

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 2

ШИФР

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

1. [4 балла] Вокруг птичьей кормушки в одной плоскости с ней по двум окружностям с одинаковой скоростью летают синица и снегирь. В указанной плоскости введена прямоугольная система координат, в которой кормушка (общий центр окружностей) находится в точке $O(0; 0)$. Синица движется по часовой стрелке, а снегирь – против. В начальный момент времени синица и снегирь находятся в точках $M_0(\sqrt{3}; 3)$ и $N_0(6; -2\sqrt{3})$ соответственно. Определите координаты всех положений снегиря, в которых расстояние между птицами будет кратчайшим.

2. [4 балла] Найдите все пары действительных параметров a и b , при каждой из которых система уравнений

$$\begin{cases} 2(a-b)x + 6y = a, \\ 3bx + (a-b)by = 1 \end{cases}$$

имеет бесконечно много решений.

3. [4 балла] Решите уравнение $\frac{1}{2}(x+5)\sqrt{x^3-16x+25} = x^2+3x-10$.
4. [6 баллов] Решите неравенство $6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2|x+1| + 1 \geq 0$.
5. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 7000. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
6. [5 баллов] Две окружности одинакового радиуса 7 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 .
7. [6 баллов] Решите систему

$$\begin{cases} |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10, \\ (|x|-5)^2 + (|y|-12)^2 = 169. \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

③ $\frac{1}{2}(x+5)\sqrt{x^3-16x+25} = x^2+3x-10$

$\frac{1}{2}(x+5)\sqrt{x^3-16x+25} - (x+5)(x-2) = 0$

$(x+5)\left(\frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} - (x-2)\right) = 0$

$\begin{cases} x = -5 \\ \frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} = x-2 \end{cases}$

$\sqrt{x^3-16x+25} = 2x-4 \Rightarrow x \geq 2$

$x^3-16x+25 = 4(x^2-4x+4)$

$x^3-16x+25 = 4x^2-16x+16$

$x^3-4x^2+9 = 0$

$x^3-3x^2-(x^2-9) = 0$

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

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

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

$x^2-x-3 = 0$

$D = 1+12=13$

$x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} = \begin{cases} \frac{1-\sqrt{13}}{2} \text{ не год. для } (x \geq 2) \\ \frac{1+\sqrt{13}}{2} \end{cases}$

Ответ: $-5; 3; \frac{1+\sqrt{13}}{2}$

$$(4) \quad 6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2|x+1| + 1 \geq 0$$

При $x < -1$

$$6x^4 + x^2 + 2x + 5x^2(x+1) + 1 \geq 0$$

$$6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$x^2(6x^2 + 5x + 5) + (x+1)^2 \geq 0$$

$$6x^2 + 5x + 5 \text{ всегда } > 0, \text{ т.к.}$$

$$D < 0$$

Значит

$$x^2(6x^2 + 5x + 5) + (x+1)^2 \geq 0,$$

при всех x , т.к.

$$\begin{cases} x^2 \geq 0 \\ (x+1)^2 \geq 0 \\ (6x^2 + 5x + 5) > 0 \end{cases}$$

Решение на первом

неравенстве

$$x \in (-\infty; -1] \cup (-\infty; -1)$$

При $x \geq -1$

$$6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2(x+1) + 1 \geq 0$$

$$6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$6x^3(x-1) + x^2(x-1) - 3x(x-1) - (x-1) \geq 0$$

$$(x-1)(6x^3 + x^2 - 3x - 1) \geq 0$$

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

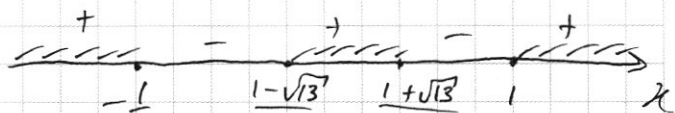
$$(x-1)(2x+1)(3x^2 - x - 1) \geq 0$$

$$3x^2 - x - 1 = 0$$

$$D = 1 + 4 \cdot 3 = 13$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6}$$

$$(x-1)(2x+1)\left(x - \frac{1+\sqrt{13}}{6}\right)\left(x - \frac{1-\sqrt{13}}{6}\right) \geq 0$$



