

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 2

ШИФ

Бланк задания должен быть вложен в р
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

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

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.

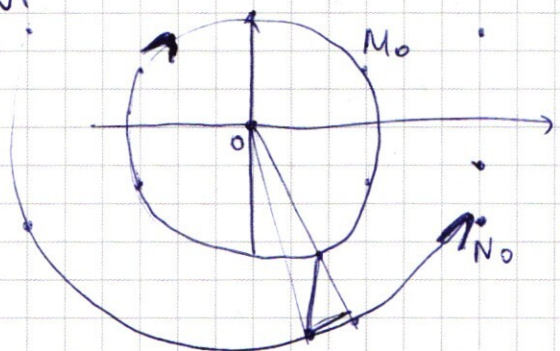
6. [5 баллов] Две окружности одинакового радиуса 7 пересекаются в точках A и B . На первой окружности выбрана точка C , а на второй – точка D . Оказалось, что точка B лежит на отрезке CD , а $\angle CAD = 90^\circ$. На перпендикуляре к CD , проходящем через точку B , выбрана точка F так, что $BF = BD$ (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

N1.



$M_0(\sqrt{3}; 3)$ - единица $\curvearrowright$

$N_0(6; -2\sqrt{3})$ - единица $\curvearrowright$

$$(x-x_0)^2 + (y-y_0)^2 = R^2$$

$$x^2 + y^2 = R^2$$

1) ур-ие ~~внешней~~ окружности единицы

$$3 + 9 = R^2$$

$$x^2 + y^2 = 12$$

$$R_1 = \sqrt{12}$$

$$l_1 = 2\sqrt{12}$$

$$\frac{l_1}{l_2} = \frac{\sqrt{48}}{12} = \frac{\sqrt{4}}{3} = \frac{2}{3}$$

2) ур-ие ~~внешней~~ окружности

$$36 + 12 = R^2$$

$$x^2 + y^2 = 48$$

$$R_2 = \sqrt{48}$$

$$l_2 = 2\sqrt{48}$$

$$l_2 = 2l_1$$

$$\omega_M = 2\omega_N$$

$$- \frac{R_2}{R_1} = - \frac{2}{3}$$

$$- \frac{b^2}{a^2} + 2 = - \frac{3b}{a}$$

$$b^2 + 3b = 2a^2$$

$$\frac{2}{b} - b = 3$$

$$\begin{array}{r} 7555 \\ 8111 \end{array}$$

$$2\left(\frac{2}{b} - b\right) = 6$$

N2.

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

$\Downarrow$

$$\begin{cases} 2(a-b) = k3b \\ b = k(a-b) \\ a = k \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2(a-b) = 3ab \\ b = a(a-b) \end{cases}$$

- ур-ие ~~линейных~~

бесконечно много решений
если они совпадают.

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

$$6 = \frac{2b}{2-3b} \left(\frac{2b}{2-3b} - b \right)$$

$$6 = \frac{4b^2}{(2-3b)^2} - \frac{2b^2}{2-3b}$$

$$6 = \frac{4b^2 + (3b-2)2b^2}{(2-3b)^2}$$

$$b^2 - 8b + 4 = 0$$

$$\sqrt{64 - 16} = \sqrt{48}$$

$$b = \frac{8 \pm \sqrt{48}}{2} = 4 \pm \sqrt{12}$$

$$a = \frac{2}{2-3} = -2$$

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

$$6 = \frac{4b^2 + 6b^3 - 4b^2}{(2-3b)^2}$$

$$6(2-3b)^2 = 6b^3$$

$$(2-3b)^2 = b^3$$

$$4 - 12b + 9b^2 = b^3$$

$$b^3 - 9b^2 + 12b - 4 = 0$$

$$b=1$$

$$\begin{array}{r|l} b^3 - 9b^2 + 12b - 4 & b-1 \\ \hline b^3 - b^2 & \\ \hline -8b^2 + 12b & \\ -8b^2 + 8b & \\ \hline 4b - 4 & \\ 4b - 4 & \end{array}$$

$$\begin{cases} 2(-2-1)x + 6y = -2 \\ 3x + (-2-1)y = 1 \end{cases} \cdot \begin{cases} 3x - 3y = 1 \\ 3x - 3y = 1 \end{cases}$$

