

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.

- [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 700. Ответ необходимо представить в виде целого числа.
- [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?
- [4 балла] Решите уравнение $\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \sqrt{x^3 - 4x + 80} = x^2 + 10x + 24$.
- [6 баллов] Решите неравенство $2x^4 + x^2 - 4x - 3x^2|x - 2| + 4 \geq 0$.
- [5 баллов] По воде вокруг поплавка 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 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 .
- [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.

4

③

$$27 - 12$$

$$\cancel{4^3} \quad 3^3 = 27$$

$$+4 \cdot 3$$

$$2 - 3 - 5 + 4 + 4$$

$$\frac{196}{2} = 98$$

$$100 - 98 = 2$$

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

$$y - 6 - x > 0$$

$$y > x + 6$$

$$y > 6 - x$$

$$2y = 24$$

$$y = 12$$

$$2) \quad \cancel{y} < 6 - x \quad \cancel{y} + 6 - x$$

$$-2x = 12$$

$$x = -6$$

$$y > x + 6$$

$$y < 6 - x$$

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

$$2x = 12$$

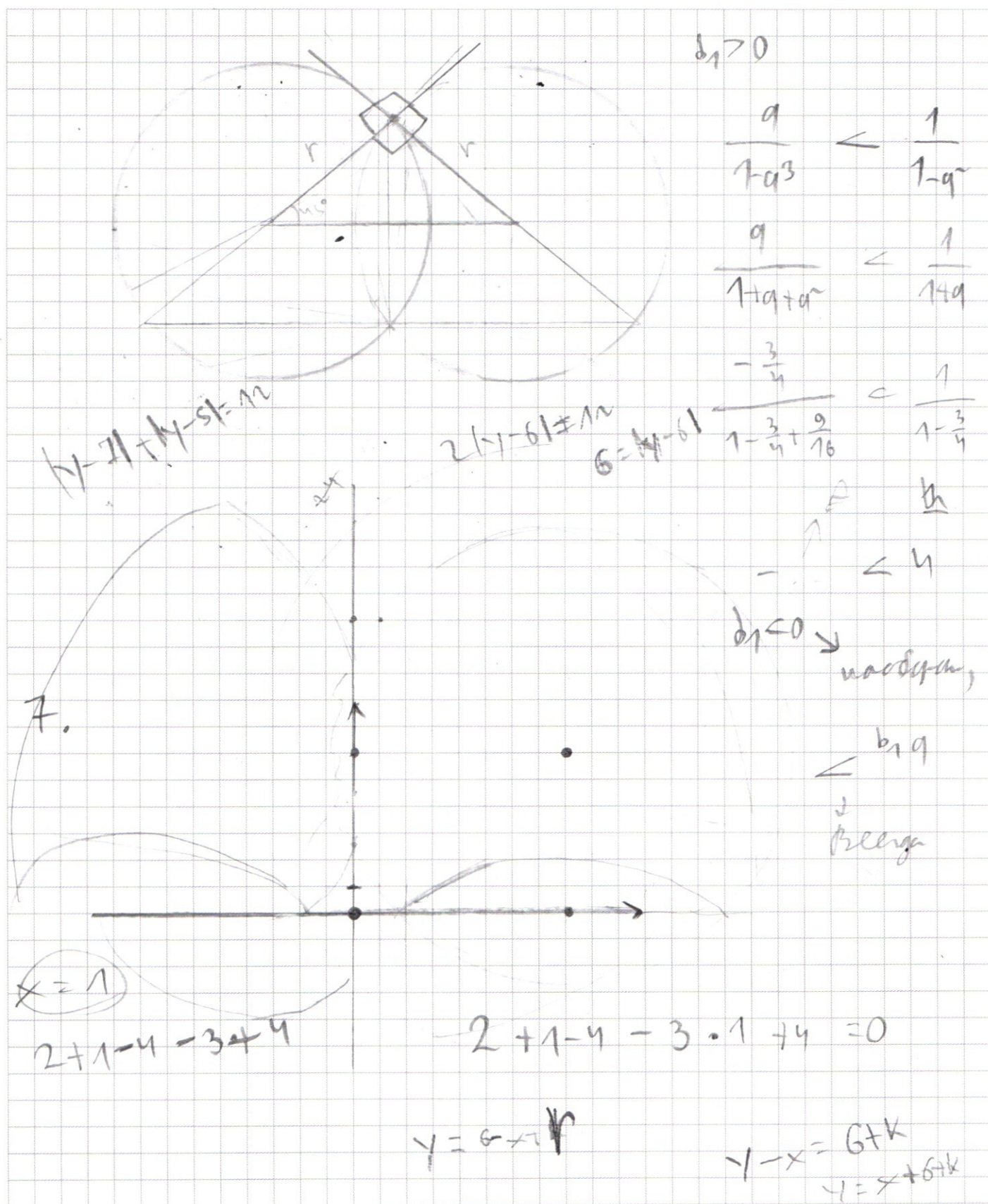
$$x = 6$$

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

$$-2y = 0$$

$$y = 0$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



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

$$y = 6+x$$

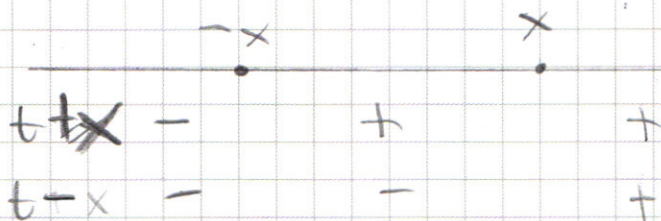
$$y-6-x=0$$

$$y-x=6$$

$$y+x=6$$

$$y = 6-x$$

$$|t-x| + |t+x| = 12$$



$$\frac{147}{6}$$

$$\frac{56}{30} = \frac{174}{10}$$