$$x \in \left[-\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}\right] \cup \left[\frac{1-\sqrt{13}}{6}; \frac{1+\sqrt{13}}{6}\right] \cup$$

$$\cup [1; +\infty)$$

После объединения двух множеств и будем считать решением

$$\begin{cases} x \in (-\infty; -1] \\ x \in [-1; -\frac{1}{2}] \cup \left[\frac{1-\sqrt{13}}{6}; \frac{1+\sqrt{13}}{6}\right] \cup [1; +\infty) \end{cases}$$

$$\text{Ответ: } x \in (-\infty; -\frac{1}{2}] \cup \left[\frac{1-\sqrt{13}}{6}; \frac{1+\sqrt{13}}{6}\right] \cup [1; +\infty)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

② Чтобы система имела бесконечно много решений необходимо, чтобы одно уравнение системы можно было представить в виде другой, деленной на некоторый коэффициент, значим

$$\begin{cases} 2(a-b) \cdot x + 6y = a \\ 3bx \cdot k + (a-b)by \cdot k = k \end{cases} \quad \text{при этом } k \text{ коэффициент} \\ \text{перед } x \text{ и } y \text{ равны, значит}$$

$$\begin{cases} 2(a-b) = k \cdot 3b \\ 6 = k(a-b) \cdot b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(a-b) = 3ab \\ 6 = ab(a-b) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 3(ab)^2 = 12 \\ 2a - 2b = 3ab \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ab = \pm 2 \\ 2a - 2b = 3ab \end{cases}$$

$$\begin{cases} ab = 2 \\ 2a = 3ab + 2b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ab = 2 \\ 2a = 6 + 2b \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ab = 2 \\ a = b + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b(b+3) = 2 \\ a = b + 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b^2 + 3b - 2 = 0 \\ a = b + 3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} b^2 - 3b + 2 = 0 \\ a = b - 3 \end{cases} \quad \text{или} \quad \begin{cases} ab = -2 \\ 2a = 2b - 6 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} ab = -2 \\ a = b - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b(b-3) = -2 \\ a = b - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} b^2 - 3b + 2 = 0 \\ a = b - 3 \end{cases}$$

Ответ: $(a; b) = (-2; 1), (-1; 2), \left(\frac{-3 + \sqrt{17}}{2}; \frac{-3 + \sqrt{17}}{2} + 3\right), \left(\frac{-3 - \sqrt{17}}{2}; \frac{-3 - \sqrt{17}}{2} + 3\right)$

⑤ Разложим 7000 на простые множители

$$7000 = 7 \cdot 10^3 = 7 \cdot 5^3 \cdot 2^3 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

Заметим, что 1) множителем 7, значим 6 раз или восьмизначного числа присутствует единица.

2) 2-2-2 можно представить в виде группы из множителей не превосходящих 10, а именно 4-2 и 8

Значит будет три варианта восьмизначных чисел с указанными цифрами:

$$1) 7000 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

$$2) 7000 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1$$

$$3) 7000 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1$$

Используя формулу $C_k^n = \frac{n!}{(n-k)!}$ найдем варианты записи для 3 вариантов