$$b = 4 + \sqrt{12}$$

$$a = \frac{8 + 2\sqrt{12}}{2 - 12 - 3\sqrt{12}} = \frac{8 + 2\sqrt{12}}{-10 - 3\sqrt{12}}$$

$$2 \left(\frac{8 + 2\sqrt{12}}{-10 - 3\sqrt{12}} - 4 - \sqrt{12} \right) + 6y = \frac{8 + 2\sqrt{12}}{-10 - 3\sqrt{12}}$$

$$= 1 - \frac{2}{3} + \frac{h}{1} + \frac{h}{3} =$$

$$\begin{aligned} & (11x - 7x) \cdot 9 = \\ & = 11x \cdot 9 - 7x \cdot 9 = 99x - 63x = 36x \\ & 08 \quad 081 \\ & -8h - 52 + 22 \quad 1-9-h+8h \quad 98 \\ & -52 + 22 - 8 \quad 1-5+1+9- \end{aligned}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$R=7$

$\sin$ $\cos$

ω_1 ω_2

A B C D E F

$\frac{3}{8} - \frac{5}{8} + \frac{3}{2} - 1 + 1 =$

$= -\frac{2}{8} + \frac{3}{2} =$

$a+v > 2R$

$a > v$

R, v

$a < R+v$

$b = R-v$

$c < 2R$

$a < b+c$

$a + R-v > R$

$a-v > 0$

$a > v$

$x+1 \leq 0$

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

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

$(x+1)^2 + 6x^4 + 5x^3 + 5x^2$

$-40 - 4 = -44$

$\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{12}} =$

$= \sqrt{\frac{9}{12}} = \sqrt{\frac{3}{4}} =$

$= \frac{\sqrt{3}}{2}$

$\sqrt{12} = 2$

$\frac{1}{2}$

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

$= -\frac{2}{8} + \frac{3}{2} =$

$a < R+v$

$b = R-v$

$c < 2R$

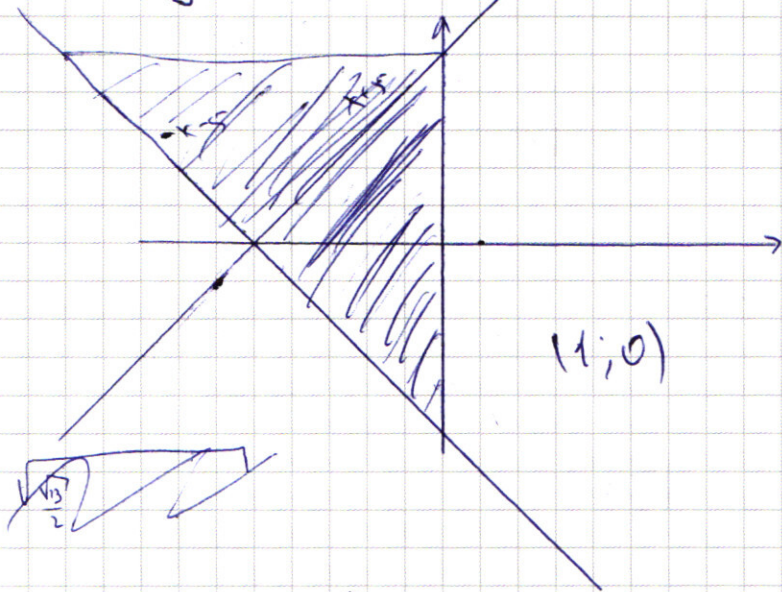
$a < b+c$

$a + R-v > R$

$a-v > 0$

$a > v$

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



$$\begin{aligned} y &= -x-5 \\ y &= x+5 \\ x-y+5 &\leq \frac{1+\sqrt{13}}{2} \Rightarrow \\ &\geq \frac{1+\sqrt{13}}{2} \approx \frac{2+3}{2} = 2.5 \end{aligned}$$