$$\begin{array}{r} \times 40 \\ 9 \\ \hline \times 360 \\ 4 \\ \hline + 1440 \\ 81 \\ \hline 1521 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \times 39 \\ 39 \\ \hline 351 \\ 117 \\ \hline 1521 \end{array}$$

$$\frac{48}{40} = \frac{24}{20} = \frac{12}{10} = 1.2$$

$$\ln a, \ln a^3$$

$$x = -2$$

$$2 \cdot 2^4 + 2^2 - 4 \cdot 2 + 4$$

$$x = -2$$

$$2 \cdot 2^4 + 2^2 + 2 \cdot 4 - 3 \cdot 2^2 \cdot 4 + 4$$

$$32 + 4 + 8 + 4 - 16 \cdot 3 = 48$$

$$\frac{-\frac{3}{4}}{\frac{1}{4}} = -3 + A$$

$$\frac{1.2}{1+1.2} \neq 1$$

$$\frac{1.2}{2.2} = \frac{12}{22} + 1 = \frac{6}{11} + 1 = 1\frac{7}{11}$$

$$\frac{3^4 + 18}{8}$$

$$\frac{3^4}{2^3} + \frac{9^{12}}{4}$$

$$\frac{9^9}{8} + \frac{48}{8}$$

$$\left(\frac{3}{2}\right)^4 \cdot 2 + \left(\frac{3}{2}\right)^2 - 4 \cdot \frac{3}{2} - 3 \left(\frac{3}{2}\right)^2 \left(\frac{7}{2}\right)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

1. $700 = 7 \cdot 100 = 7 \cdot 10 \cdot 10 = 7 \cdot 2^2 \cdot 5^2$

7, 5, 5 - кратно

9 - не кратно

Минимум - 9 ч.

3 м. - за м.

5-сб.

1) $2 \times 2 \rightarrow 4 \times 8$

2) $4 \rightarrow 2 \times 8$

3) $8 \rightarrow 2 \times 4$

4) $2, 2, 4 \rightarrow 8$

5) $2, 2, 8 \rightarrow 4$

6) $8, 4 \rightarrow 2$

Все, а также
всего!

Все еще. Вы, за м.

1) $2, 4, 8$

2) $2 \times 2 \rightarrow 4, 8$

3000/3

1000

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

$b_3 = a_1 = b_1 q^2$

$b_6 = a_2 = b_1 q^5$

$b_9 = a_3 = b_1 q^8$

$a_1 = b_1 q^2$

$q^1 = q^3$

$S_1 = \frac{b_1 q^2 (1-q^{3000})}{1-q^3}$

$\frac{10 \cdot b_1 (1-q^{3000})}{1-q} = \frac{b_1 (1-q^{3000})}{1-q} + \frac{49 b_1 q^2 (1-q^{3000})}{1-q^3}$