$$1) C_k^n = \frac{8!}{4!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

$$2) C_k^n = \frac{8!}{5!} = 8 \cdot 7 \cdot 6$$

$$3) C_k^n = \frac{8!}{4!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

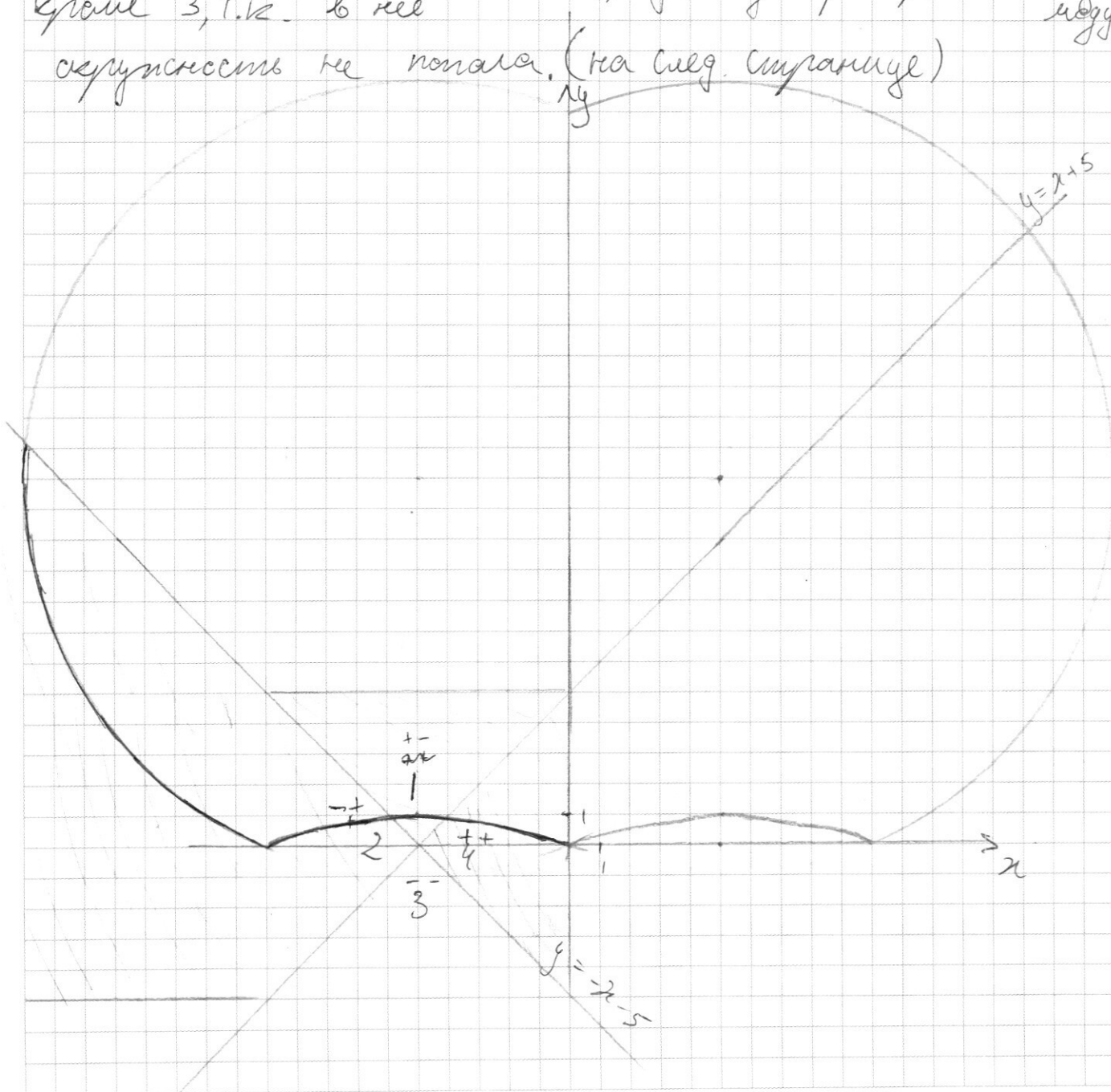
Тогда в сумме вариантов будет $8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 11 = 88 \cdot 42 = 3696$

Ответ: 3696

$$\begin{array}{r} 88 \\ - 42 \\ \hline 126 \\ 352 \\ \hline 3696 \end{array}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

⑦ $\begin{cases} (x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2 \\ |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \end{cases}$ - окружность с центром в т. $(5, 12)$,
с симметрией отн. Ox и Oy
два модуля образуют
четыре плоскости, где
по-разному раскрывается знак
модуля
Раскраси модуль в
каждой плоскости,
кроме 3, т.к. в ней
окружность не попала. (на след. странице)



$$1) \begin{matrix} + \\ |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \end{matrix}$$

$$x+y+5 - x+y-5 \leq 10$$

$y \leq 5$ ~~бесконечность~~ ~~пустое множество~~ ~~даёт~~

$$2) \begin{matrix} - \\ |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \end{matrix}$$

$$-x-y-5 + x-y+5 \leq 10$$

$$-2y \leq 10$$

$$y \geq -5$$

$$3) \begin{matrix} + \\ |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \end{matrix}$$

$$x+y+5 + x-y+5 \leq 10$$

$$x \leq 0$$

Решения системы изображены на графике и выделены ручкой.

