

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс

ВАРИАНТ 2

ШИФР

Бланк задания должен быть вложен в ра
боты 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

№ 2

1) $\begin{cases} 2(a-b)x + by = a \\ 3bx + (a-b)by = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (1) \quad 2(a-b)x + by - a = 0 \\ (2) \quad 3bx + (a-b)by - 1 = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (1), (2) - \text{уравнения прямой} \\ \text{система имеет} \\ \text{бесконечно много} \\ \text{решений тогда и только} \\ \text{тогда, когда прямые} \\ \text{совпадают} \end{cases}$

* $\begin{cases} y = -\frac{1}{3}(a-b)x + \frac{a}{6} \\ y = -\frac{3}{a-b}x + \frac{1}{(a-b)b} \end{cases}$

* $a-b \neq 0$ т.к. иначе коэффициент при $y=0 \Rightarrow$ прямая (2) $\parallel$ оси Oy .
 $b \neq 0$
прямая (1) $\nparallel Oy \Rightarrow$ прямые не совпадают
(коэф. при $y \neq 0$)

2) прямые совпадут тогда и только тогда, когда условия
коэф. и свободной члены соответственно равны $\Rightarrow$

$\begin{cases} \frac{a-b}{3} = -\frac{3}{a-b} \\ \frac{a}{6} = \frac{1}{(a-b)b} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a-b=3 \\ ab(a-b)=6 \\ a-b=-3 \\ ab(a-b)=6 \\ b \neq 0; a \neq b \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=b+3 \\ b^2+3b=2 \\ a=b-3 \\ b^2-3b=-2 \\ b \neq 0; a \neq b \end{cases}$

$\begin{cases} a = \frac{3-\sqrt{17}}{2} \\ b = -\frac{3-\sqrt{17}}{2} \\ a = \frac{3+\sqrt{17}}{2} \\ b = -\frac{3+\sqrt{17}}{2} \\ a = -2 \\ b = 1 \\ a = -1 \\ b = 2 \end{cases}$
 $b \neq 0; a \neq b$

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

✓3.

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

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

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

$$(1) \begin{cases} x = -5 \\ x^3 - 16x + 25 \geq 0 \\ \sqrt{x^3 - 16x + 25} = 2x - 4 \end{cases}$$

$$(1) \text{ при } x = -5 \\ -125 + 80 + 25 < 0 \\ -20 < 0$$

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

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

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

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

$$D = 1 + 12 = 13$$

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

Проверка!

$$1) x = 3 \quad 27 - 48 + 25 > 0 \quad (+) \\ 4 > 0$$

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

$$2) x = \frac{1+\sqrt{13}}{2} \quad \frac{(1+\sqrt{13})^3}{8} - 8 - 8\sqrt{13} + 25 > 0 \quad (+) \\ \frac{40+16\sqrt{13}}{8} - 8\sqrt{13} + 17 > 0$$

$$5 + 2\sqrt{13} - 8\sqrt{13} + 17 > 0$$

$$11 > 6\sqrt{13}$$

$$121 > 117$$

$$3) x = \frac{1-\sqrt{13}}{2} \quad \frac{(1-\sqrt{13})^3}{8} - 8 + 8\sqrt{13} + 25 > 0 \quad (+)$$

$$\frac{40-16\sqrt{13}}{8} + 8\sqrt{13} + 17 > 0$$

$$5 - 2\sqrt{13} + 8\sqrt{13} + 17 > 0$$

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

$$\text{Ответ: } \left\{ 3; \frac{1+\sqrt{13}}{2}; \frac{1-\sqrt{13}}{2} \right\}$$

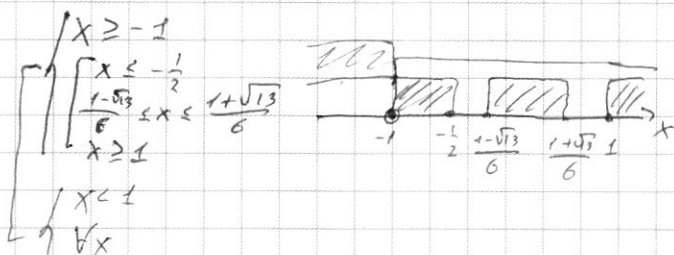
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 4