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

$1+q+q^2 = 1-q^3 = 1-q^3$

$q = \frac{49 q^2}{1+q+q^2}$

$\frac{10}{1-q} = \frac{1}{1-q} + \frac{49 q^2}{1-q^3}$

$\frac{9}{1-q} = \frac{49 q^2}{1-q^3}$

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

$$x^2 - 10x + 24 = 0 \quad \begin{array}{r} \times 24 \\ 96 \end{array}$$

$$D = 100 - 96 = 4$$

$$\frac{-10 \pm 2}{2} = -6; -4$$

$$(x-6)(x+4)$$

$$\left(\frac{x}{\sqrt{2}} + 3\sqrt{2}\right) \cdot \sqrt{2} = \boxed{x+6}$$

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

$$\begin{array}{r} 10 \\ 80 \\ -32 \\ \hline 48 \end{array}$$

$$\sqrt{2}(x+4) = \sqrt{x^3 - 4x + 80} > 0$$

$$2(x+4)^2 = x^3 - 4x + 80$$

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

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

$$x^3 - 2x^2 - 20x + 48 = 0 \quad \begin{array}{l} x=2 \\ 8-8-40+48=0 \end{array}$$

$$27-18$$

$$-60x+48 \quad | x=3$$

$$\boxed{x=4}$$

$$4^3 - 2 \cdot 4^2 - 80 + 48 = 0$$

$$2^6 - 2^5 - 80 + 48 = 64 - 32 - 80 + 48$$

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

$$2x^2 - 20x$$

$$-2x^2 - 8x$$

$$-12x + 48$$

$$\begin{array}{r} x^3 - 2x^2 - 20x + 48 \\ x^3 - 4x^2 \\ \hline 2x^2 - 20x + 48 \\ 2x^2 - 8x \\ \hline -12x + 48 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} x^2 + 2x - 12 \\ \times 12 \\ \hline 12x + 24 \end{array}$$

$$D = 4 + 48 = 52$$

$$\frac{-2 \pm \sqrt{52}}{2}$$

и проверка

$$\frac{b \cdot q^n (1 - q^{3000})}{1 - q^3}$$

$$\frac{q}{1 - q^3}$$

$$\frac{b \cdot q^n (1 - q^{3000})}{1 - q^2}$$

$$\frac{1}{1 - q^2}$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

1) $x > 2$ - не рассматриваем.

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

$$2x^4 + x^2 - 4x - 3x^3 + 6x^2 + 4 = 0$$

$$2 \cdot 2^4 + 2^2 - 4 \cdot 2 - 3 \cdot 2^3 + 6 \cdot 4 + 4 = 2 + 4 - 4 - 3 + 6 + 4 = 3 - 7 + 6 + 4$$

$$2 + 4 - 4 - 3 + 6 + 4 = 3 - 7 + 6 + 4$$

$$32 + 4 - 8 - 24$$

$$2 \cdot 4^4 + 4^2 - 4^2 - 3 \cdot 4^3 + 6 \cdot 4^2 + 4 \leq 0$$

$$2x^4 + x^2 + 4 \leq$$

$$2x^4 + 7x^2 + 4 = 4x + 3x^3$$

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

$$2x - 3 = 0$$

$$2x = 3 \quad | \quad x = \frac{3}{2}$$

$$7x = 4$$

$$x = \frac{4}{7}$$

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

$$2x^4 + x^2 - 4x - 6x^2 + 3x^3 + 4 = 0$$

$$x = -2$$

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

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

$$-x^3 - 5x^2$$

$$-x^3 - 2x^2$$

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

$$-3x^2 - 6x + 4$$

$$2 \cdot 2^4 + 3 \cdot 2^3 - 5 \cdot 4 - 4 \cdot 2 + 4 = 0$$

$$2 \cdot 2^4 - 3 \cdot 2^3 - 5 \cdot 4 + 8 + 4$$

$$32 - 3 \cdot 8 - 20 + 8 + 4 = 0$$

$$24$$

$$-44$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~ 1.

- 1) $700 = 5^2 \cdot 2^2 \cdot 7$. Среди цифр на 5 и 7 дел. только сам 5 и 7, а на 2^2 - 4, 8 и 2 двойки. Разложим все числа, у которых:
1. Связаны с 5, 5 и 7
 2. Нет 0, 3, 6, 8, 9, т.к. такие цифр. не будет равно 700.

Получим две варианты - либо 2 двойки либо одна 4:

- 1-й в. 2 двойки. Тогда имеем эк-набор цифр для числа:
- 5, 5, 7, 2, 2, 1, 1, 1

Всего различных вариантов:

$$\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{7!}{3} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 2 = 30 \cdot 56 = 1740 \text{ вар.}$$

- 2-й в. Одна четверка. Тогда набор цифр: 5, 5, 7, 4, 1, 1, 1, 1
- Всего различных вариантов:

$$\frac{8!}{2! \cdot 4!} = 8 \cdot 7 \cdot 3 \cdot 5 = 40 \cdot 21 = 840 \text{ вар.}$$

Всего чисел: $840 + 1740 = 2580$.

