

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

10 класс

ВАРИАНТ 3

ШИС

Бланк задания должен быть вложен в |
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 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. [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

N 3

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

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

1. $x = -6$ не явл. корнем, $\sqrt{x^3 - 4x + 80}$ не им.
смысл. при $x = -6$, т.к. $x^3 - 4x + 80 = -112 < 0$
 $\Rightarrow x + 6 \neq 0$

$$\sqrt{2x^3 - 8x + 160} = 2x + 8$$

2. при $x < -4$ нет решений, т.к. левая часть > 0 ,
а правая < 0 . $\Rightarrow x > -4$

$$2x^3 - 8x + 160 = 4x^2 + 32x + 64$$

$$2x^3 - 4x^2 - 40x + 96 = 0$$

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

Заметим, что при $x = 4$ выражение слева
равно 0 : $64 - 32 - 80 + 48 = 0 \Rightarrow x = 4$ — корень
 $x^3 - 4x^2 + 2x^2 - 8x - 12x + 48 = 0$

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

(1): $\frac{D}{4} = 1 + 12 = 13 \Rightarrow x_1 = -1 + \sqrt{13} > -4$
 $x_2 = -1 - \sqrt{13}$ не удовл. усл. $x > -4$

$\Rightarrow$ $\begin{cases} x = 4 \\ x = -1 + \sqrt{13} \end{cases}$

Ответ: $\begin{cases} x = 4 \\ x = -1 + \sqrt{13} \end{cases}$

N2

$$1) b_1, b_2, \dots, b_{3000}$$

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

$$2) S_2 = 10S = S + S'$$

~~S' - ариф.~~

$$S_2 = b_1 + b_2 + 50b_3 + \dots + 50b_{3000} =$$

$$= S + \underbrace{49(b_3 + 5b_6 + \dots + b_{3000})}_{S'}$$

b_n' - геом. прогр., где $b_1' = 49b_3 = 49b_1 q^2$, а $q' = q^3$

$$\Rightarrow S' = \frac{49b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1} = \frac{49b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{q^3 - 1}$$

тогда

$$10S = S + S'$$

$$9S = S'$$

$$9 \frac{b_1(q^{3000} - 1)}{q - 1} = \frac{49b_1 q^2 (q^{3000} - 1)}{(q - 1)(q^2 + q + 1)}$$

$b_1 \neq 0$ так по усл. все члены положительны.

$$q \neq 1$$

$$9 = \frac{49q^2}{q^2 + q + 1} ; 40q^2 - 9q - 9 = 0$$

$$D = 81 + 360 \cdot 4 = 1521 = 39^2$$

$$q = \frac{9 + 39}{80} = \frac{48}{80} = 0,6$$

$$q = \frac{9 - 39}{80} < 0 \text{ не угод. усл. о том, что все члены } > 0$$

$$3) S_3 = b_1 + 2b_2 + b_3 + 2b_4 + \dots + 2b_{3000} = S + \underbrace{b_2 + b_4 + b_6 + \dots + b_{3000}}_{S''}$$

$b_2, b_4, \dots, b_{3000}$ - геом. прогр., где $b_1'' = b_1 q$, $q'' = q^2$,

тогда $S'' = \frac{b_1 q (q^{1500} - 1)}{q^2 - 1} = \frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{(q - 1)(q + 1)}$ тогда

$$\frac{S_3}{S_1} = \left(\frac{b_1 q (q^{3000} - 1)}{(q - 1)(q + 1)} + \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{(q - 1)} \right) : \frac{b_1 (q^{3000} - 1)}{q - 1} = \frac{q}{q + 1} + 1 =$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N 2 (продолжение)

$$= \frac{9}{9+1} + 1 = \frac{0.6}{1.6} + 1 = \frac{3 \cdot 5}{5 \cdot 8} + 1 = 1\frac{3}{8}$$