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

$$\text{I} \left[\begin{array}{l} x \geq -1 \\ 6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0 \end{array} \right.$$

$$\text{II} \left[\begin{array}{l} x < -1 \\ 6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0 \end{array} \right.$$

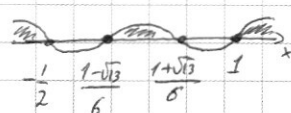


$$\text{I} 6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \geq 0 \Leftrightarrow$$

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

нули: $\begin{cases} x = 1 \\ x = -\frac{1}{2} \\ x = \frac{1+\sqrt{13}}{6} \\ x = \frac{1-\sqrt{13}}{6} \end{cases}$

$$\begin{aligned} 3x^2 - x - 1 &= 0 \\ D &= 1 + 12 = 13 \\ x_{1,2} &= \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6} \end{aligned}$$



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

$$\begin{aligned} 1 &\geq \frac{1+\sqrt{13}}{6} \\ 5 &\geq \sqrt{13} \\ -\frac{1}{2} &\leq \frac{1-\sqrt{13}}{6} \\ -4 &\leq -\sqrt{13} \end{aligned}$$

$$\text{II} 6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0 \Leftrightarrow$$

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

$$\begin{aligned} \text{1) } 2x^2+x+1 &= 0 \\ \text{1) ветви?} & \\ \text{2) } D &= 1 - 8 < 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow 2x^2+x+1 > 0$$

$$\begin{aligned} \text{2) } 3x^2+x+1 &= 0 \\ \text{1) ветви?} & \\ \text{2) } D &= 1 - 12 < 0 \end{aligned} \quad \Rightarrow 3x^2+x+1 > 0$$

№5.

$$1) 7000 = \underbrace{2^3 \cdot 5^3 \cdot 7 \cdot 1}_{8 \text{ чисел}}$$

числа 2, 5, 7 - простые $\Rightarrow$ разложение числа 7000 на 8 множителей осуществляется единственным способом.

~~Число~~ восьмизначное число состоит из одной "1", трёх "2", трёх "5" и одной "7".

2) ~~числа~~ ^{для} выбора местопол. одной единицы в восьмизн. числе существует $C_8^1 = 8$ вариантов. Остатке 7 мест в числе

для выбора 3-х "2" - $C_7^3 = 35$ вар. $\Rightarrow$ останется 4 места в числе

для выбора 3-х "5" - $C_4^3 = 4$ вар. $\Rightarrow$ ост. 1 место

для выбора 1-й "7" - $C_1^1 = 1$

всего вариантов расположения цифр в числе, т.е. всего чисел, удовл. условию $= 8 \cdot 35 \cdot 4 \cdot 1 = 1220$

Ответ: 1220 чисел.

№6.

$$\begin{array}{l} R(\text{радиус}) = 7 \\ \angle CAD = 90^\circ \\ B_1 = B_2 \\ \angle C_1 = \angle C_2 = 90^\circ \\ CF = ? \end{array}$$

$$\frac{AB}{\sin \angle D} = 2R = 14$$

$$\frac{AB}{\sin \angle C} = 2R = 14$$

$$\sin \angle D = \sin \angle C$$

$$\Rightarrow \text{т.к. } \angle CAD = 90^\circ \text{ по теореме}$$

$$\angle C = \angle D$$

$\triangle ACD$ - равнобедр.

$$AC = AD, \angle D = 45^\circ$$

$$\triangle FBD - \text{равноб.} \Rightarrow \angle BDF = \angle BFD = 45^\circ (\angle FBD = 90^\circ \text{ по ум.})$$

$$\angle ADF = 90^\circ \Rightarrow \angle FAD = 45^\circ \text{ по сумме } \angle \Delta$$

$$\text{т.к. } \angle CAD = 90^\circ$$

$$\Rightarrow AB - \text{диам. } \text{окл. } \triangle$$

AB - мед. и высота по св-ву $\text{пр } \triangle$

$$CB = B_2 = BF$$

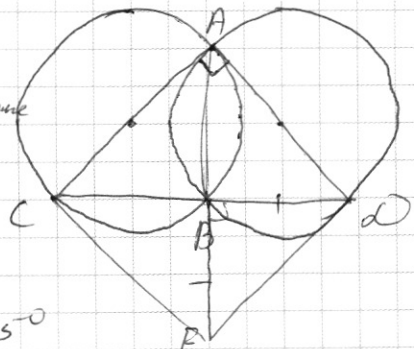
$$\angle CBA = 90^\circ \Rightarrow \frac{AC}{\sin \angle B} = 2R = 14 \Rightarrow AC = AD = 14$$