① Найдём радиусы окружностей по координатам
они даны: $R_{\text{лев}} = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{12}$

$$R_{\text{прав}} = \sqrt{6^2 + 2^2 \cdot 3} = \sqrt{48} = 2\sqrt{12}, \text{ заметим,}$$

что их радиусы будут относиться как 2:1, значит
и угловые скорости будут относиться как 1:2,

т.к. их скорости одинаковы $\omega_{\text{лев}} = \frac{v}{R_{\text{лев}}} = \frac{v}{\sqrt{12}}$ $\omega_{\text{прав}} = \frac{v}{R_{\text{прав}}} = \frac{v}{2\sqrt{12}}$ } $\Rightarrow$

$$\Rightarrow \frac{\omega_{\text{лев}}}{\omega_{\text{прав}}} = \frac{\frac{v}{\sqrt{12}}}{\frac{v}{2\sqrt{12}}} = \frac{2}{1}$$

Заметим, что в начальный момент времени они
оба находятся под углом 45° от оси Ox , т.к.

тангенс их координат ($\tan \alpha = \frac{y}{x}$) по модулю равен $\frac{\sqrt{3}}{3} \Rightarrow$

$$\Rightarrow \alpha = 45^\circ$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Значит угол между радиус-векторами
также равен 90° , т.к. их угловые
2:1, то один из них проведёт 60° (широта), а другой
 30° (долгота) до одного из моментов, когда
расстояние между ними минимально и
равно $\sqrt{2}$, они оба лежат на одной прямой,
проходящей через центр. Т.к. один из
расстояний между ними равно
 $(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2$ и минимально при
расстоянии равно $\sqrt{2}$, они лежат на
одной прямой, проходящей через центр.

Функция широты описывается окружностью
 $x_2^2 + y_2^2 = 48$, а функция долготы
описывается окружностью $x_1^2 + y_1^2 = 12$.

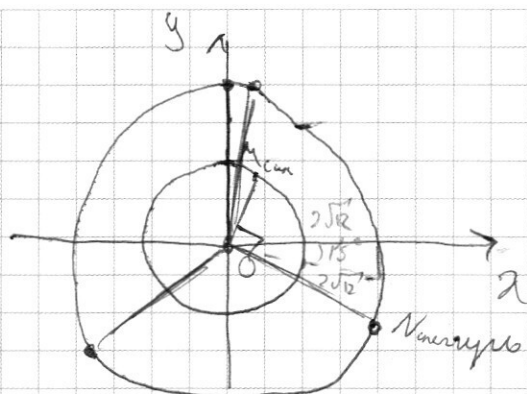
Составим систему уравнений

$$\begin{cases} x_1^2 + y_1^2 = 12 \\ x_2^2 + y_2^2 = 48 \\ (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_2^2 + y_2^2 - x_1^2 - y_1^2 = 36 \\ x_2^2 + y_2^2 = 48 \\ (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 12 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 36 - 2x_1x_2 - 2y_1y_2 \\ x_2^2 + y_2^2 = 48 \\ (x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 12 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 36 - 2x_2 \cdot x_1 - 2y_2 \cdot y_1 = 12 \\ x_1^2 + y_1^2 = 12 \\ x_2^2 + y_2^2 = 48 \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x_2 \cdot x_1 + y_2 \cdot y_1 = 12 \\ x_1^2 + y_1^2 = 12 \\ x_2^2 + y_2^2 = 48 \end{cases}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$R_m = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{12}$$