Ответ: увеличится в $1\frac{3}{8}$ раз

N 4

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

1. $x \geq 2$: $2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0$

$$\underbrace{x^2}_{\text{при } x} \underbrace{(2x^2 - 3x + 6)}_{\substack{D = 9 - 48 < 0 \\ \Rightarrow \text{больше } 0 \text{ при } \forall x}} + \underbrace{(x-2)^2}_{\text{при } x} \geq 0 \text{ при } \forall x$$

$$x \in [2; \infty)$$

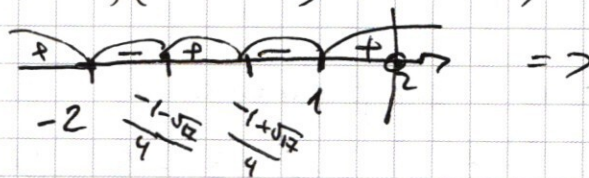
2. $x < 2$

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

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

$$D = 1 + 16 = 17$$

$$\begin{aligned} x &= \frac{-1+\sqrt{17}}{4} \\ x &= \frac{-1-\sqrt{17}}{4} \end{aligned}$$



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

Объединив 1 и 2 пункты:

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

$$N1 \quad (1) \quad (2)$$

$$700 = 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 7 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1$$

Нужное восьмизначное число состоит либо из первого (1) набора цифр, либо из (2),

1) тогда кол-во чисел из (1):

$$\frac{8!}{2! \cdot 2! \cdot 3!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 2} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$$

т.к. не важно
какая именно 1, 2 или 5 будет стоять

2) кол-во чисел из (2):

$$\frac{8!}{2! \cdot 4!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot \cancel{5} \cdot \cancel{4} \cdot \cancel{3} \cdot \cancel{2} \cdot 1}{2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2} = 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 = 840$$

3) всего таких чисел будет $1680 + 840 = 2520$

Ответ: 2520

N7

$$\begin{cases} |y-6-x| + |y-6+x| = 12 & (1) \\ (x-8)^2 + (y-6)^2 = a & (2) \end{cases}$$

(2) - ур-е окружностей с центрами в $O_1(8; 6)$, $O_2(-8; 6)$, $O_3(-8; -6)$, $O_4(8; -6)$ и радиусом $\sqrt{a}$

(1) - график функции, огранич. промежут. $y_1 = x+6$

$$\begin{aligned} & \cdot 1. \begin{cases} y > x+6 \\ y > 6-x \end{cases}, \quad y-6-x+y-6+x=12 \\ & \quad \quad \quad y = 12 \end{aligned}$$

$$y_2 = 6-x$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

(решение)

