-1)(x+2)\left(x + \frac{1+\sqrt{17}}{4}\right)\left(x - \frac{\sqrt{17}-1}{4}\right) \geq 0$$

$$1 < \sqrt{17} < 5^2 \\ 17 < 25$$



$$x \in (-\infty; -2] \cup \left[-\frac{1+\sqrt{17}}{4}; \frac{\sqrt{17}-1}{4}\right] \cup [1; 2)$$

Объединяя с 1 решением

$$x \in (-\infty; 2] \cup \left[-\frac{1+\sqrt{17}}{4}; \frac{\sqrt{17}-1}{4}\right] \cup [1; +\infty)$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; 2] \cup \left[-\frac{1+\sqrt{17}}{4}; \frac{\sqrt{17}-1}{4}\right] \cup [1; +\infty)$$

и

$$700 = 2^2 \cdot 5^2 \cdot 7$$

- 1) комбинации 2, 2, 5, 5, 7 кон-во способов расставить 5 цифр по 8 позициям равно $\frac{8!}{2! \cdot 2!}$ т.к. есть повторяющиеся цифры

На остальные места можно расставить 3 цифр (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 т.к. не считаем 0). Число

$$\frac{8!}{2! \cdot 2!} \cdot 9^3 - \text{способов}$$

- 2) комбинации 4, 5, 7, 5, 8, 9, когда 2 верхних 1 раз $\frac{8!}{2!} \cdot \left(\frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{5!}\right)$

- 3) кон-во чисел в заданном диапазоне содержит 0

$$y = 10^4 - 9^4$$

$$\text{Число: } \frac{8!}{2!} \cdot 9^3 + 10^4 \cdot 9 - 9^4 + \frac{8!}{2!} \cdot \left(\frac{9 \cdot 8 \cdot 7}{5!}\right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1) $S = \frac{b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1}$ $N2$

2) Найдем сумму S_2 членов прогрессии с номерами кратными 3 (их 1000, но т.к. мы считаем член b_1 третий, то $q_1 = q^3$)

$$S_1 = \frac{b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1} - \frac{b_2 (q^{2000} - 1)}{q^3 - 1}$$

3) ~~Найдем~~ Найдем сумму членов прогрессии с номерами кратными 5 увелич. на 50

$$S_2 = \frac{50 b_2 (q^{2000} - 1)}{q^3 - 1}, \text{ тогда } 10S =$$

4) $10S = \frac{b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1} - \frac{b_2 (q^{2000} - 1)}{q^3 - 1} + \frac{50 b_2 (q^{2000} - 1)}{q^3 - 1}$

$$\frac{10 b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1} = \frac{48 b_2 (q^{2000} - 1)}{q^3 - 1} + \frac{b_1 (q^{2000} - 1)}{q - 1}$$

$$\frac{9 b_1}{q - 1} = \frac{48 b_2}{q^3 - 1} \quad \text{т.к. } b_2 = b_1 \cdot q^2$$

$$\frac{9}{q - 1} = \frac{48 q^2}{q^3 - 1}$$

$$\frac{9}{q - 1} = \frac{48 q^2}{(q - 1)(q^2 + q + 1)}$$

$$9 q^2 + 9 q + 9 = 48 q^2$$

$$40 q^2 - 9 q - 9 = 0$$

$$D = 81 + 40 \cdot 4 \cdot 9 = 9(9 + 160) = 9 \cdot 169$$

$$q_{1,2} = \frac{9 \pm 3 \cdot 13}{40} \quad \text{т.е. все члены прогрессии}$$

положительны, то

$$q = \frac{48}{80} = \frac{6}{10}$$

5) Найдём сумму членов прогрессии состоящих из чётных мест (их 1500, но по т.ч. они идут через один, то их по факту $q_2 = q^2$)

$$S_3 = \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1} = \frac{b_2(q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