$$R_n = \sqrt{36 + 48} = \sqrt{84} = 2\sqrt{21}$$

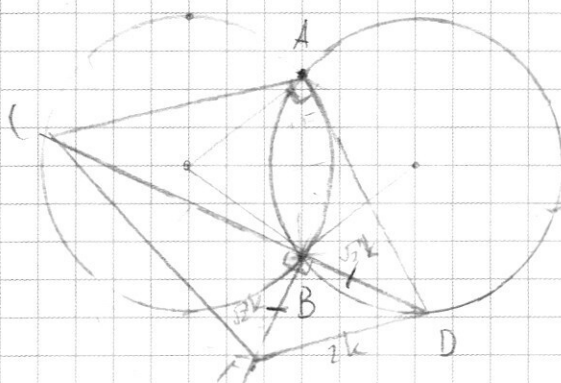
$$a_{gc} = \frac{25^2}{R} \quad b_{gc} =$$

$$v = \omega \cdot R$$

$$\omega_m = \frac{v}{R_m} = \frac{25}{\sqrt{12}}$$

$$\frac{\omega_n}{\omega_m} = \frac{L_n}{L_m} = \frac{L_n}{L_n + 90} \quad \omega_n = \frac{v}{R_n} = \frac{25}{2\sqrt{12}}$$

$$\frac{1}{2} = \frac{L_n}{90^\circ - L_n} \Rightarrow 2L_n = 90^\circ - L_n \Rightarrow L_n = 30^\circ$$



$$CF = ? \quad (x_2, y_2) \text{ - середина}$$

$$x_1^2 + y_1^2 = 12$$

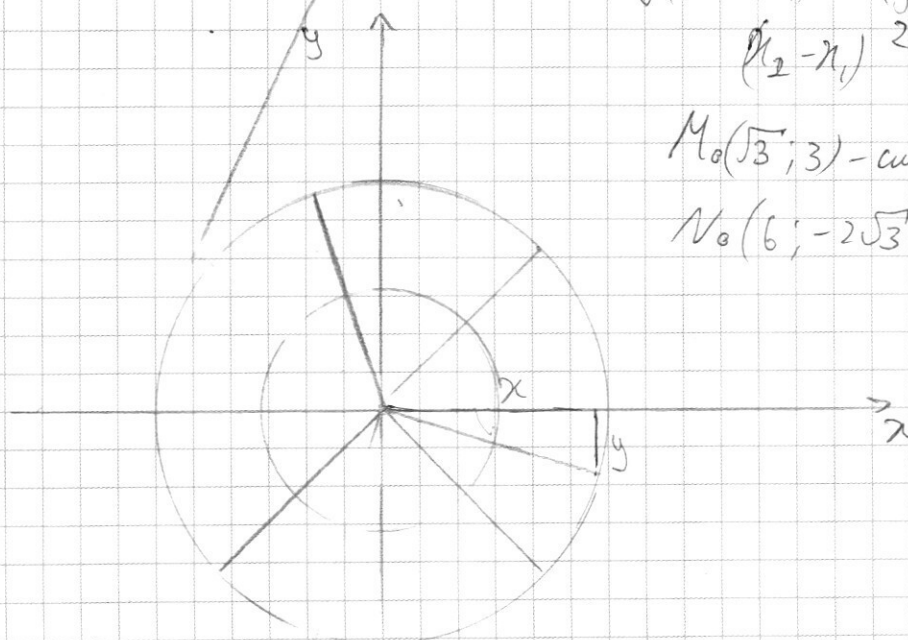
$$x_2^2 + y_2^2 = 48$$

$$\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} \text{ - расстояние}$$

$$(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2 = 12$$

$$M_0(\sqrt{3}; 3) \text{ - см}$$

$$N_0(6; -2\sqrt{3}) \text{ - см}$$



13

$$y \geq -x - 5$$

$$y \geq x + 5$$

$$y = x + 5$$

$$\begin{matrix} + & + \\ 2 & 1 \\ - & - \\ 3 & 4 \end{matrix}$$

$$1) \quad 2x + 10 \leq 10$$

$$x \leq 0$$

$$y = -x - 5$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$125 + 25 - 16 \cdot 5 = 150 - 80$$

$$-125 + 16 \cdot 5 + 25 =$$

$$\frac{1}{2}(x+5)\sqrt{x^3-16x+25} = x^2+3x-10$$

$$(x+5)(x-2)$$

$$(x+5)\left(\frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} - (x-2)\right) = 0$$