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

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

$$x = 6$$

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

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

$$-2y + 12 = 12$$

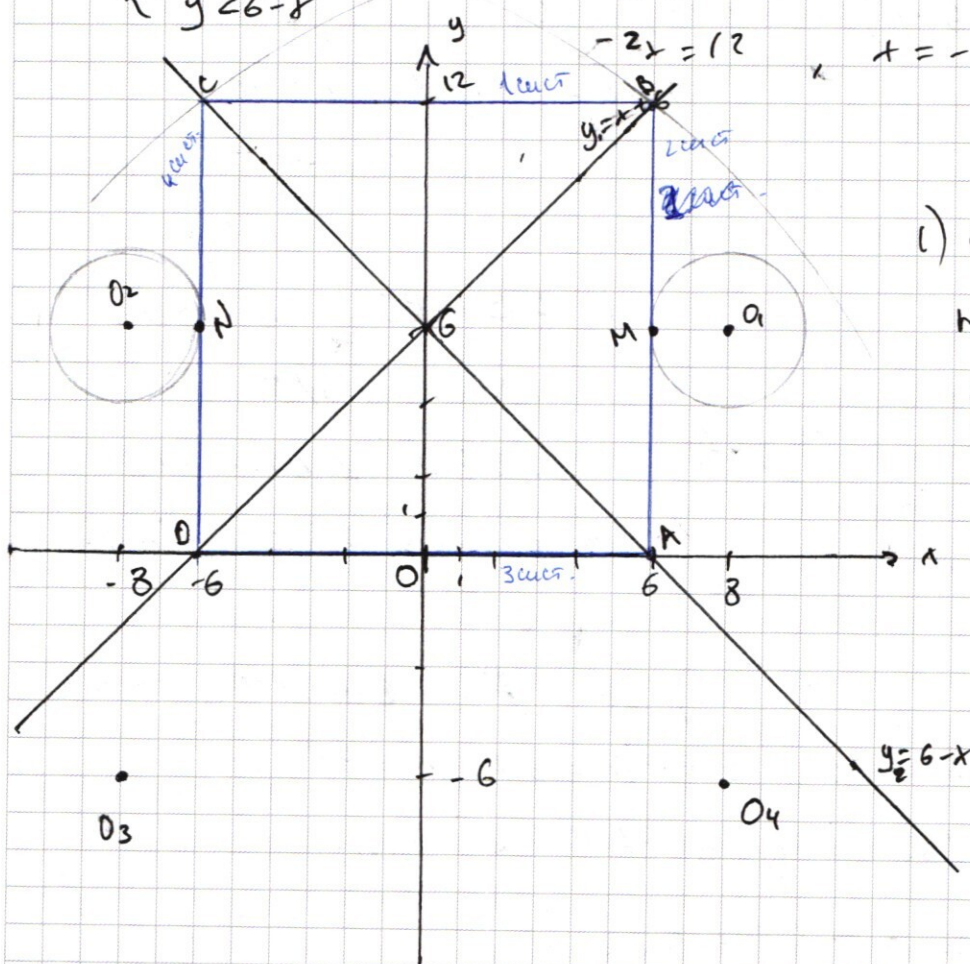
$$y = 0$$

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

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

$$-2x = 12$$

$$x = -6$$



$$a = (6-6)^2 + (6-6)^2 = 4$$

1) Если w_1 и w_2 будут пересекаться, образуя фигуру ABCD, то будет не менее 4 решений. Значит они не могут пересекаться.

2) Пусть они касаются:

касательные:

w_1 кас. AB → M
 w_2 кас. DC → N

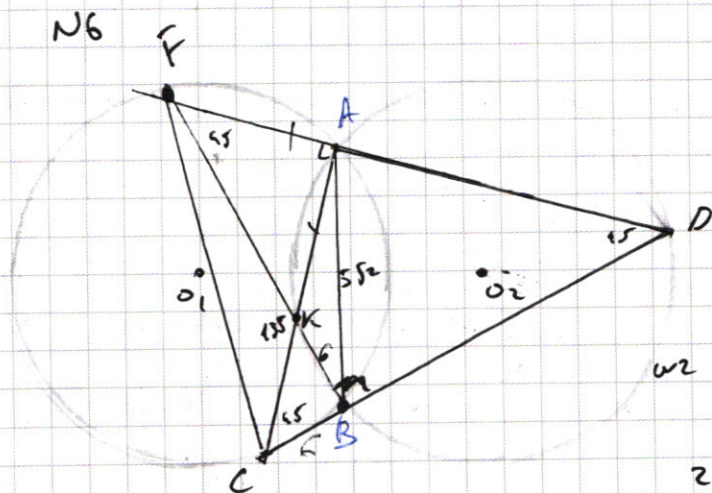
3) Пусть они ~~не~~ ω_1 и ω_2 не касаются ABCD.
Если окружности будут вне ABCD, то $a < 4$
и решений не будет.

Пусть $a > 4$ и ω_3 и ω_4 имеют общие
точки с ABCD, т.к. решение нужно 2, а
 ω_3 и ω_4 симметричны относ. ОУ как и
ABCD, то каждая из окр. пересекется ABCD только
1 раз. Если это будет в точках C, P, то

ω_1 и ω_2 будут иметь общие точки с фигурами
будет 4. $\Rightarrow \omega_3 \cap ABCD = \{B\}$, $\omega_4 \cap ABCD = \{C\}$

тогда $a = (6-8)^2 + (12-6)^2 = 40$

Ответ: $a=4$; $a=40$



1) $FB = BD \Rightarrow \triangle FBD$

равн. и $\angle FBD = 90^\circ \Rightarrow$

$\angle BFD = \angle BDF = 45^\circ$

$\Rightarrow$ 4) ω_2 : $AB = 2R \sin D = 5\sqrt{2}$

2) $CA \perp AD$, $CA \perp FD \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle FAK = 90^\circ$, $\angle KFA = \angle FKA = 45^\circ \Rightarrow$