6) Найдём сумму членов прогрессии состоящих из чётных мест увелич. на 2

$$S_4 = \frac{2b_2(q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}, \text{ тогда}$$

$$X - S = S_3 + S_4$$

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

$$X \cdot \frac{b_1(x-1)}{q-1} = \frac{b_1}{q^2-1}$$

$$\text{т.е. } b_2 = b_1 \cdot q$$

$$\frac{b_1(x-1)}{q-1} = \frac{b_1 \cdot q}{(q-1)(q+1)}$$

$$X - 1 = \frac{q}{q+1}$$

$$X - 1 = \frac{0,6}{0,6+1}$$

$$X = \frac{6}{16} + 1$$

$$X = \frac{22}{16} = \frac{11}{8}$$

Ответ: на $\frac{11}{8}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№ 7

$$\begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 \\ (|x|-3)^2 + (y-6)^2 = 9 \end{cases}$$

Первое уравнение задаёт ромб с центром в $A(0;6)$ т.е. у нас есть 4 луча исходящих из точки A с ограничениями на координаты x и y

1) $++ : y = 12$

$y > x+6$
 $y > -x+6$

2) $-- : y = 0$
 $y < x+6$
 $y < -x+6$

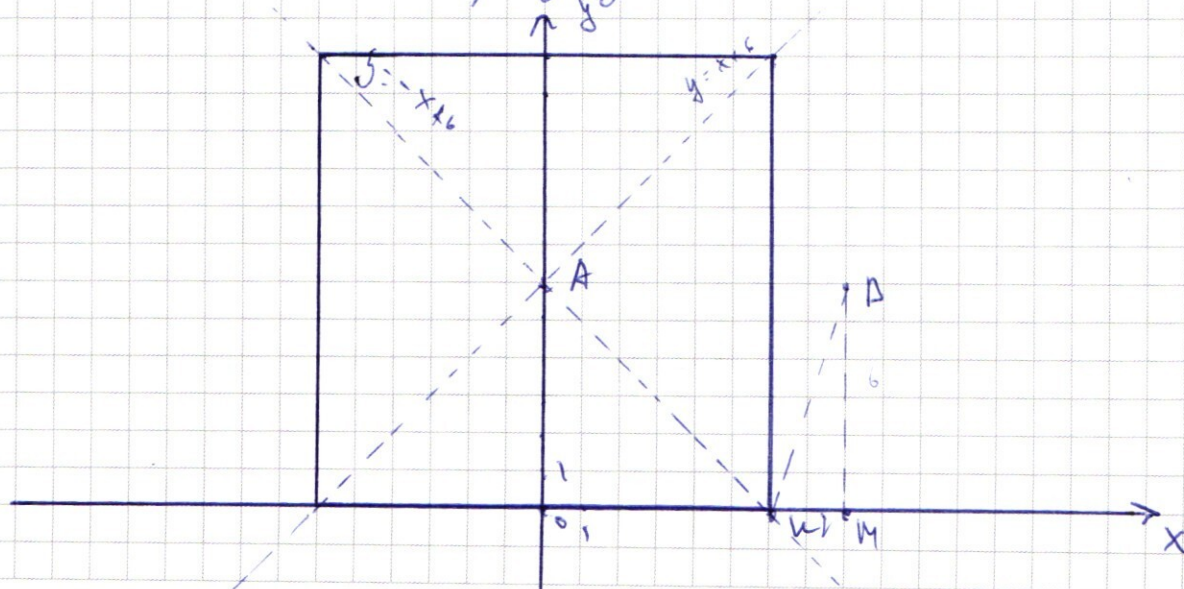
3) $+- : x = -6$

$y > x+6$
 $y < -x+6$

4) $-+ : x = 6$

$y < x+6$
 $y > -x+6$

Второе уравнение задаёт окружность в точке $B(3;6)$ с радиусом $\sqrt{9}$



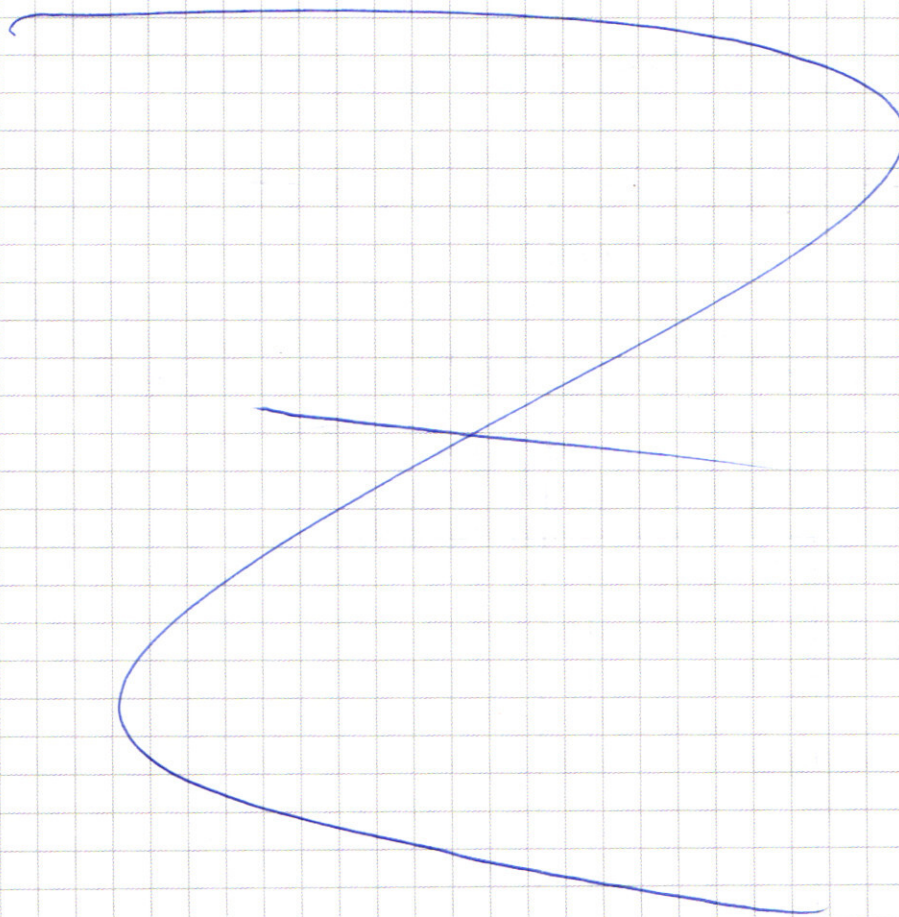
Для того решение задачи начинается, когда
 разность окружностей будет равна 2 и
 до момента, когда разность окружностей
 будет равна 10 (т.е. окружности начнут
 симметрично отрезаться от оси Ox)

ΔBMh - прямоугольный

$$Bh = \sqrt{BM^2 + Mh^2} = \sqrt{6^2 + 2^2} = \sqrt{36 + 4} = 2\sqrt{10}$$

$$\sqrt{a} \in (2; 2\sqrt{10})$$

$$a \in [4; 40]$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

12)

$$S_0 = \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} - \frac{b_2 (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1} \quad \times 38 \quad 15600$$

$$S_1 = \frac{50b_3 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = 100 + 15600$$

$b_1, b_2, \dots, b_{10}$ $10 S =$ $b_1, b_2, b_3, 50$

$$S_2 = \frac{2b_4 (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

$$S = \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} - \frac{b_2 (q^{3000} - 1)}{(q - 1)(q^2 + q + 1)} + \frac{b_3 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$S = \frac{(q^{3000} - 1)}{q - 1} \left(\frac{b_1}{1} - \frac{b_2}{q^2 + q + 1} \right) + \frac{b_3 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$X = \frac{q}{q+1} + \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{(q - 1)} - \frac{b_2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} + \frac{50b_3 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