$$\left[\begin{array}{l} x = -5 \\ \frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} = x-2 \Rightarrow x \geq 2 \end{array} \right.$$

$$\frac{x^3-16x+25}{4} = x^2-4x+4$$

$$x^3-16x+25 = 4x^2-16x+16$$

$$x^3-4x^2+9 = 0$$

$$x^3-3x^2-x^2+9 = 0$$

$$x^2(x-3) - (x^2-9) = 0$$

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

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

$$x^3-16x+25 \checkmark 0$$

$$5+2\sqrt{13} - 16 \cdot 5 + 25 \checkmark 0$$

$$5+2\sqrt{13} - 16 \left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right) + 25 \checkmark 0$$

$$5+2\sqrt{13} - 8 - 8\sqrt{13} + 25 \checkmark 0$$

$$-6\sqrt{13} + 22 \checkmark 0$$

$$22 \checkmark 6\sqrt{13}$$

$$11^2 \cdot 2^2 \checkmark 36 \cdot 13$$

$$12 \cdot 4 = 48$$

$$48 \checkmark 468$$

$$\frac{1+\sqrt{13}}{2} \checkmark 2$$

$$\frac{1+\sqrt{13}}{2} \checkmark 4$$

$$\sqrt{13} > 3$$

$$x^3-16x+25 \geq 0$$

$$\frac{(7+\sqrt{13})(1+\sqrt{13})}{4} = \frac{7+8\sqrt{13}+13}{4} =$$

$$= \frac{20+8\sqrt{13}}{4} = 5+2\sqrt{13}$$

$$\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^3 = \frac{(1+\sqrt{13})(1+\sqrt{13})(1+\sqrt{13})}{8} =$$

$$= \frac{(1+2\sqrt{13}+3)(1+\sqrt{13})}{8} =$$

$$\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^3 - 16 \cdot \frac{1+\sqrt{13}}{2} + 25 \checkmark 0$$

$$\left(\frac{1+\sqrt{13}}{2}\right)^3 - 8 - 8\sqrt{13} + 25 \checkmark 0$$

$$0 = 1+4 \cdot \frac{3}{2} = 1+12 = 13$$

$$x = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$$

$$x = \frac{1-\sqrt{13}}{2} \text{ не подходит}$$

$$x = \frac{1+\sqrt{13}}{2} \checkmark 2$$

$$\frac{1+\sqrt{13}}{2} \checkmark 4$$

$$\sqrt{13} \checkmark 3$$

$$\sqrt{13} >$$

$$\frac{1+\sqrt{13}}{2}, 3, 5$$

4) $6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2(x+1) + 1 \geq 0$
 $x \geq -1$

$$6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2(x+1) + 1 \geq 0$$

$$6x^4 + x^2 + 2x - 5x^3 - 5x^2 + 1 \geq 0$$

~~$$6x^4 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0$$~~

~~$$6x^4 + (2x^2)^2 - 4x^2 + 1 + 2x \geq 0$$~~

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

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

$$6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$6x^4 - 5x^3 - 5x^2 + x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$x^2(6x^2 - 5x - 5) + (x+1)^2 \geq 0$$

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

$$4x^2(x^2 - 2x)$$

$$6x^3 + x^2 \vee 3x + 1$$

$$\begin{cases} 6x^3 + x^2 - 3x - 1 \vee 0 & 6x^3 \vee 2x + 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x^3 < x \\ x^2 < x \end{cases}$$

$$6\left(-\frac{1}{8}\right) + \frac{1}{4} + \frac{1}{2} \frac{3}{2} = -\frac{6}{8} + \frac{3}{2} = \frac{3}{4}$$

$$6x^3 + x^2 - 2x - x - 1 = 6x^3 + x^2 - 2x^2 - 2x - 1 =$$

$$= (3x^2(2x+1) - 2x(x+1)) - (x+1)$$

$$= 3x^2(2x+1) - (x+1)(2x+1) =$$

$$= (3x^2 - 2 - 1)(2x+1)(x-1)$$

$$D = 1 + 4 \cdot 3 = 13$$

$$D = 1 + 4 \cdot 3 = 13$$

$$x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6} = \frac{1 + \sqrt{13}}{6} < 1$$