$\Rightarrow \angle FKC = 135^\circ \Rightarrow$ 4) $\triangle FKC$ по $\angle$ и $\sin$:

$\frac{CF}{2 \sin \angle FKC} = R \Rightarrow CF = 5\sqrt{2}$

Ответ: $5\sqrt{2}$

5) ~~В~~

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$\frac{49q^2(q^{3000}-1)}{(q-1)(q^2+q+1)} = \frac{9q(q^{3000}-1)}{q-1}$$

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

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

$$D = 81 + 360 \cdot 4 = 1521 = 39^2$$

$$9 = \frac{9 + 39}{80} = \frac{48}{80} = 0,6$$

$$S_3 = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} + \frac{b_1 q(q^{3000}-1)}{(q-1)(q+1)} = b_1 \cdot \frac{q^{3000}-1}{(q-1)} \left(1 + \frac{q}{q+1} \right)$$

$$\frac{S_3}{5} = 1 + \frac{9}{9+1} = 1 + \frac{9 \cdot 6}{1 \cdot 6} = 1 + \frac{3 \cdot 3}{5 \cdot 18} = \left(\frac{13}{8} \right)$$

21

$$700 = 7 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1 = 7 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1$$

$$\begin{array}{r} 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \\ \hline 2! \cdot 3! \cdot 3! \end{array}$$

$$+ \frac{8!}{2! \cdot 3!}$$

$$\frac{8.7.6.5.4.3.2.1}{2.2.3.3} + \frac{2.7654.3.1}{2.2.3}$$

не боится
номер 2

1 1
5 1

3

8 · 7 · 6 · 5 + 8 · 7 · 6 · 5 · 4 · 3 · 2 · 1

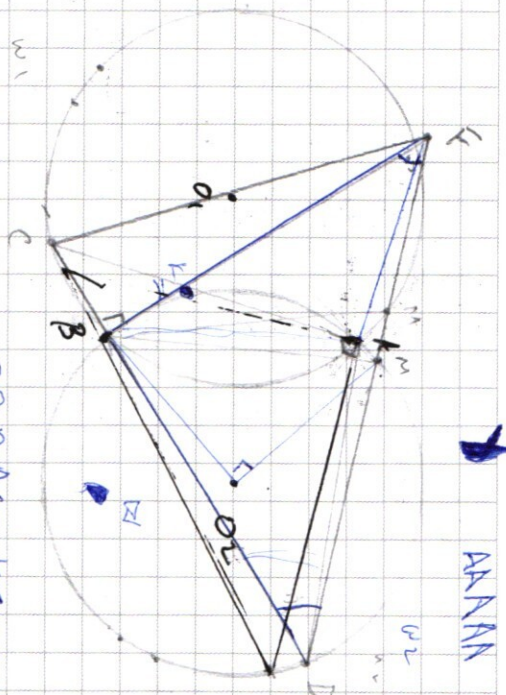
2 2

630

3

5040

$$= 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 + 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 2 = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 3 = 5040$$