$$CB = BF = \frac{14\sqrt{2} \cdot \sqrt{2}}{2} = 14$$

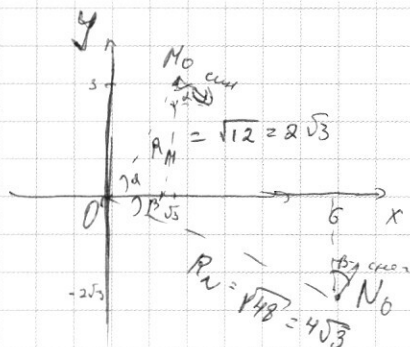
$$CD = \sqrt{AC^2 + AD^2} = 14\sqrt{2} \text{ по Пифаг}$$

$$CF = \sqrt{CB^2 + BF^2} = 14$$

Ответ: CF = 14



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Скратчайшее расстояние, когда радиус-вектор симметричен и перпендикулярен прямой (0-син-симметрия)

Пусть скорость см. и см. = V , тогда скорости по Oy см. = $V \cos \alpha = \frac{V\sqrt{3}}{2\sqrt{3}} = \frac{V}{2}$, Oy см. = $V \cos \beta = \frac{V \cdot 6}{4\sqrt{3}} = \frac{3V\sqrt{3}}{3 \cdot 2} = \frac{V\sqrt{3}}{2}$.

В E или надо пролететь $3+2\sqrt{3}$ по Oy , тогда

$$V_{сдв} = \frac{(\sqrt{3}+1)}{2} V, \quad t = \frac{(3+2\sqrt{3})^2}{(\sqrt{3}+1)V} \cdot 3\pi \rightarrow \pi$$

Время скрещивания пройдет $\frac{V\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{(3+2\sqrt{3})^2}{(\sqrt{3}+1)V}$

$$= \frac{3\sqrt{3}+6}{\sqrt{3}+1} = \frac{3(\sqrt{3}+2)(\sqrt{3}-1)}{2} = \frac{3}{2}(3+\sqrt{3}-2) = \frac{3}{2}(1+\sqrt{3})$$

209808

22.

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

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

$$(1) \quad 2(a-b)x + 6y - a = 0$$

$$(2) \quad 3bx + (a-b)y - 1 = 0$$

$$\begin{cases} 2ax - 2bx + 6y - a = 0 \\ 3bx + aby - b^2y - 1 = 0 \end{cases}$$

$$(1) \quad \text{прямая}$$

$$(2) \quad \text{прямая}$$

$$\begin{aligned} -\frac{3\sqrt{3}+3}{2} + 3 &= \\ \frac{6-\sqrt{3}}{2} &= \end{aligned}$$

$$y = \frac{1}{3}(b-a)x + \frac{a}{6}$$

$$y = \frac{3}{b-a}x + \frac{1}{ab-b^2}$$

$$\begin{cases} 2(a-b) = 3b \\ 6 = (a-b)b \\ -a = -1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} a = 1 \\ b = 0, 4 \\ b = \end{cases}$$

$$\begin{aligned} b^2 - 3b + 2 &= 0 \\ b &= 1 \\ b &= 2 \\ b^2 + 3b - 2 &= 0 \\ D &= 9 + 8 = 17 \\ b_{1,2} &= \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2} \end{aligned}$$

$$b^2 - b + 6 = 0$$

$$D = 1 - 64 = -63 < 0$$

$$\begin{aligned} \frac{b-a}{3} &= \frac{3}{b-a} \\ b \cdot a &= 3 \\ b &= a \pm 3 \end{aligned}$$

$$\frac{a}{6} = \frac{1}{ab-b^2}$$

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

$$\begin{aligned} b &= a-3 \\ a^2 - 3a &= 2 \\ b &= a+3 \\ a^2 + 3a &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b &= a-3 \\ a^2 - 3a - 2 &= 0 \\ b &= a+3 \\ a^2 + 3a + 2 &= 0 \\ D &= 9 + 8 = 17 \\ a_{1,2} &= \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \\ a &= -1 \\ a &= -2 \end{aligned}$$