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

$$x+y+5 \geq 0 \quad x-y+5 \geq 0$$

$$x+y+5 + x-y+5 = 0$$

$$x = -5$$

$$(y-2)^2 = 144$$

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

$$(|x|-5)^2 + (|y|-12)^2 = 169$$

$$(x-5)^2 = 169 - 144$$

$$(x-5)^2 = 25 \quad \sqrt{\quad}$$

$$\sqrt{x^2-16x+25} = 2(x-2)$$

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

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

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

$$2x-36+9=$$

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

$$x+y+5 \geq 0; \quad x-y+5 \geq 0$$

$$2x+10 \leq 10$$

$$x \leq 0$$

$$y \geq x-5$$

$$y \leq x+5$$

$$x+y+5 \geq 0$$

$$x-y+5 \leq 0$$

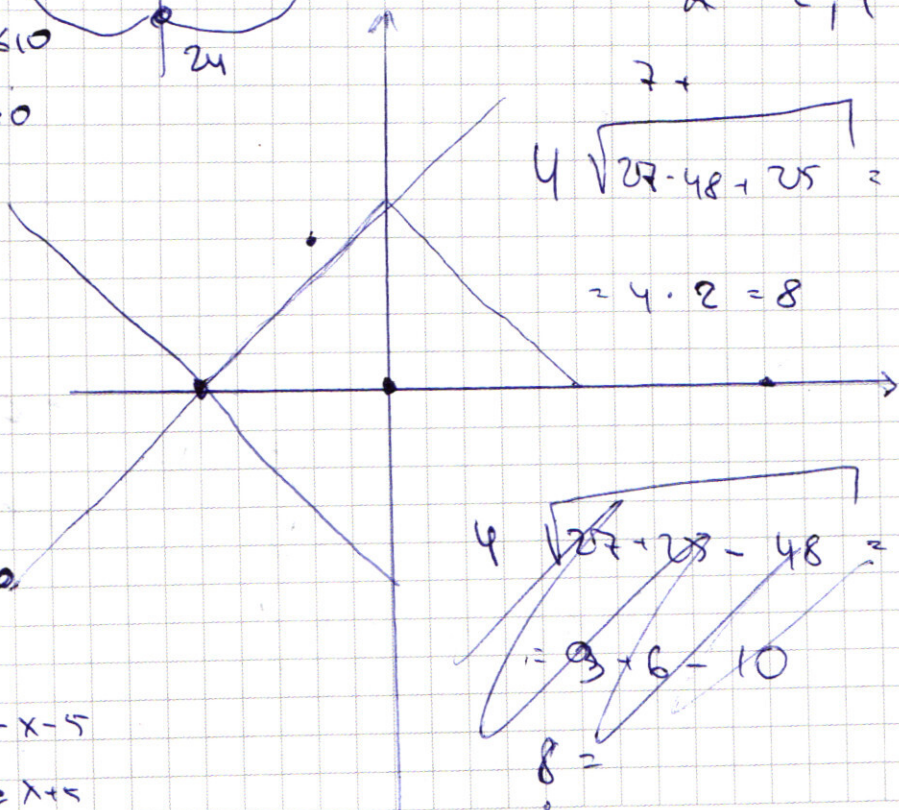
$$x+y+5 - x+y-5 \leq 0$$

$$2y < 10$$

$$y < 5$$

$$y \geq -x-5$$

$$y \geq x+5$$



$$4\sqrt{2x-48+25} =$$

$$= 4 \cdot 2 = 8$$

$$4\sqrt{2x+25-48} =$$

$$= 3 \cdot 6 - 10$$

$$8 =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$x+1 \geq 0$$

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

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

$$\begin{array}{r|l} -6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x - 1 & x-1 \\ \hline 6x^4 - 6x^3 & 6x^3 + x^2 - 3x - 1 \\ & x^3 - 4x^2 \\ & -x^3 - x^2 \\ & -3x^2 + 2x \\ & -3x^2 + 3x \\ & -x + 1 \end{array}$$

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

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

$$-\frac{1}{2} \quad \frac{1 + \sqrt{13}}{6} \quad 1$$

$$\frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{6}$$

$$1 - 4 \cdot 2$$

$$1 - 4$$

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{9} - 1 - 1 = \frac{1}{3} - 2 \quad x+1 \geq 0$$