アアアア

$$\begin{array}{r} 1680 \\ \times 340 \\ \hline 2520 \end{array}$$

30

$$\begin{array}{r} 210 \\ \times 8 \\ \hline 1680 \end{array}$$

07

$$\sqrt{(y-6-x)^2} + \sqrt{(y-6+x)^2} = 12$$

$$\sqrt{(x-8)^2} + \sqrt{(y-6)^2} = 12$$

(1): 1. $y > x+6 > -x+6$ 2. $y-12 \leq y < x+6$

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

$$2y = 24$$

$$y = 12$$

$$x+6-y$$

CAN YOU
FEEL MY
HEART

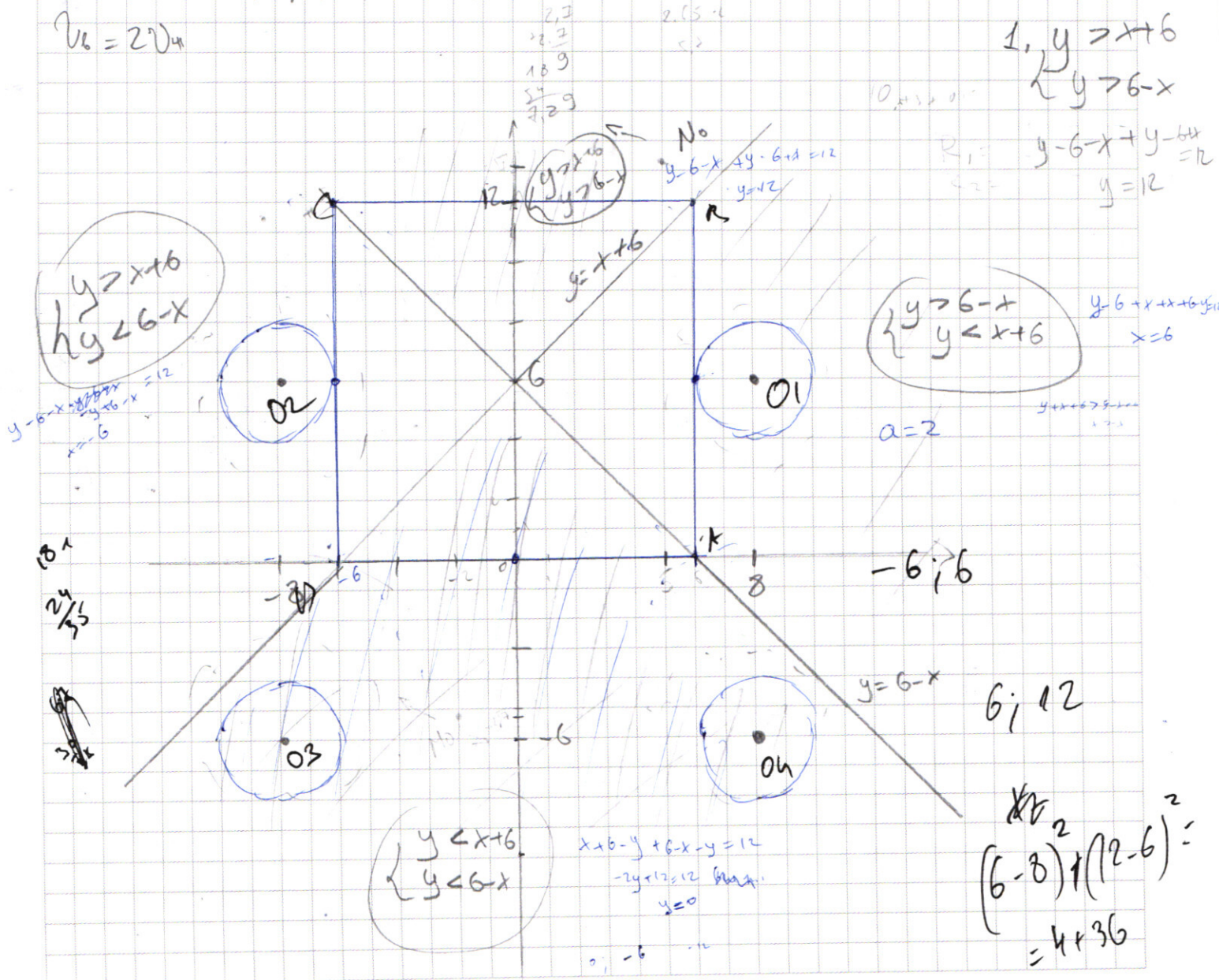
$$a = \sqrt{36+4} = 2\sqrt{10}$$

1. $y-6 > x$

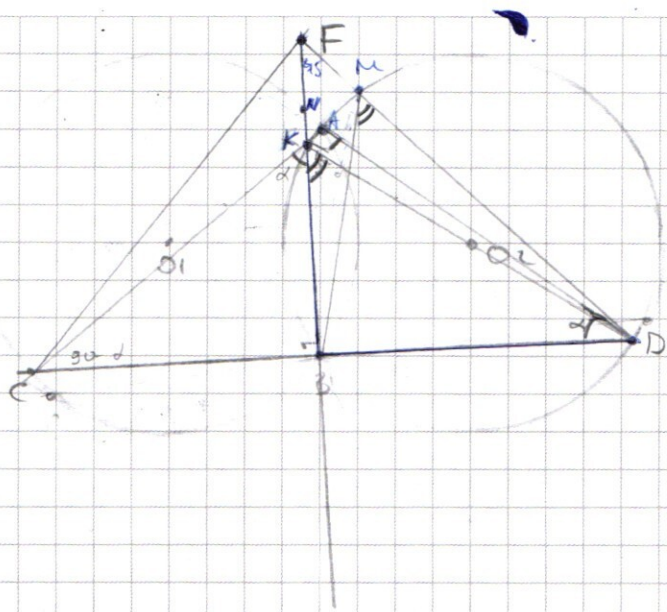
1. $y > x+6$
 $y > 6-x$

$$R_1: y-6-x + y-6+x = 12$$

$$y = 12$$



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



my best

$$BF = BD$$

$$BF \perp CD$$

$$\angle CAD = 30^\circ$$

$$R_1 = R_2 = 5$$

CF?

$$BF \cap AC = K \in \omega_2 / KADB - \text{Girc} \\ (\angle A = \angle B = 90^\circ)$$

$$\begin{array}{l} BF = BD \\ \angle FBD = 30^\circ \end{array} \Rightarrow \triangle BFD - \text{прям. } 1/2, \angle FDB = \angle BFD = 45^\circ$$