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

$$27+9=36$$

$$4 \cdot 9 = 36$$

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

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

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

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

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

$$(1+\sqrt{3})^3 = 1 + 3\sqrt{3} + 3 \cdot 9 + 13\sqrt{3} = 40 + 16\sqrt{3}$$

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

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

$$(1) x = 3 - \text{кор. вып. кл.}$$

$$\frac{(1+\sqrt{3})^3}{8} = \sqrt[3]{5 + 2\sqrt{3} - 8\sqrt{3} + 25} = \sqrt[3]{30 - 6\sqrt{3}}$$

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

$$\frac{27}{8}$$

$$(1-\sqrt{3})^3 = 1 - 3\sqrt{3} + 3 \cdot 9 - 13\sqrt{3} = 40 - 16\sqrt{3}$$

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

$$D = 1 + 12 = 13$$

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

Проверка:

$$1) x = -5 \quad -125 + 16 \cdot 5 + 25 < 0$$

$$2) x = 3 \quad 27 - 48 + 25 \geq 0 + 54 - 48 + 25 > 0$$

$$3) x = \frac{1+\sqrt{13}}{2} \quad 27 < 64$$

$$8\sqrt{3} > 18$$

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

$$18 \cdot \left\{ \frac{(1+\sqrt{13})^3}{8} - 8 + 8\sqrt{13} + 25 \right\} > 0$$

$$\begin{array}{r} 125/8 \\ 8 \overline{) 125} \\ \underline{96} \\ 29 \\ \underline{24} \\ 5 \end{array}$$

$$4 < 1 + \sqrt{13} < 5$$

$$4) x = \frac{1-\sqrt{13}}{2} \quad \left(\frac{1-\sqrt{13}}{2}\right)^3 - 8 + 8\sqrt{13} + 25$$

$$\frac{64}{8} < \frac{(1+\sqrt{13})^3}{8} < \frac{125}{8} \quad 24 < 8\sqrt{13} < 32$$

$$8 < \frac{(1+\sqrt{13})^3}{8} < 15\frac{5}{8}$$

$$\frac{(1+\sqrt{13})^3}{8} - 8\sqrt{13}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$\int x \geq -1$$

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

$$|X| \leq -1$$

$$\textcircled{II} \quad 6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

$$\begin{array}{r} 6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 \\ \underline{6x^4 - 6x^3} \\ x^3 + 2x^2 \\ \underline{-x^3 - x^2} \\ -3x^2 + 2x \\ \underline{-3x^2 + 3x} \\ -x + 1 \\ \underline{-x + 1} \\ 0 \end{array}$$

$$6x^3 + x^2 - 3x - 1 = 0$$

$$x = \frac{1}{2} \quad \frac{6}{2} + \frac{1}{4} - \frac{3}{2} - 1 = -\frac{3}{2}$$

$$X = -\frac{1}{2} - \frac{3}{4} + \frac{1}{4} + \frac{3}{2} - 1 = -\frac{1}{2} + \frac{1}{2} = 0$$

$$\begin{array}{r} 6x^3 + x^2 - 3x - 1 \div x + \frac{1}{2} \\ \underline{6x^3 + 3x^2} \\ -2x^2 - 3x \\ \underline{-2x^2 - x} \\ -2x - 1 \end{array}$$

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

$$D = 1 + 12 = 13$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{6}$$

$$1D \frac{1 + \sqrt{3}}{6}$$

$$5 \nabla \sqrt{13}$$

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

$$2 - 2\sqrt{3} \neq -6$$

$$-\sqrt{13} - 2$$

$$\frac{1 - \sqrt{13}}{6} \quad D = 1$$

$$-\sqrt{13} - 5$$

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

$$2 - 2\sqrt{13} \quad v - 6$$

$$-2\sqrt{13}v - 2$$

$$-\sqrt{13} \vee -4$$

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

$$\begin{aligned} (2x^2 + x + 1)(3x^2 + x + 4) &= \\ &= \underline{6x^4} + \underline{3x^3} + \underline{3x^2} + \underline{2x^3} + \underline{x^2} + \underline{x} + \underline{2x^2} + \underline{4x} + \underline{4} = \\ &= 6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 5x + 4 \end{aligned}$$