$$X = \frac{q}{5,9q^2 + 1} + \frac{10b_1 (q^{3000} - 1)}{(q - 1)} = \frac{48b_3 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1 (q^2 + q + 1)}$$

$$(X - 1) = \frac{q}{q+1} (q - 1) = \frac{48b_3}{q^3 - 1 (q^2 + q + 1)}$$

$$X - 1 = \frac{q}{q+1} 10b_1 = \frac{48b_3}{q^3 - 1 (q^2 + q + 1)}$$

$$b_1 (X - 1) = \frac{b_1 q}{q+1}$$

$$b_1 (X - 1) = \frac{b_1 q}{q+1} \quad X \cdot S = \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} + \frac{b_2 (q^{3000} - 1)}{q^2 - 1}$$

$q+1 = \frac{48q^2}{10} - q^2 \quad 10q^2 + 10q + 10 = 48q^2$
 $-38q^2 + 10q + 10 = 0$
 $38q^2 - 10q - 10 = 0$

$q^2 + q + 1 = \frac{48b_3}{10b_1}$
 $q^2 + q + 1 = \frac{48q^2}{10}$

$$\frac{10b_1}{q-1} = \frac{48b_2}{q^3-1}$$

$$\frac{10}{q-1} = \frac{48q}{q^3-1}$$

$$10q^3 - 10 = 48q^2 - 48q$$

$$10q^3 - 48q^2 + 48q - 10 = 0$$

$$\frac{10^3 b_1 (q^{3000} - 1)}{q-1} =$$

$$y = \frac{48q^2}{q^2 + q + 1}$$

$$9q^2 + 9q + 9 = 48q^2$$

$$48q^2 - 9q - 9 = 0$$

$$D = 81 + 160 \cdot 9 = 9(9 + 120) = 9 \cdot 129$$

$$\frac{9 \pm 3\sqrt{129}}{30}$$

$$\frac{3 \pm \sqrt{129}}{10}$$

$$\frac{3 \pm \sqrt{129}}{10}$$

$$3 \cdot 13$$

$$q = 39$$

$$x_{1,2} = \frac{9 \pm 39}{80} =$$

$$q = \frac{48}{80} = \frac{24}{40} = \frac{12}{20} = \frac{06}{10}$$

$$(x-1) = \frac{9}{q+1}$$

$$x-1 = \frac{39}{40}$$

$$(x-1) = \frac{\frac{3+\sqrt{129}}{10}}{\frac{3+\sqrt{129}}{10} + 1} \quad x = \frac{39}{40} + 1$$