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

$$\frac{2}{9} + \frac{1}{9} - 1 - 1$$

$$\frac{1}{4}$$

$$\left(x^2 - \frac{x}{2} - \frac{1}{2}\right)$$

$$\frac{1}{2} \pm \frac{\sqrt{5}}{4}$$

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

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

$$\frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$$

$$\frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{4} = \frac{1 \pm 3}{4}$$

$$1 \text{ или } -\frac{1}{2}$$

$$6x^4 - \frac{25}{4}x^4 - 2 \cdot \frac{5}{2}x^2(x+1) + (x+1)^2 \geq 0 \quad (x-1)\left(x+\frac{1}{2}\right) \geq 0$$

$$\left(\frac{5}{2}x^2 - (x+1)\right)^2 - \frac{x^4}{4} \geq 0 \quad = x^2 - \frac{1}{2}x - \frac{1}{2}$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N2

$$\begin{cases} 2(a-b)x + 6y = 0 \\ 3bx + (a-b)y = 1 \end{cases}$$

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

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

$$\begin{aligned} &\Downarrow \\ &\frac{2}{ab} = \frac{3ab}{b} \\ &\Downarrow \\ &4 = (ab)^2 \end{aligned}$$

2) $ab = -2$

$$a = -\frac{2}{b}$$

$$b = \left(-\frac{2}{b} - b\right) \cdot 2$$

$$3 = \frac{2}{b} + b$$

$$b^2 - 3b + 2 = 0$$

$$b_1 = 1 \quad a_1 = -2$$

$$b_2 = 2 \quad a_2 = -1$$

Ответ: при $a_1 = \frac{1}{-3+\sqrt{17}}, b_1 = \frac{-3+\sqrt{17}}{2}; a_2 = \frac{1}{-3-\sqrt{17}}, b_2 = \frac{-3-\sqrt{17}}{2};$
 $a_3 = -2, b_3 = 1; a_4 = -1, b_4 = 2.$

~~оба уравнения~~ удерживаем оба

уравнения $\Rightarrow$ бесконечно

много решений может быть

только тогда, когда уравнения
совпадают $\Rightarrow$ каковы коэфф. должны
быть пропорциональными $\Rightarrow$
можно составить систему
уравнений.

$$\begin{cases} ab = 2 \\ ab = -2 \end{cases}$$

$$ab = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$

$$a_1 = \frac{1}{-3+\sqrt{17}}$$

$$b_1 = \frac{-3+\sqrt{17}}{2}$$

$$a_2 = \frac{1}{-3-\sqrt{17}}$$

$$1) a = \frac{2}{b}$$

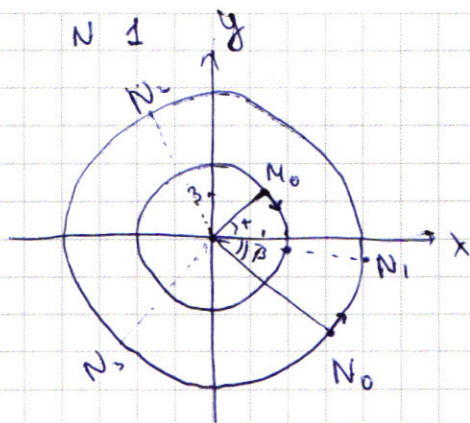
$$b = \left(\frac{2}{b} - b\right) \cdot 2$$

$$3 = \frac{2}{b} - b$$

$$3b = 2 - b^2$$

$$b^2 + 3b - 2 = 0$$

$$b = \frac{-3 \pm \sqrt{9+8}}{2} = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2}$$



1) ур-ие траекторий движения:

$$x^2 + y^2 = R^2$$

для единицы

$$(13)^2 + 3^2 = R_1^2 \Rightarrow R_1^2 = 12 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 12 - \text{ур-ие } \omega_1, \text{ т.к. } M_0 \in \omega_1$$

для единицы:

$$6^2 + 4 \cdot 3 = R_2^2 \Rightarrow R_2^2 = 48 \Rightarrow$$

$$\Rightarrow x^2 + y^2 = 48 - \text{ур-ие } \omega_2 \text{ т.к. } N_0 \in \omega_2$$

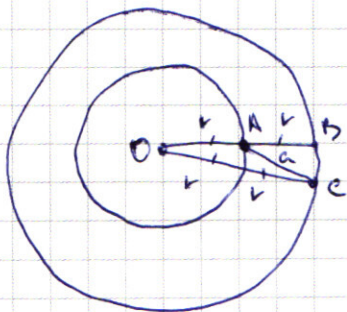
Тогда заметим, что наименьшее расстояние между единицей и единицей будет тогда, если не соединим их прямой будет линия $O(0;0)$

$$2) \frac{R_1}{R_2} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{48}} = \sqrt{\frac{1}{4}} = \frac{1}{2}$$