ответ. 2580 чисел.

~ 2.

- 1) $S = \frac{b_1 \cdot (1 - q^{3000})}{1 - q}$ 2) Члены с номерами $b_3, b_6, \dots, b_{3000}$ также образуют арифметическую прогрессию с $a_1 = b_1 q^2, q' = q^3$. Всего

Значит $3000:3=1000$ - Тогда их сумма равна: $\frac{b_1 q^2 (1-q^{3000})}{1-q^3}$

Тогда можно записать:

$$10 \cdot \frac{b_1 (1-q^{3000})}{1-q} = \frac{b_1 (1-q^{3000})}{1-q} + 49 \cdot \frac{b_1 q^2 (1-q^{3000})}{1-q^3}$$

$$\frac{9}{1-q} = \frac{49 q^2}{1-q^3}, \text{ умножим } 1-q^3 = (1-q) \cdot (q^2+q+1)$$

$$9(q^2+q+1) = 49q^2$$

$$49q^2 - 9q - 9 = 0$$

$$D = 81 + 1470 = 39^2$$

$$q_1 = \frac{9 - 39}{49} = -\frac{3}{4}$$

$$q_2 = \frac{9 + 39}{49} = 1,2$$

3) Пусть же они также образуют прогрессию, $c_1 = b_1 q$, $q'' = q^2$. Их же кол-во равно $3000:2=1500$. Тогда их сумма равна: $\frac{b_1 q (1-q^{3000})}{1-q^2}$

Тогда можно записать:

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

где K - ув. во сколько раз

$$\frac{K-1}{1-q} = \frac{q}{1-q^2}, \quad 1-q^2 = (1-q)(1+q)$$

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

$$K = \frac{q}{1+q} + 1, \Rightarrow K = -2$$

$$\text{или } K = \frac{17}{11}$$

т.е. уменьшилось в 2 раза или в $\frac{17}{11}$ раз.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

~ 3.

$$1) x^2 + 10x + 24 = (x+4)(x+6)$$

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

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

Первый корень - $x = -6$. Поделим на $x+6$:

$$\sqrt{x^3 - 4x + 80} = \sqrt{2}(x+4). \text{ Возв. в квадрат}$$

$$x^3 - 4x + 80 = 2(x+4)^2, \text{ упростим } x^3 - 4x + 80 \geq 0$$

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

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

Проверим целый корень, угадали, то есть он есть, он является делителем 48. Попробуем корень 4, это $x = 4$, $\Rightarrow$ поделим на $(x-4)$:

$$\begin{array}{r|l} x^3 - 2x^2 - 20x + 48 & x-4 \\ \underline{-(x^3 - 4x^2)} & x^2 + 2x - 12 \\ & 2x^2 - 20x \\ & \underline{-(2x^2 - 8x)} \\ & -12x + 48 \\ & \underline{-(-12x + 48)} \\ & 0 \end{array}$$

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

$$D = 4 + 48 = 52, \Rightarrow x_1 = \frac{-2 + \sqrt{52}}{2} = -1 + \sqrt{13}$$

$$x_2 = \frac{-2 - \sqrt{52}}{2} = -1 - \sqrt{13}$$

Проверка найденных корней, тогда $x^3 - 4x + 80 \geq 0$

$x = -6$ — не уга., $x = 4$ — уга., $x = \sqrt{13} - 1$ — уга., $x = -1 - \sqrt{13}$ — уга.

Итак, $x = 4$, $x = -1 \pm \sqrt{13}$.

~ 5.

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

Рассмотрим этот неравенство и с помощью метода неопределенных коэффициентов решим его.

1) Если $x \geq 2$, то:

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

$$2x^4 + x^2 + 4 + 6x^2 = 4x + 3x^3$$

$$2x^4 + 7x^2 + 4 = 4x + 3x^3$$

Таким образом, мы ^{сделаем} справа при $x \geq 2$ выражение всегда больше
выражения слева:

$$2x^4 - 3x^3 > 0, \quad x > 0, \quad x \neq 0 \text{ — можно делить}$$

$$2x > 3$$

$$x > \frac{3}{2} \text{ — верно.}$$

$$7x^2 - 4x > 0, \quad x > 0, \quad x \neq 0 \text{ — можно делить}$$

$$7x > 4$$

$$x > \frac{4}{7} \text{ — верно.}$$

Итак, при $x \geq 2$ корней нет.