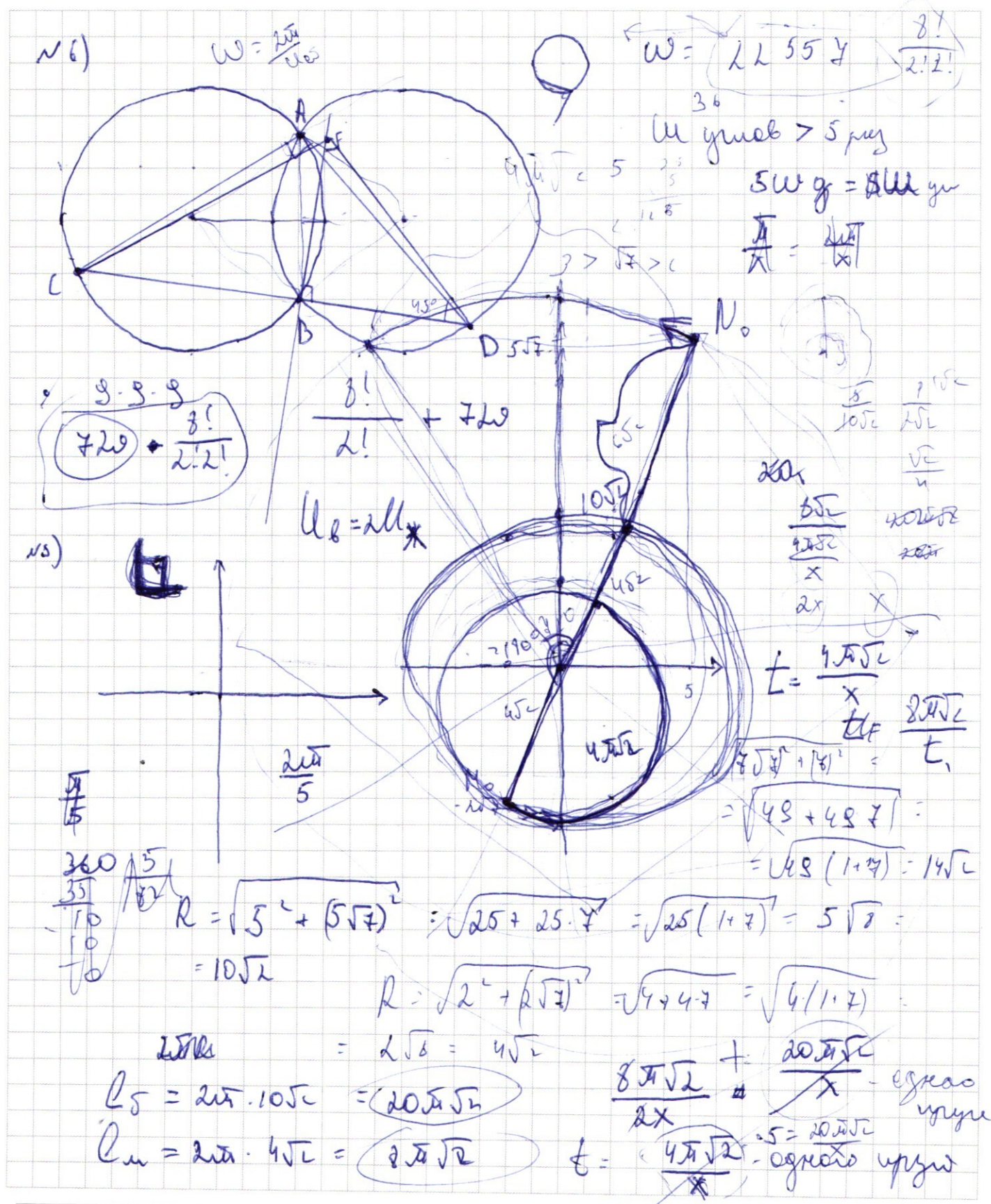
$$x = \frac{79}{40}$$

$$(x-1) = \frac{5+\sqrt{129}}{13+\sqrt{129}}$$

$$x = \frac{3+\sqrt{129}}{13+\sqrt{129}} + 1$$

$$x = \frac{16+\sqrt{129}}{13+\sqrt{129}}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$\begin{cases} |y - 6 - x| + |y - 6 + x| = 12 \\ (|x| - 3)^2 + (|y - 6|)^2 = 9 \end{cases}$$