Решаем это $r < a$: $r + a > 2r$ (неравенство Δ для OAE)

$$\Downarrow$$

$$a > r$$



3) Найдем момент когда r, O ; единица и единица лежат на одной прямой

Тогда заметим, что угловая скорость единицы в 2 раза больше чем уг. скорость единицы (т.к. но угловая их скорости одинаковы, а $R_2 = 2R_1$ и $\omega = \omega \cdot R$: $\omega_1 = 2\omega_2$)

$$\sin \alpha = \frac{3}{\sqrt{12}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \Rightarrow \alpha = 60^\circ$$

$$\sin \beta = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{48}} = \frac{\sqrt{12}}{\sqrt{48}} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} \Rightarrow \beta = 45^\circ$$

или

$\Downarrow$
3) r -угол на который сокращается единица относительно $O(0;0)$ и N_0

$$\Downarrow$$

$$3\beta = 105^\circ; \beta = 35^\circ$$

$$1. \Delta_1 = 45^\circ - 35^\circ = 10^\circ$$

$$\sin 10^\circ = \frac{-8}{R_1} = \frac{-8}{\sqrt{48}}$$

$$y_1 = -\sin 10^\circ \sqrt{48}$$

$$x_1 = \cos 10^\circ \sqrt{48}$$

2. r -угол который охватывает единица относительно N_1 и O

$$\Downarrow$$

$$3\beta = 360$$

$$\beta = 120$$

$$\Delta_2 = 120 - 10 = 110^\circ$$

$$y_2 = \sin 70^\circ \sqrt{48}$$

$$x_2 = \cos 110^\circ \sqrt{48}$$

$$3) \Delta_3 = 230^\circ \Rightarrow y_3 = \sin 130^\circ \sqrt{48}$$

$$x_3 = \cos 130^\circ \sqrt{48}$$

Ошибки: ~~(\sin 130^\circ \sqrt{48}; \cos 130^\circ \sqrt{48})~~; ~~(\cos 110^\circ \sqrt{48}; \sin 70^\circ \sqrt{48})~~; ~~(\cos 130^\circ \sqrt{48}; -\sin 130^\circ \sqrt{48})~~

- Вспомогательные единицы будут оборотами (т.к. вращающиеся в 1-ое место быстрее и оборотом позже самое)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

$$\begin{cases} x+5=0 \\ \frac{\sqrt{x^3-16x+25}}{2} = x-2 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x=-5 \\ \sqrt{x^3-16x+25} = 2x-4 \end{cases} \quad (1)$$

$$(1) \quad \sqrt{x^3-16x+25} = 2x-4$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} 2x-4 \geq 0 \\ x^3-16x+25 = 4x^2-16x+16 \end{cases}$$

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

$$\begin{array}{r|l} x^3-4x^2+9 & x-3 \\ \underline{x^3-3x^2} & \\ -x^2+9 & \\ \underline{-x^2+3x} & \\ -3x+9 & \\ \underline{-3x+9} & \\ 0 & \end{array} \quad \begin{array}{l} x-3 \\ x^2-x-3 \end{array}$$

Проверка

$x=3$	$x=-5$
$8=8$	$0=0$

$$\begin{cases} 2x-4 \geq 0 \\ (x-3)(x^2-x-3) = 0 \end{cases}$$

~~$$\begin{cases} 2x-4 \geq 0 \\ (x-3)(x-2)(x+1) = 0 \end{cases}$$~~

$$\begin{cases} x \geq 2 \\ \begin{cases} x=3 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{2} \end{cases} \end{cases}$$

$$\Downarrow$$

$$\begin{cases} x=3 \\ x = \frac{1+\sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

Ответ: $x=-5$; $x=3$; $x = \frac{1+\sqrt{13}}{2}$.

$$N4 \quad 6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2|x+1| + 1 \geq 0$$