$$\frac{1 - \sqrt{13}}{6}$$

$$\frac{1 - \sqrt{13}}{6} > -\frac{1}{2}$$

$$\frac{1 - \sqrt{13}}{6} > -\frac{3}{4}$$

$$(-\infty, -\frac{1}{2}] \cup [\frac{1 + \sqrt{13}}{6}, +\infty)$$

$x \leq -1$

$$6x^4 + x^2 + 2x + 5x^2(x+1) + 1 \geq 0$$

$$6x^4 + x^2 + 2x + 5x^3 + 5x^2 + 1 \geq 0$$

$$6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$6x^4 + 5x^3 + 5x^2 + x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$x^2(6x^2 + 5x + 5) + (x+1)^2 \geq 0$$

$$6x^2 + 5x + 5 = 0$$

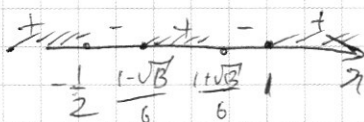
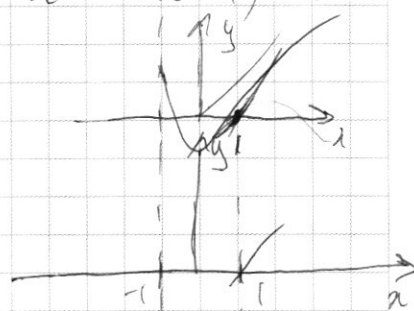
$$D = 25 - 5 \cdot 4 \cdot 6 < 0 \quad (x-1)$$

$$6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

~~$$x^2 + 6x^4 - 6x^3 + x^3 - x^2 - 3x^2 + 3x - 2 + 1 \geq 0$$~~

$$6x^3(x-1) + x^2(x-1) - 3x(x-1) - (x-1) \geq 0$$

$$(x-1)(6x^3 + x^2 - 3x - 1) \geq 0$$



Ответ: $x \in (-\infty, -\frac{1}{2}] \cup [\frac{1 - \sqrt{13}}{6}, \frac{1 + \sqrt{13}}{6}] \cup [1, +\infty)$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

5

$$7000 = 7 \cdot 1000 = 7 \cdot 10^3 = 7 \cdot 5^3 \cdot 2^3 = 7 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 = 16800 \text{ yugen}$$

$$\left(\frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \frac{5}{2}, \dots \right) \quad | \quad + \quad +$$

$$\text{8. f. } C_k^n C_4^8 = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{8!}{4!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5$$

$$2^3 (1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32} + \frac{1}{64}) = 2^3 \cdot 70 = 280$$

$$\frac{8}{5} = 8 \cdot 7 \cdot 6$$

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

$$+ + + \overset{5}{\overbrace{+}} \overset{5}{\overbrace{+}} \dots) \quad 8-7-6-2^2 \cdot (1 + \cancel{2} + \cancel{4} + 3 + 3 + 3 + 3 \cdot 2)$$