$$\text{II} \quad 6x^4 + 5x^3 + 6x^2 + 2x + 1 \geq 0$$

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

$$2x^2 + x + 1 = 0$$

$$\Delta = 1 - 8 < 0$$

~~3x^2 + x + 1 = 0~~

$D = 1 - 1240 \text{ V}$

$$2000 = 2^3 \cdot 5^3 \cdot 7 \cdot 1$$

8 цифр

N5

из чисел состоит 1-7 и 1-1

$$\begin{array}{r} 3^5 \\ \times 32 \\ \hline 960 \\ 105 \\ \hline 1220 \end{array}$$

$$3 \cdot x^2, 3 \cdot x, 5$$

по номеру 1 - 8 вар. (C_8^1)

по номеру 2 - $C_7^2 = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5}{4 \cdot 3 \cdot 2} = 35$
ост. 4 места

по номеру 5 - $C_4^3 = \frac{4 \cdot 1}{3 \cdot 1} = 4$
ост. 1 место

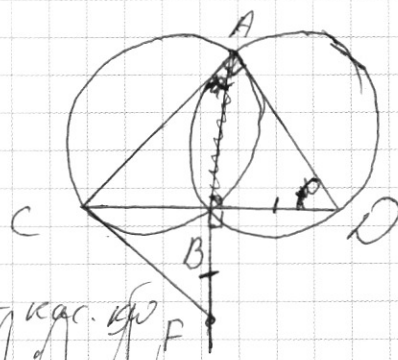
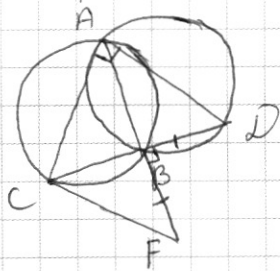
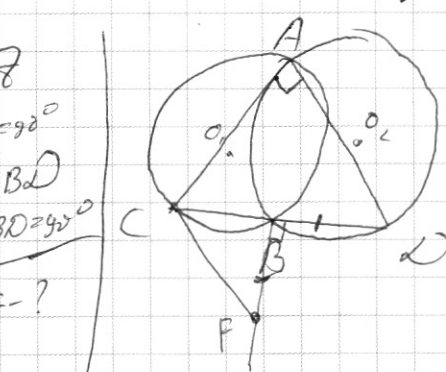
по номеру 7 - $C_1^1 = 1$

всего возможных чисел =

$$= 8 \cdot 35 \cdot 4 \cdot 1 = 1220$$

N6.

$R = 7$
 $\angle CAP = 90^\circ$
 $BP = BD$
 $\angle FBD = 90^\circ$
 $CF = ?$



AC - кас. к $\odot O$
 $\angle CAB = \angle ADC$

$\triangle ABC \sim \triangle ADC$ по $\angle$ и $\angle$
 $\angle CBA = 90^\circ \Rightarrow A, B, F$ - в $\odot$

N7.

(1) $|x+y+5| + |x-y+5| \leq 10$

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

(2) - ω с центрами в т. $O_1(5; 12)$, $O_2(-5; 12)$, $O_3(5; -12)$, $O_4(-5; -12)$, $R = \sqrt{169} = 13$

(1) $y \geq x+5$

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

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

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

$y \leq -x-5$

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

$x \leq 0$

$y \geq x+5$

$y \leq 5$

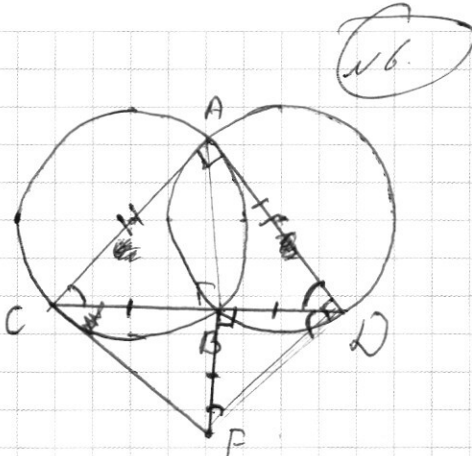
$y \leq -x-5$

$x \geq -20$

(2) $\frac{|x+y+5|}{10} + \frac{|x-y+5|}{10} \leq 1$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$R = 7$
 $CF = ?$