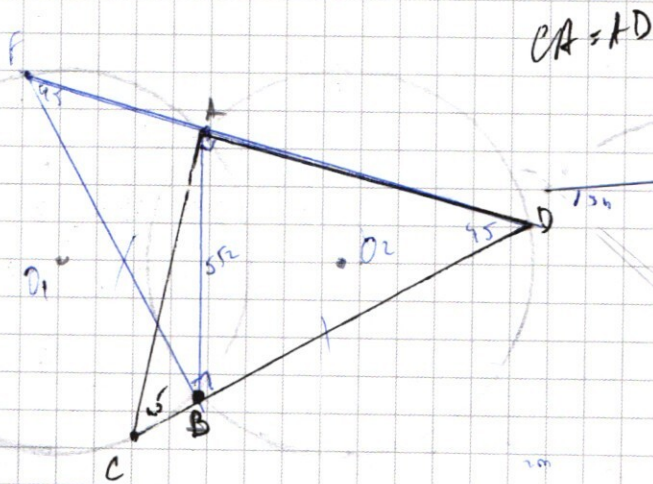
$$FD \cap \omega_1 = M$$

$$\frac{MB}{\sin \alpha} = 2R, MB = 10 \cdot \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2}$$

$$\angle KBD = 90^\circ \Rightarrow KD - \text{гипот.} = 10$$

$$\frac{FA \cdot FD}{CO} = \frac{CB \cdot CD}{FA}$$

$$\frac{CB = CD - BD}{FA = FD - BD}$$



$$CA = KD$$

$$MB = 5\sqrt{2}$$

$$DF \cap \omega_2 = M_2$$

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_{3000} \quad b_1(q^{3000}-1)$$

$$S_1 = S = \frac{b_1(q^n-1)}{q-1}$$

$$b_1, b_1q + b_1q^2 + \dots + b_1q^{n-1} = b_1(1 + q + \dots + q^{n-1}) = \frac{b_1(q^n-1)}{q-1}$$

$$S_2 = 10S = S + S_{b_3, \dots, b_{3000}, \text{по условию } 49}$$

$$S_1 = b_1 + b_2 + 50b_3 + \dots$$

$$S_{3000} =$$

$$b_1' = b_1, b_2' = b_2, b_3' = 50b_3, \dots$$

$$b_1' = 50b_3, q' = q^3$$

$$S_{3000} = \frac{50b_1q^2(q^{3000}-1)}{q^3-1}$$

$$10S = \frac{b_1(q^{3000}-1)}{q-1} + \frac{50b_1q^2(q^{3000}-1)}{q^3-1} = \frac{10b_1(q^{3000}-1)}{q-1}$$