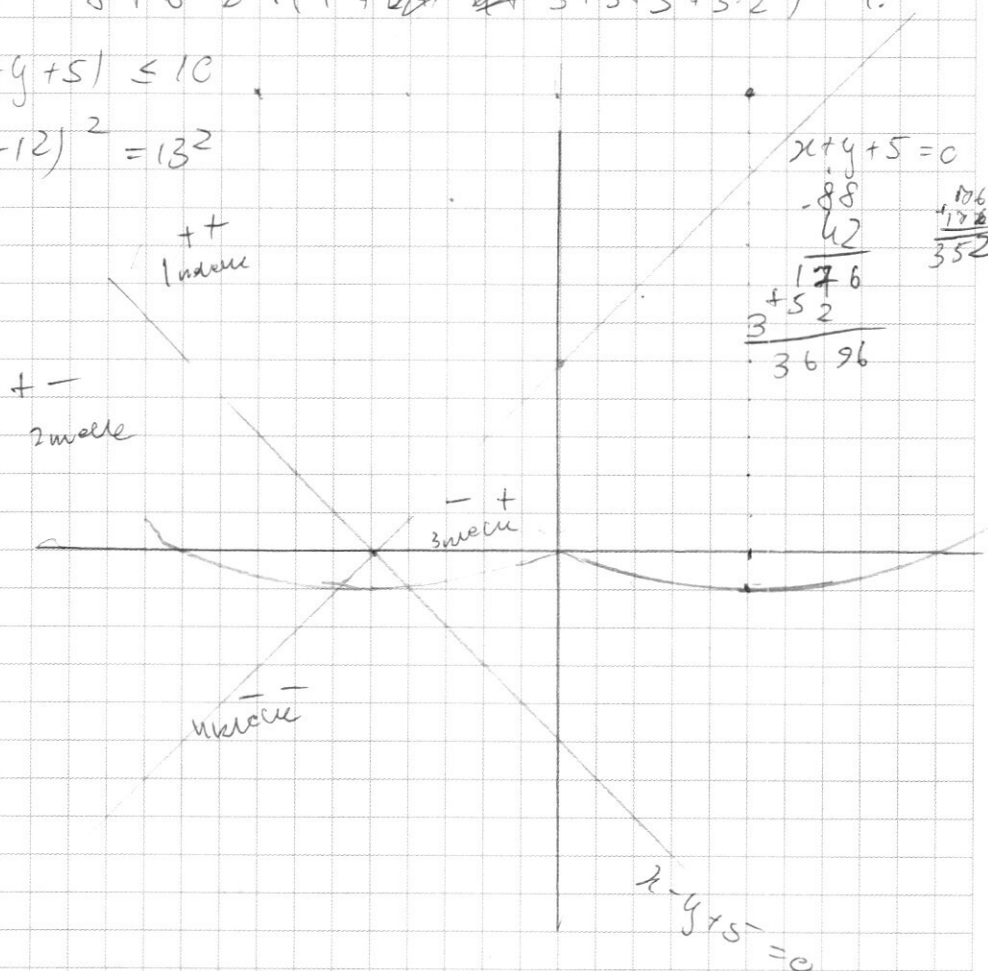
$$\textcircled{g} \begin{cases} |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \\ (x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2 \end{cases}$$

$$1) \quad 2x - y + 5 + 2x - y + 5 \leq 10$$

$$Z_n \leq C$$

$$n \leq 0$$

2)



$$\textcircled{2} \begin{cases} 2(a-b)x + 6y = a \\ 3bx + (a-b)y = 1 \end{cases} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} & \cancel{2(a-b)x + 6y = a} - \cancel{3bx + (a-b)y = 1} \\ & 2(a-b)x - 3bx + 6y - (a-b)y = a-1 \end{aligned}$$

$$x(2(a-b)-3b) + y(6-(a-b)b) = a-1$$

$$\begin{cases} 2(a-b)-3b=0 \\ 6-(a-b)b=0 \\ a-1=0 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-2b-3b=0 \\ 6-ab+b^2=0 \\ a=1 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2-5b=c \\ 6-b+b^2=0 \\ a=1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(a-b) = k \cdot 3b \\ 6 = k(a-b)b \\ c=k \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2(a-b) = 3ab \\ 6 = ab(a-b) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-2b-3ab=c \\ 6 = ab(a-b) \end{cases}$$

$$\text{и} \quad \frac{6}{3ab} = \frac{ab(a-b)}{2(a-b)}$$

$$\begin{aligned} 2(a-b) &= 3ab \\ ab(a-b) &= 6 \\ \frac{2}{ab} &= \frac{3ab}{6} \end{aligned}$$

$$3(ab)^2 = 12$$

$$(ab)^2 = 4$$

$$ab = \pm 2$$

$$3b+1b=52$$

$$\Rightarrow \begin{cases} a = b+6 \\ b(b+6) = 4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = b-6 \\ b(b-6) = 4 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2a-2b=12 \\ ab=4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 2a-2b=-12 \\ ab=4 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} b &= 2 \\ b &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= 2 \\ b &= 1 \end{aligned}$$

$$2 = 9 + 8 = 17$$