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

$$\text{если } x+1 \geq 0$$

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

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

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

$$\cancel{6x^4 + x^2 + 2x} \quad x \geq -1$$

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

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

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

$$\frac{25}{4}x^4 - 5x^2|x+1| + (x+1)^2 - \frac{x^4}{4} \geq 0$$

$$\left(\frac{5}{2}x^2 - |x+1|\right)^2 - \frac{x^4}{4} \geq 0$$

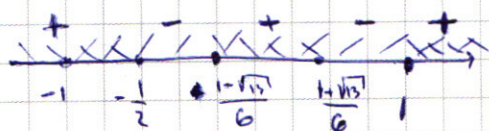
$$\left(\frac{5}{2}x^2 - |x+1| - \frac{x^2}{2}\right)\left(\frac{5}{2}x^2 - |x+1| + \frac{x^2}{2}\right) \geq 0$$

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

$$x+1 \geq 0; \quad x \geq -1$$

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

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



$$\text{Реш } x \in [-1; -\frac{1}{2}] \cup [\frac{1-\sqrt{13}}{6}; \frac{1+\sqrt{13}}{6}] \cup [1; +\infty)$$

$$2) \quad x+1 \leq 0 \quad x \leq -1$$

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

$$D_1 = 1 - 4 \cdot 2 < 0 \text{ и } 2 > 0 \Rightarrow 2x^2 + x + 1 > 0 \mid \Rightarrow \text{при } x \leq -1 \text{ верно}$$

$$D_2 = 1 - 12 < 0 \text{ и } 3 > 0 \Rightarrow 3x^2 + x + 1 > 0$$

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N5. $7000 = 2^3 \cdot 5^3 \cdot 7$

замечим, чтобы получить в разложении 5 и 7,
~~то они могут~~ а множители только цифрами

$\Rightarrow 5 \times 7$ можно только будет составить из
трех 5 и 7. Намини могут быть
еще четыре цифры; 8 и три 1;

2) 4, 2; все 1; 3) 2 три 2 и 1;

1) кол-во чисел сост. из трех 5; трех 1; 8; 7:

$$8 \cdot 7 \cdot C_6^3$$

2) кол-во чисел сост. из всех 1; трех 5; 4; 2; 7:

$$8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot C_5^3$$

3) кол-во чисел сост. из трех 2; трех 5; 7; 1

$$8 \cdot 7 \cdot C_6^3$$

$$56 \cdot 6 = 336$$

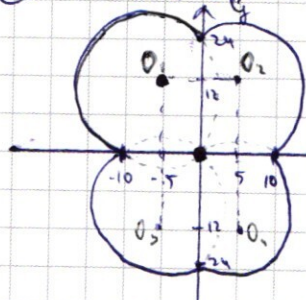
$$\text{Всего: } 2 \cdot 8 \cdot 7 \cdot C_6^3 + 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot C_5^3$$

$$\text{Ответ: } 112 \cdot C_6^3 + 336 \cdot C_5^3$$

N7. $|x+y+5| + |x-y+5| \leq 10$ ②

$$(x-5)^2 + (y-12)^2 = 169$$
 ①

$$(x-5)^2 + (y-12)^2 = 169$$



графики 2-го

уравнения

(какие 4-е
симметричны
относительно осей координат)

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \geq 0 \\ (x-5)^2 + (y-12)^2 = 169 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \geq 0 \\ y \leq 0 \\ (x-5)^2 + (y+12)^2 = 169 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ y \geq 0 \\ (x+5)^2 + (y-12)^2 = 169 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x \leq 0 \\ y \leq 0 \\ (x+5)^2 + (y+12)^2 = 169 \end{cases}$$