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

$$q^2+q+1 + 49q^2 = 10q^2 + 10q + 10$$

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

$$D = 81 + 1440 = 39^2$$

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

$$q = 0,6 \text{ или } q = -\frac{3}{2}$$

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

$$q = \frac{0,6}{1,6} = \frac{3}{8}$$

$$1 + \frac{50q^2}{q^2+q+1} = 10$$

$$1 + 49q^2 + q^2 + q + 1 + 50q^2 = 10q^2 + 10q + 10$$

$$39q^2 - 9q - 9 = 0$$

$$13q^2 - 3q - 3 = 0$$

$$D = 9 + 156 = 165$$

$$q_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{165}}{26}$$

$$\frac{3 + \sqrt{165}}{26}$$

$$S_3 \pm S + S''$$

$$S'' = b_2 + b_4 + b_6 + \dots + b_{3000}$$

и так и пр.

$$b_1'' = b_1, q$$

$$b_2'' = b_1q^3$$

$$q'' = q^2$$

$$S'' = \frac{b_1q(q^{1500}-1)}{q^2-1} = \frac{b_1q(q^{3000}-1)}{q^2-1}$$

$$\frac{S}{S_3} = \frac{b_1(q^{3000}-1)(q-1)(q+1)}{(q-1)b_1q(q^{3000}-1)} = \frac{q+1}{q}$$

$$\odot = \frac{3 + \sqrt{165}}{26} < 1$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 111$$

$$2 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 111$$

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

$$x^3 - 4x + 80 > 0$$

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

1. если не правое то $x \in (-6; 4)$

$$\text{тогда, но } x^3 - 4x + 80 > 0$$

$$x(x^2 - 4) + 80 > 0$$

$$x(x^2 - 4) > -80$$

$$-246 + 24 + 80$$

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

$x = -6$ не евр. корнем, так $\sqrt{x^3 - 4x + 80}$ не им

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

$$\sqrt{2x^3 - 8x + 160} = 2x + 8$$

если $x < -4$ нет рещ.

$$2x^3 - 8x + 160 = 4x^2 + 32x + 64$$

$$2x^3 - 4x^2 - 40x + 96 = 0$$

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

$$x(x^2 - 2x + 20) + 48 = 0$$

$$x^3 - 4x^2 + 2x^2 - 8x - 12x + 48 = 0$$

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

☒ черновик

☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

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

$$\frac{6 \cdot (9-1)}{1 \cdot 9}$$

$$1. x \geq 2$$

$$2. x = 2$$

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

$$32 + 4 - 8 + 4 \geq 0$$

⊕

$$2x^4 - 3x^3 + 7x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

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

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

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

$x > 2$ верно

$$D = 9 - 48 < 0 \Rightarrow 2x^2 - 3x + 6 > 0 \text{ при } \forall x \Rightarrow x^2(2x^2 - 3x + 6) + (x-2)^2 \geq 0$$

$$3. x < 2$$

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

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

$$-\frac{8}{3}x^2 +$$

$$x \cdot \frac{8}{3} = 9$$

$$x = \frac{8}{3} > 2$$

$$x^2(2x^2 + 3x - 3) + (-\frac{8}{3}x^2 - 4x + 4) + \frac{2}{3}x^2 \geq 0$$

$$2x^2(x^2 + 1.5x - 1.5) - \frac{8}{3}(x^2 + 1.5x - 1.5) + \frac{2}{3}x^2 \geq 0$$

$$(x^2 + 1.5x - 1.5)(2x^2 - \frac{8}{3}) + \frac{2}{3}x^2 \geq 0$$

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

$$x \geq 2 \text{ верно, } x < 2$$

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

$$32 - 24 - 20 + 8 - 4 = 0$$

$$x = -2 \text{ корень } \Rightarrow (x+2)$$

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

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

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

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

$$\begin{matrix} 3 & 2 & 2 \\ 2x^3 - 2x^2 + x^2 - x - 2x + 2 \\ = (x-1)(2x^2 + x - 2) \end{matrix}$$

$$D = 1 + 16 = 17$$

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

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

☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №
(Нумеровать только чистовики)