$$y - 6 - x = 0$$

$$y - 6 + x = 0$$

$$\begin{aligned} & y - 6 - x > 0 \\ & y - 6 + x > 0 \end{aligned}$$

$$\begin{cases} y < x+6 \\ y > -x+6 \end{cases}$$

$$y - 6 - x + y - 6 + x = 12$$

$$\frac{dy}{y} = \frac{1}{x} \quad y \neq 0$$

2) - -

$$-y + 6 + x - y + 6 - x = 12$$

$$-2y$$

$$y = 6420$$

$$3) -y + 6 + x + y - 6 + x = 12$$

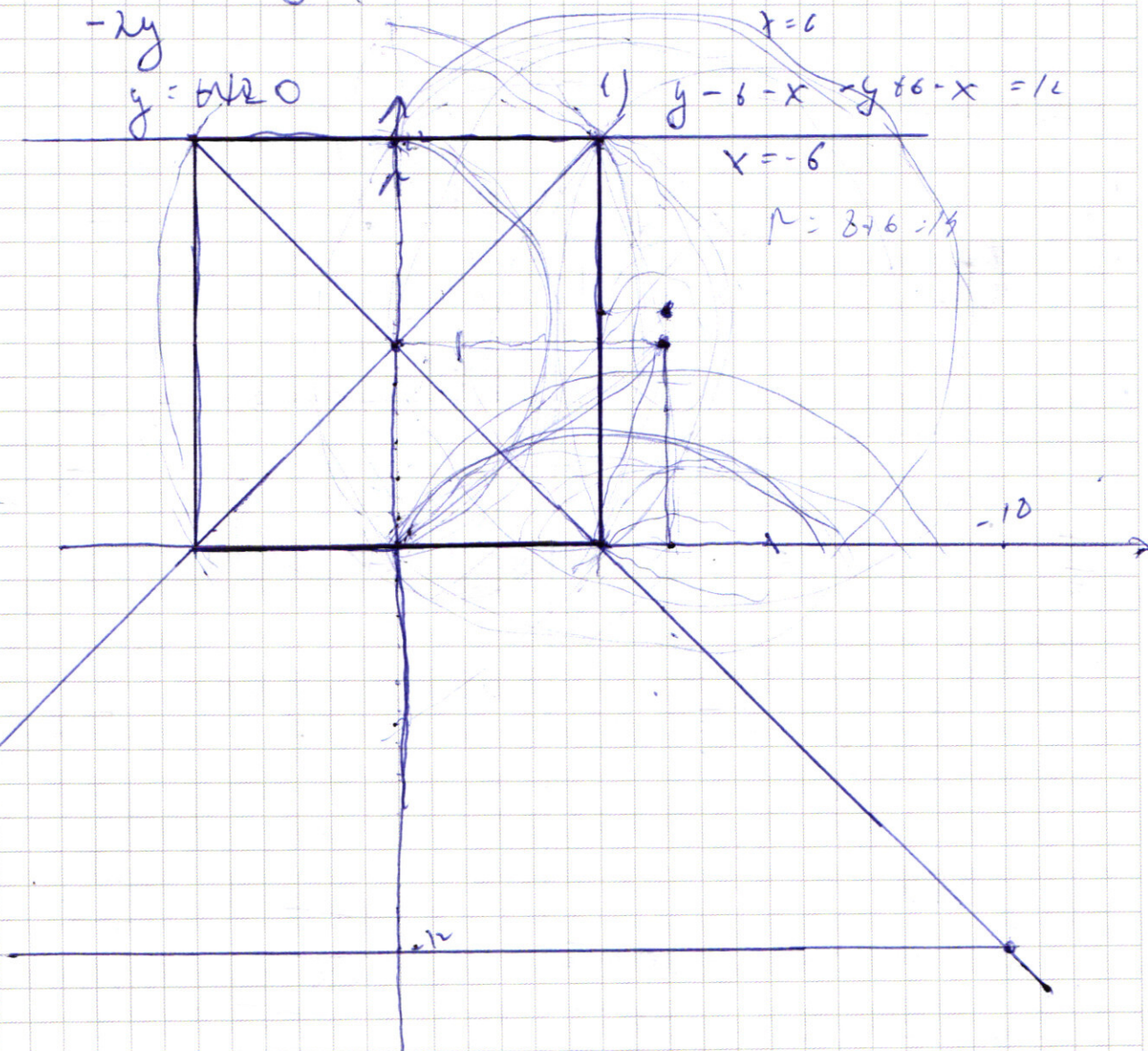
$$2x = 12$$

$\lambda = 0$

$$1) \quad y - 6 - x - y + 6 - x = 12$$

$$x = -6$$

$$n = 876 : 14$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$\frac{1}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 10} = (x+4)$
 $x^3 - 2x^2 - 10x + 48 = 0$
 $24 - 18 - 60 + 48 \neq 0$
 $x = 2 \quad 8 - 8 - 20 + 48 \neq 0$
 $x = -2 \quad -8 - 8 + 20 + 48 \neq 0$
 $x = 4 \quad 64 - 32 - 40 + 48 = 0$