График решения в числовом неравенстве

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

$$1) \begin{cases} x+y+5 \geq 0 \\ x-y+5 \geq 0 \\ x \leq 0 \end{cases}$$

$$2) \begin{cases} x+y+5 \geq 0 \\ x-y+5 \leq 0 \\ y \leq 5 \end{cases}$$

$$3) \begin{cases} x+y+5 \leq 0 \\ x-y+5 \geq 0 \\ -y \leq 5 \end{cases}$$

$$4) \begin{cases} x+y+5 \leq 0 \\ x-y+5 \leq 0 \\ -2x \leq +20 \end{cases}$$

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

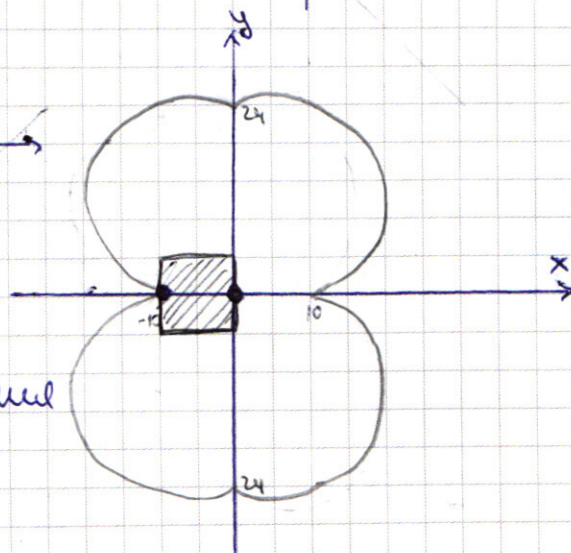
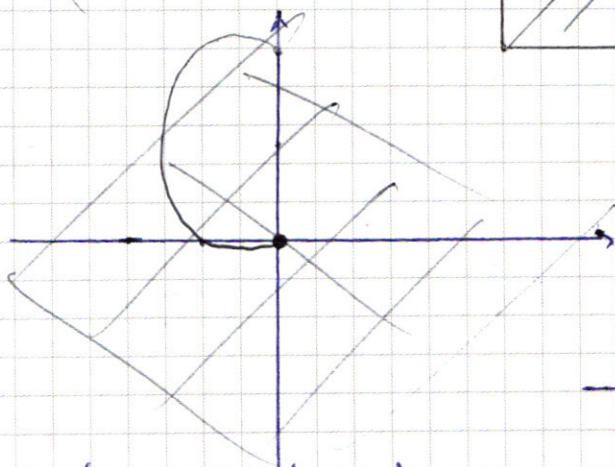
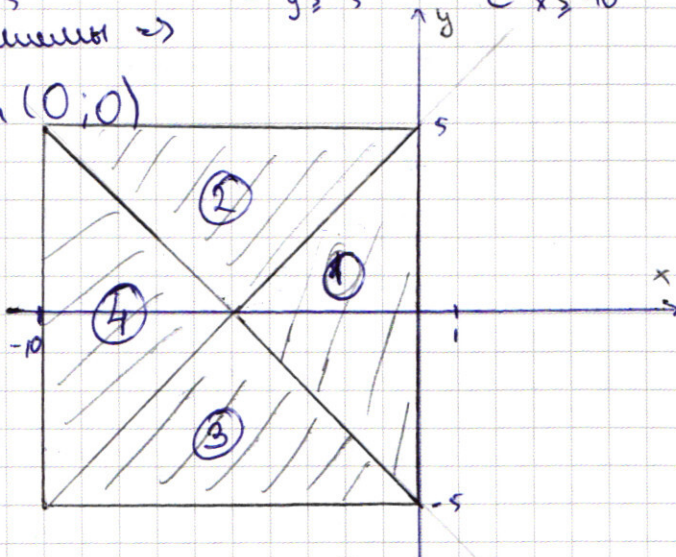
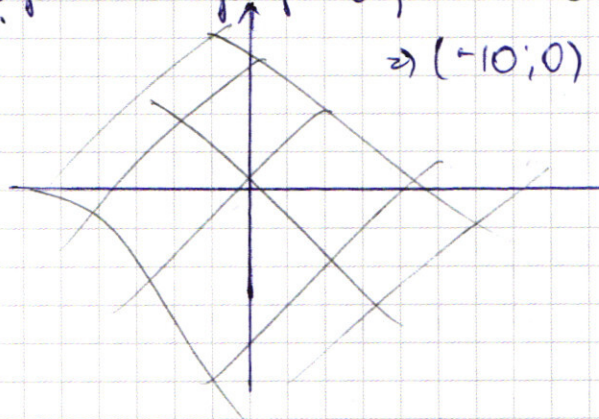
$$\begin{cases} y \geq -x-5 \\ y \geq x+5 \\ y \leq 5 \end{cases}$$

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

$$\begin{cases} y \leq -x-5 \\ y \geq x+5 \\ x \geq -10 \end{cases}$$

перевести график-решение системы $\Rightarrow$

$\Rightarrow (-10; 0)$ и $(0; 0)$



Ответ: $(-10; 0)$ и $(0; 0)$ - решение