2) Если $x \leq 2$, то:

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

$$2x^4 + x^2 - 4x - 6x^2 + 3x^3 + 4 = 0$$

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

Рассмотрим еще корни, если они есть, среди делителей

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Сводная таблица: Отсюда — это $x = 1$ и $x = -2$. Тогда
 $(x-1)(x+2) = x^2 + x - 2$, и поделим на него многочлен:

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

Найдем корни $2x^2 + x - 2 = 0$

$$D = 1 + 16 = 17$$

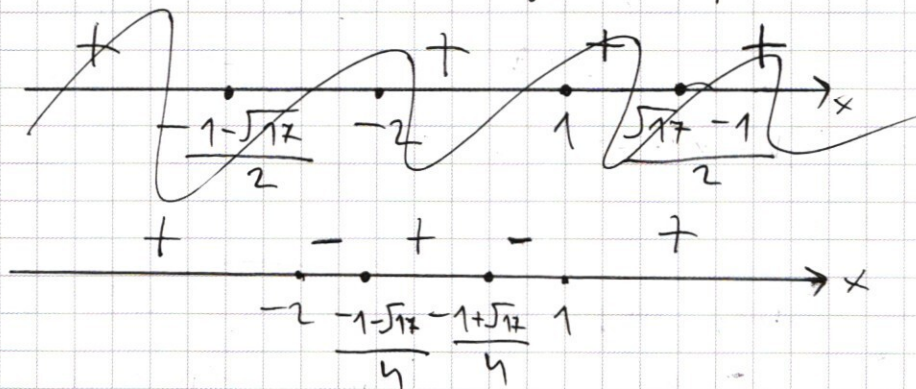
$$x_1 = \frac{-1 + \sqrt{17}}{4}$$

$$x_1 = \frac{-1 + 3}{4} = \frac{1}{2}$$

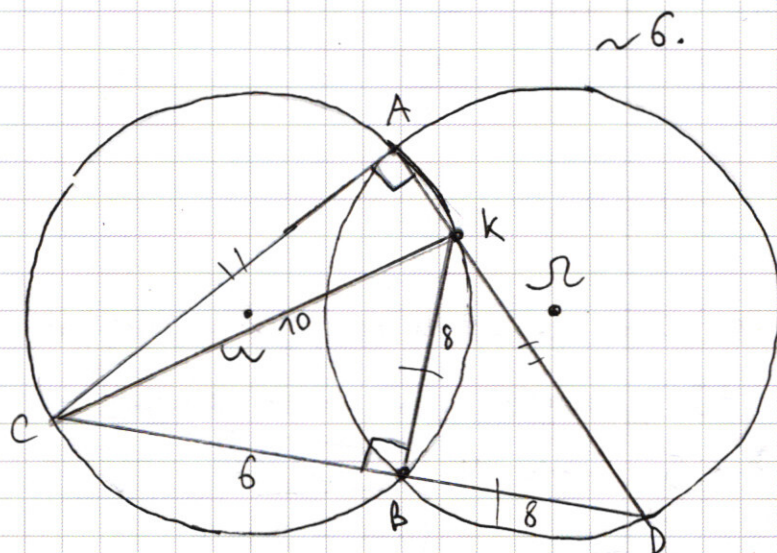
$$x_2 = \frac{-1 - \sqrt{17}}{4}$$

$$x_2 = \frac{-1 - 3}{4} = -1$$

3) Решим с помощью метода интервалов:



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



a)

1) Прямая AD пересекает окруж. в точке K (аналогично для прямой, когда AC пересекает окруж.). Тогда в окруж. ω $\angle CAK$ опирается на диаметр, т.к. $\angle CAK = 90^\circ$ и он вписанный, $\Rightarrow CK = 10$ - диаметр. Угол CBK тоже опирается на CK и явл. вписанным для окруж. ω, $\Rightarrow \angle CBK = 90^\circ$, $\Rightarrow BK$ - перпендикуляр.