$x^3 - 2x^2 - 10x + 48 = 0 \quad | x-4$
 $x^3 - 4x^2$
 $2x^2 - 10x$
 $2x^2 - 8x$
 $-12x + 48$
 $-12x + 48$
 0

$(x-4)(x^2 + 2x - 12) = 0$
 $x = 4$
 $x^2 + 2x - 12 = 0$
 $D = 4 + 48 = 52$
 $x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{52}}{2}$
 $x_{1,2} = -1 \pm \sqrt{13}$
 $\sqrt{13} \approx 3.6$
 $13 > 9$
 $x = -1 + \sqrt{13}$

$1 \cdot 2 \cdot 3 = 6 \cdot 4 = 24 \cdot 50 / 100 = 12$
 $\frac{8!}{4!} = 1680$
 $\frac{8!}{2! \cdot 2!} = 10080$
 $\frac{8!}{2! \cdot 2!} \cdot 8^3 = 524288$

$2x^4 + 3x^3 - 5x^2 - 4x + 4 \quad | x-1$
 $2x^4 - 2x^3$
 $5x^3 - 5x^2$
 $6x^3 - 11x^2$
 $-32 - 00 = -32$
 $-32 - 00 = -32$
 $-4x + 4$
 $-4x + 4$
 0

$(x-1)(2x^3 + 5x^2 - 4) \geq 0$
 $2x^3 + 5x^2 - 4 = 0$
 $x = 2$
 $8 - 16 + 20 - 4 = 0$
 $2x^3 + 5x^2 - 4 \quad | x+2$
 $2x^3 + 4x^2$
 $x^2 + x - 2$
 $x^2 - 4$
 $x^2 + 2x$
 $-2x - 4$
 $-2x - 4$
 0

$(x-1)(x+2)(2x^2 + x - 2) \geq 0$
 $2x^2 + x - 2 = 0$
 $D = 1 + 16 = 17$
 $x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{17}}{2}$
 $-1 - \sqrt{17} < -4$

$\frac{8!}{2!} \cdot \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{3!} = 10080$
 $\frac{8!}{2!} \cdot \frac{1 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7}{3!} = 10080$

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2 | x-2 | + 4 \geq 0$$

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

① Если $x \geq 2$

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

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

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

$$2x^4 - 3x^3 + 6x^2 + (x-2)^2 \geq 0$$

$$x^2(2x^2 - 3x + 6) + (x-2)^2 \geq 0$$

т.к.

$$2x^2 - 3x + 6 - \text{все значения}$$

$$D < 0, \text{ то}$$

$$x^2 \geq 0$$

$$(x-2)^2 - \text{все значения положительные}$$

$$x \in \mathbb{R}, \text{ но с учетом } x \geq 2$$

$$x \geq 2$$

② Если $x < 2$

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

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

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

$$\frac{4}{x-6} - \frac{2 \cdot 3}{3} = \frac{2}{3}$$

$$2x^4 + (x-2)/3$$

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

$$x^2(2x^2 + 3x - 6) + (x-2)^2 \geq 0$$

$$2x^2 + 3x - 6$$

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

$$D = 9 + 48 = 57$$

$$2x^4 + x^2 - 4x + 4 + 3x^3 - 6x^2 \geq 0$$

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

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

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

$$x=1 \quad 2+3-5-4+4=0$$

$$2x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x + 4$$

$$2x^4 + 3x^3 - 2x^2 - 4x + 4$$

$$x \in (-\infty; -2] \cup \left[\frac{x+1}{4} \right]; \frac{3-2x-24-8+8+1}{4} \neq 0$$