$\frac{AB}{\sin \angle D} = 2R$
 $\frac{AB}{\sin \angle C} = 2R$
 $\angle D = \angle C = 45^\circ$
 $AC = AD$

$AB = 14 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 7\sqrt{2}$

$\angle FDA = \angle FCA = 90^\circ$

~~РВВА~~
~~РВВА~~

$\angle BAD = 45^\circ$

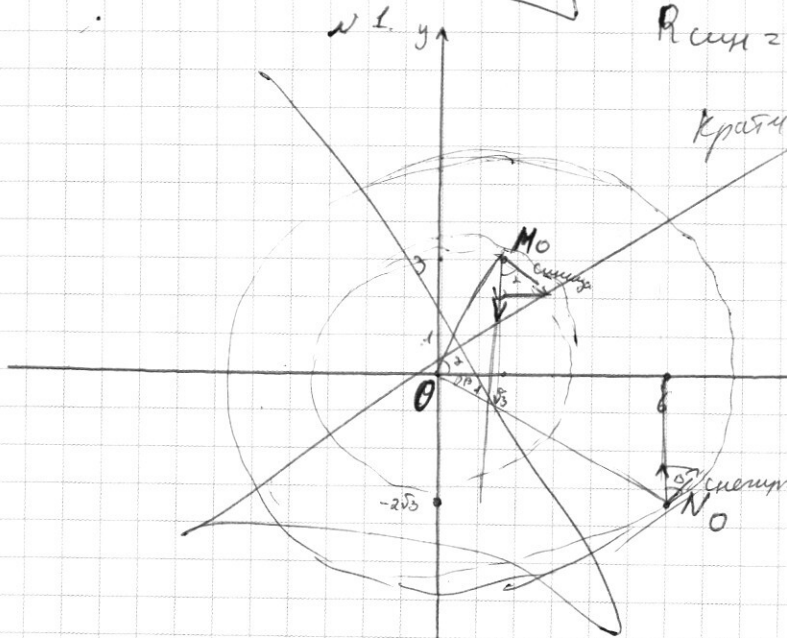
$CB = BD$ $2 = AB - \sin$, мед. , всех

$\angle CBA = 40^\circ$

$\frac{AC}{\sin 90^\circ} = 2R \Rightarrow AC = 14 = AD$

$\angle CR = 14$ $CB = BR = 7\sqrt{2}$ $\angle CD = 14\sqrt{2}$

$R_{\text{вн}} = 2\sqrt{3}$ $R_{\text{вн}} = 4\sqrt{3}$



Кратч. расст., когда все знают.

$(0, -\frac{1}{2} - \frac{1}{2})$

В 2 долины пройти

$3 + 2\sqrt{3}$

$V_{\text{уч}} = V \cos \alpha = \frac{V\sqrt{3}}{2} = \frac{V}{2}$

$V_{\text{уч}} = V \cos \beta =$

$= \frac{V\sqrt{6}}{2} = \frac{V\sqrt{3}}{2}$

$t = \frac{(3 + 2\sqrt{3}) \cdot 4\sqrt{3}}{V\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}(9 + 2\sqrt{3})}{\sqrt{3} + 2}$

№ 7.

$$(1) |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10$$

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

$$(1) \begin{cases} y \geq x+5 \\ x+y+5 - x+y-5 \leq 10 \\ -x-5 \leq y \leq x+5 \\ x+y+5 + x-y+5 \leq 10 \\ y \leq -x-5 \\ -x-y-5 + x-y+5 \leq 10 \end{cases}$$

$$\begin{cases} y \geq x+5 \\ y \leq 5 \\ y \leq x+5 \\ y \geq -x-5 \\ x \leq 0 \\ y \leq -x-5 \\ y \geq 20 \end{cases}$$

(2) $(x-5)^2 + (y-12)^2 = 169$ - 4 окружности в координатной плоскости XOY с центрами в $(5; 12), (-5; 12), (5; -12), (-5; -12)$ и радиусом $= 13$