2) В окруж. ω $\angle ACB$ опирается на дугу $\widehat{AB}_\omega$, а в окруж. Ω $\angle ADB$ опирается на дугу $\widehat{AB}_\Omega$. Так как $R_\Omega = R_\omega$, $\Rightarrow \widehat{AB}_\omega = \widehat{AB}_\Omega$, $\Rightarrow \angle ACB = \frac{1}{2} \widehat{AB}_\omega = \frac{1}{2} \widehat{AB}_\Omega = \angle ADB$, а $\angle ACB + \angle CDA = 90^\circ$ в $\triangle CAD$, $\Rightarrow \angle ADB = \angle ACB = 45^\circ$, $\Rightarrow$ в $\triangle KBD$ $\angle BDK = 45^\circ = \angle BKD$, $\Rightarrow$ т.р. равноб. $\Rightarrow BK = BD \Rightarrow$ т.к. совпадает с т. F по условию $\Rightarrow CF = CK = 10$.

1) в $\triangle CKB$ по теореме Пифагора $BK = \sqrt{CK^2 - CB^2} = 8 = BD$

2) в $\triangle CAD$ по теореме Пифагора $CD^2 = AC^2 + AD^2 = 2AC^2$ ($\angle ADB = \angle ACB = 45^\circ$), $\Rightarrow CD = \sqrt{2} AC$, $\Rightarrow AC = \frac{14}{\sqrt{2}}$.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

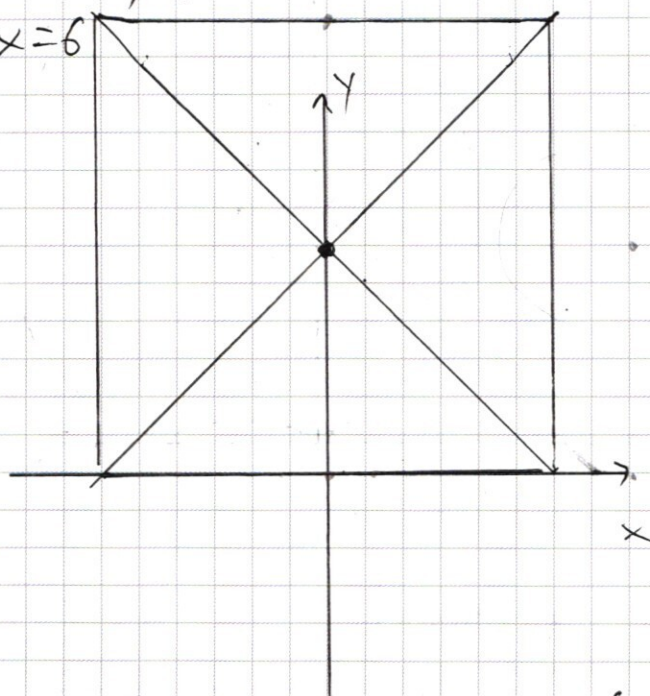
3) В $\triangle CAK$ по теореме Пифагора: $AK = \sqrt{CK^2 - AC^2} \Rightarrow$
 $\Rightarrow AK = \sqrt{2}, \Rightarrow S_{\triangle ACF} = AK \cdot AC \cdot \frac{1}{2}; S_{\triangle ACF} = 7.$
 Ответ. $CF = 10; S_{\triangle ACF} = 7.$

~ 7.

1) Изобразим график функции $|y - 6 - x| + |y - 6 + x| = 12$
 для этого рассмотрим все 4 возм. случая.

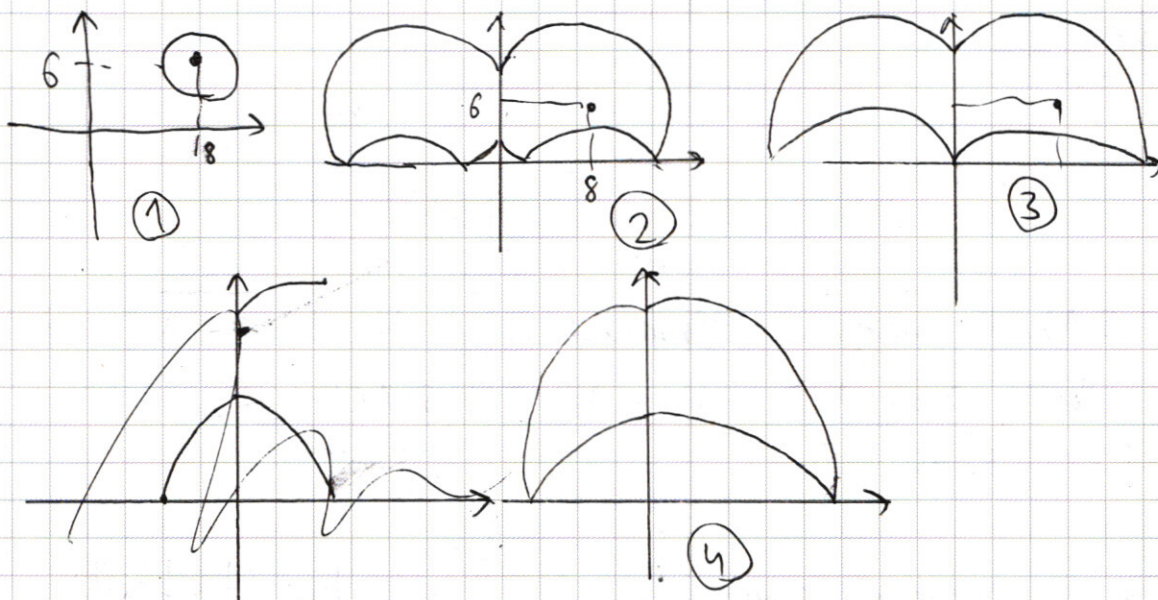
1. $y > 6 + x; y > 6 - x$ 2. $y > 6 + x; y < 6 - x$
 $y = 12$ $x = -6$