черновик



чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$b_1, b_2, \dots, b_{3000}, b_1, b_2, b_3, \dots, 50b_{3000},$$

$$S = \begin{matrix} b_3, b_6, \dots, b_{3000} \cdot 50 & \Rightarrow 10S \\ b_2, b_4, b_6, \dots, b_{3000} \cdot 2 & \Rightarrow xS \end{matrix}$$

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

$$\begin{matrix} b_3 \cdot q^2 & q^3 & 4 \\ b_2 \cdot q \cdot q^2 & b_5 \cdot q^4 & 50b_2 \\ 10b_1(q^{3000}-1) & & \\ \hline q-1 \end{matrix}$$

~~$$10S = \frac{50b_2(q^{3000}-1)}{q-1}$$~~

$$\sqrt{b_1 \cdot b_3} = b_2$$

~~$$\frac{10S}{S} = \frac{50b_2(q^{3000}-1)}{b_1(q^{3000}-1)}$$~~

~~$$10b_1 = 50b_2$$~~
~~$$b_1 = 5b_2$$~~

$$b_1, b_2, 5b_2, b_4, b_5, 50b_6, \dots$$

$$S = 12b_2$$

$$b_1, b_2, 50b_2, b_4, b_5, 50b_6, \dots$$

$$50b_{3000} \cdot 2/b_2$$

$$S - S_1 = 10b_2 S_1$$

$$S_1 = \frac{b_2(q^{1000}-1)}{q-1}$$

$$S = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} \quad S_1 + 10S$$

$$S_2 = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} - \frac{b_2(q^{1000}-1)}{q-1}$$

Значит
1) $b_1, b_2, \dots, b_{3000}$

2) $b_1, b_2, 50b_2, \dots, 50b_{3000}$

3) $b_1, 2b_2; b_3, 2b_4, \dots, 2b_{3000}$

$$\begin{array}{r} 200 : 2 \\ 350 : 2 \\ 175 : 5 \\ 35 : 5 \\ 7 : 7 \end{array}$$

$$200 = 2^3 \cdot 5^2 \cdot 7$$

you can 2 2 5 5 7

$$x^5 - 4x + 80 = 0$$

$$-125 + 20 + 80$$

$$* * * * *$$

$$9 \cdot 10^7 - 9^8$$

$$9(10^7 - 9^7)$$

$$9(10^7 - (10-1)^7)$$

$$9 \cdot 10^8 - (10-1)^8$$

$$9 \cdot 10^8 - (10-1)^8$$

$$9 \cdot 10^8 - 1000000 + 9 \cdot 10^8 - 20160$$

$$9 \cdot 10^8 - 1000000 + 9 \cdot 10^8 - 20160$$

$$\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2} \right) \sqrt{x^5 - 4x + 80} = x^4 + 10x + 24$$

$$(x^4 + 5)^2 - 1$$

$$N3$$

$$x$$

$$\frac{2\sqrt{2}}{2} (x+6) \sqrt{x(x^4-4)+80} = (x+5)^2 - 1$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} (x+6) \sqrt{x(x^4-4)+80} = (x+4)(x+6)$$

$$(x+6) \left(\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x(x^4-4)+80} - (x+4) \right) = 0$$

$$x+6=0$$

$$x=-6$$

$$(x+4)(x^5-4x-2x-8)+80=0$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x(x^4-4)+80}$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x(x^4-4)+80} = x+4$$

$$2204496$$

$$\frac{1}{2} (x(x^4-4)+80) = (x+4)^2 \quad |x^2 x+4 \geq 0$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2(x^2 + 8x + 16) \quad x \geq -4$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2x^2 + 16x + 32$$

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0$$

$$x=2$$

$$8 - 8 - 40 + 48 = 0$$

$$\frac{\sqrt{2}}{2} \sqrt{x^3 - 4x + 80} = (x+4)$$

$$x(x-4)(x+4)+80=2(x+4)^2$$

$$(x+4)(x(x-4)-2(x+4))+80=0 \quad \frac{1}{2} (x^3 - 4x + 80) = (x+4)^2 \quad |x \geq -4$$