3. $y < 6 + x; y > 6 - x$ 4. $y < 6 + x; y < 6 - x$
 $x = 6$ $y = 0$



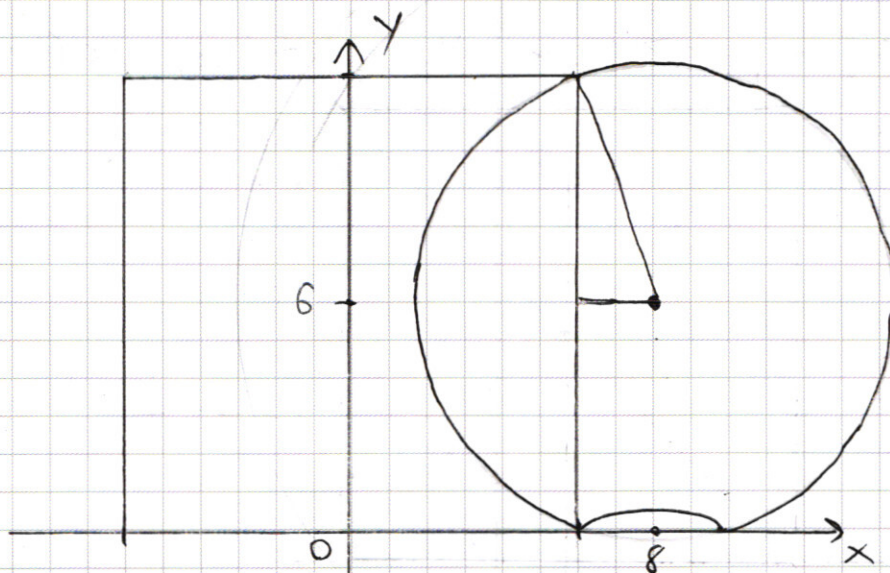
Это будет квадрат с центром $(0, 6)$

2) Теперь изобразим возможные конфигурации графика 2-й функции.



Как управляют сиренами ① и ④. В сир. и. не менее 3 м. пересечение.

① Изобразим крайний сирена:

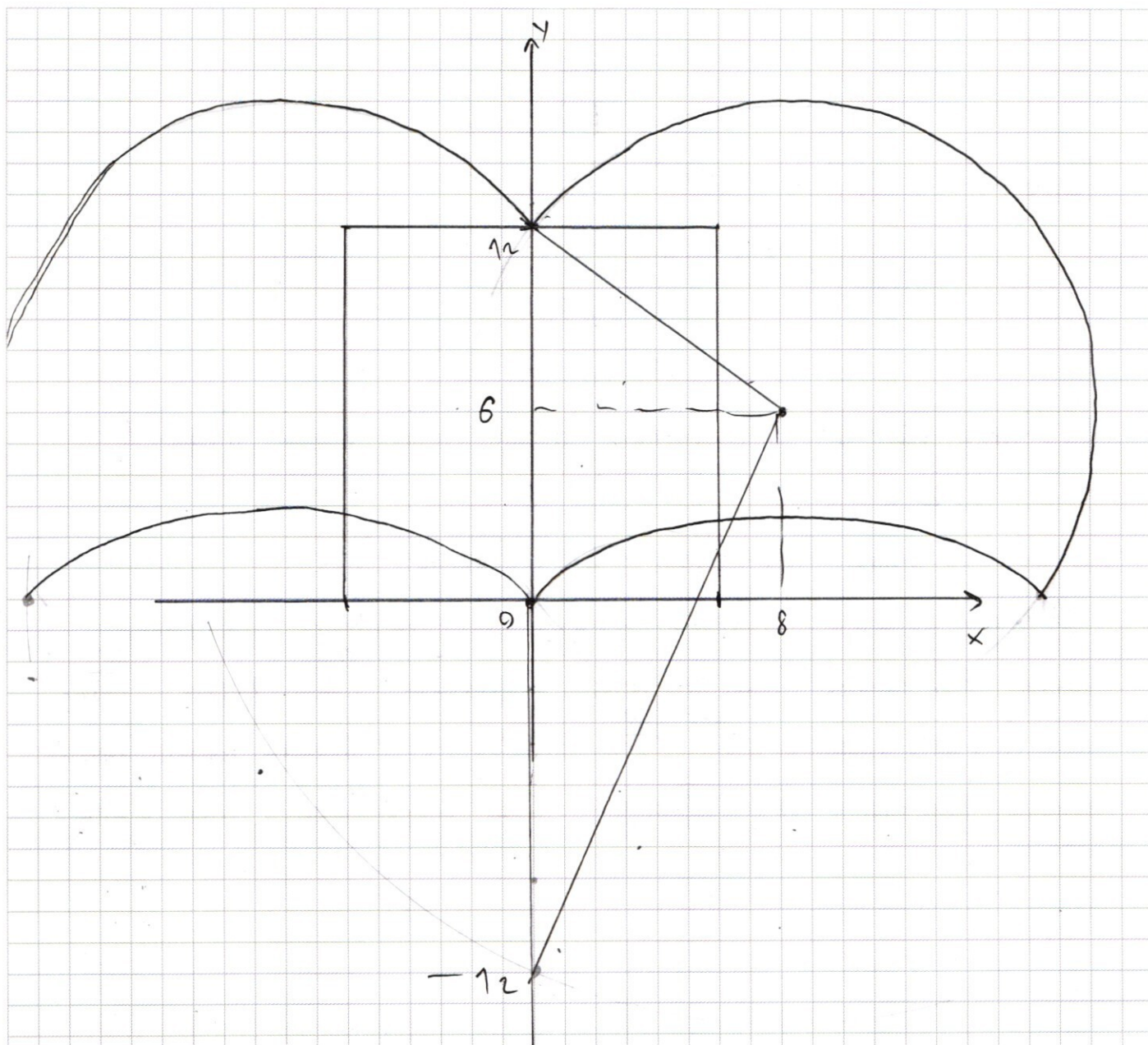


$$a > 0, \quad \sqrt{a_2} = 2 \text{ (1 н. касание)} \quad a \in (4) 40]$$

$$\sqrt{a_1} = \sqrt{40} \Rightarrow \text{для } a \in [0; 40]$$

④ Изобразим ² крайний сирена: когда пар. и. и когда зак. внимание.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$1. \sqrt{a} = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10 \quad | \quad 2. \sqrt{a} = \sqrt{8^2 + 12^2}$$

$$a = 100 \quad \quad \quad a = 388$$

$$a \in (100; 388)$$

итогов. $a \in \mathbb{R} \cap (4; 40] \cup (100; 388).$

~ 5 .

1) Круги радиус 2 окружности.

Водяная: $(-2)^2 + (-2\sqrt{7})^2 = r^2$ - ур. окружности.

$$4 + 28 = r^2$$

$$32 = r^2$$

$$4\sqrt{2} = r$$

Мух: $5^2 + (5\sqrt{7})^2 = R^2$

$$25 + 25 \cdot 7 = R^2$$

$$25 \cdot 8 = R^2$$

$$10\sqrt{2} = R$$

2) Крайним расстоянием будет тогда, когда будет $R - r = 6\sqrt{2}$.

3) Пусть сторона водоема $- 2\sqrt{2}$, муха $- \sqrt{2}$.

Круги, через сколько градусов, от водоема, $\frac{r}{R}$ водоема, $\frac{r}{R}$ водоема. Уг. сторона водоема $- 2\sqrt{2}$, муха $- \frac{r}{R}$, $\frac{r}{R}$ в 5 раз меньше, $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$; 360° ; 5 , $\Rightarrow$ после одного круга муха водоема водоема 5 , $\Rightarrow$ водоема с 5 раз.