

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

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

$$y = \frac{a-6x}{6} = \frac{a}{6} - x$$

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

$$6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2|x+1| + 1$$

5. [4 балла] Найдите количество восьмизначных чисел, произведение цифр которых равно 7000. Ответ необходимо представить в виде целого числа.

$$22255571$$

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

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

$$\begin{matrix} -5:5 \\ -5:-5 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} -7:7 \\ -7:-7 \end{matrix}$$

$$-7+5=-2$$

$$\frac{5}{2}$$

$$x^2+3x-10 = x(x+5) - 2(x+5) = (x-2)(x+5)$$

① $x = -5$. Проверим, определены ли корни:

$$(-5)^2 - 16 \cdot (-5) + 25 = -125 + 80 + 25 = -20.$$

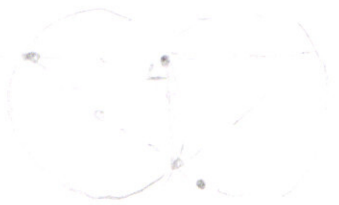
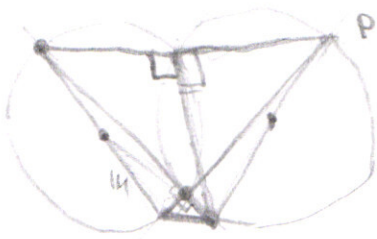
Т.о. $x = -5$ не подходит.

На $(x+5)$ можно сократить без потери ур-я.

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

$$(x^3-5x^2) + (5x^2-26x) + 9x+25$$

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



14

$$(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$$



① $x \geq 0, y \geq 0$

~~$(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$~~

① $x^2 + y^2 = 1$

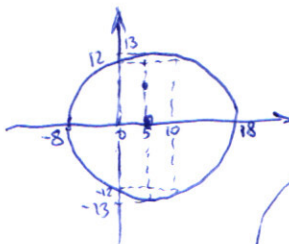
② $x^2 + y^2 = 13^2$

③ $(x-5)^2 + y^2 = 13^2$

④ $(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$

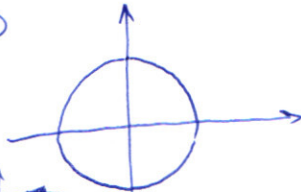
$(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$
 $(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$
 $(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$

$x=18, y=0$

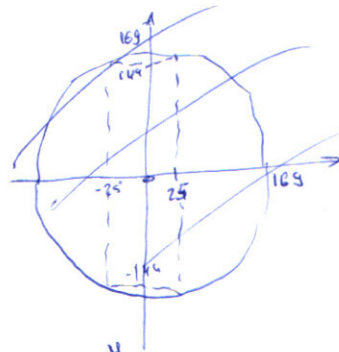
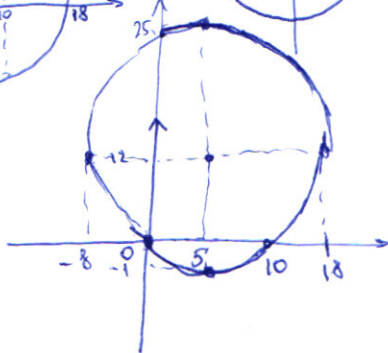


$x=18, y=12$
 $y=25, x=5$

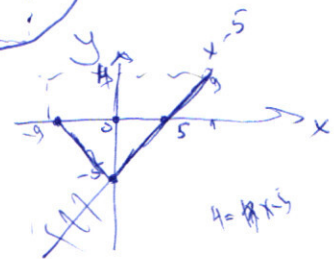
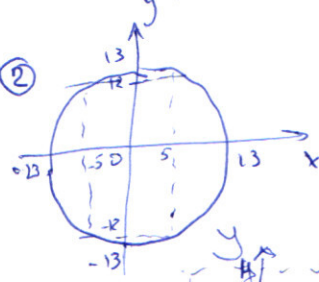
③



④



②



$x-5 = 13$
 $x = 18$

$y-12 = 13$
 $y = 25$

$x-5 = 13$
 $x = 18$

$y-12 = 13$
 $y = 25$

$x-5 = 13$
 $x = 18$

$y-12 = 13$
 $y = 25$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№7.

Решить систему

$$\begin{cases} |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 & (1) \\ (|x|-5)^2 + (|y|-12)^2 = 169 & (2) \end{cases}$$

1) Построим в прямоугол. системе координат все точки, удовлетворяющие уравнению (2).

План построения:

1) $y^2 + x^2 = 1$

2) $x^2 + y^2 = 13^2$

3) $(x-5)^2 + y^2 = 13^2$

4) $(x-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$ (центр окр-ти перемещен в точку (5;12))

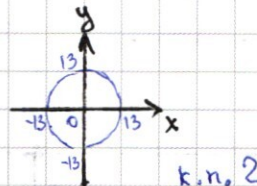
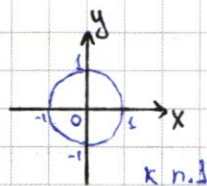
5) $(|x|-5)^2 + (y-12)^2 = 13^2$

6) $(|x|-5)^2 + (|y|-12)^2 = 13^2$

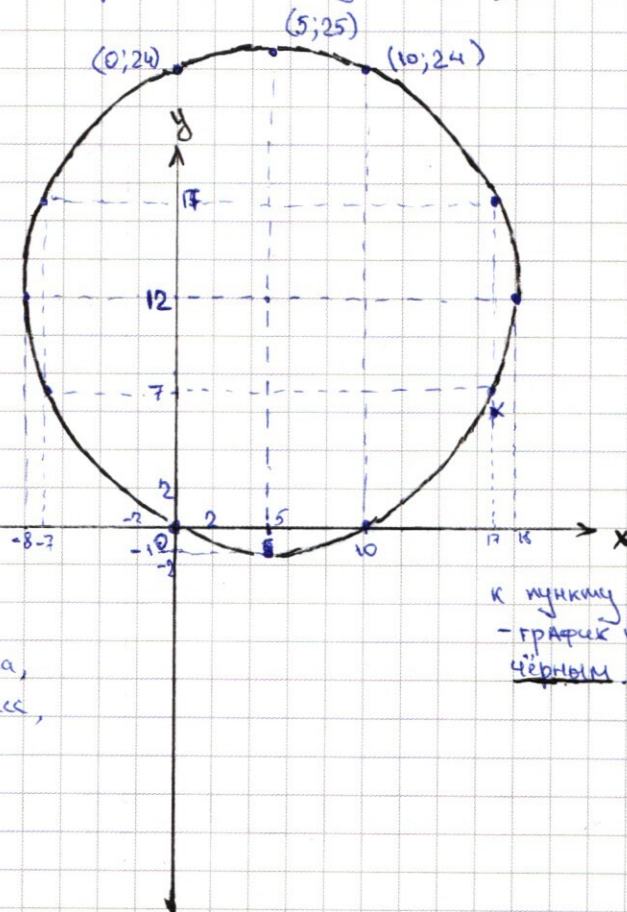
В пункте 5: часть графика, находящаяся левее оси ординат, исчезает; часть графика, находящаяся правее оси ординат, отражается относительно оси ординат.

В пункте 6: часть графика, находящаяся ~~выше~~ ниже оси абсцисс, исчезает; часть графика, находящаяся выше оси абсцисс, отражается относительно оси абсцисс

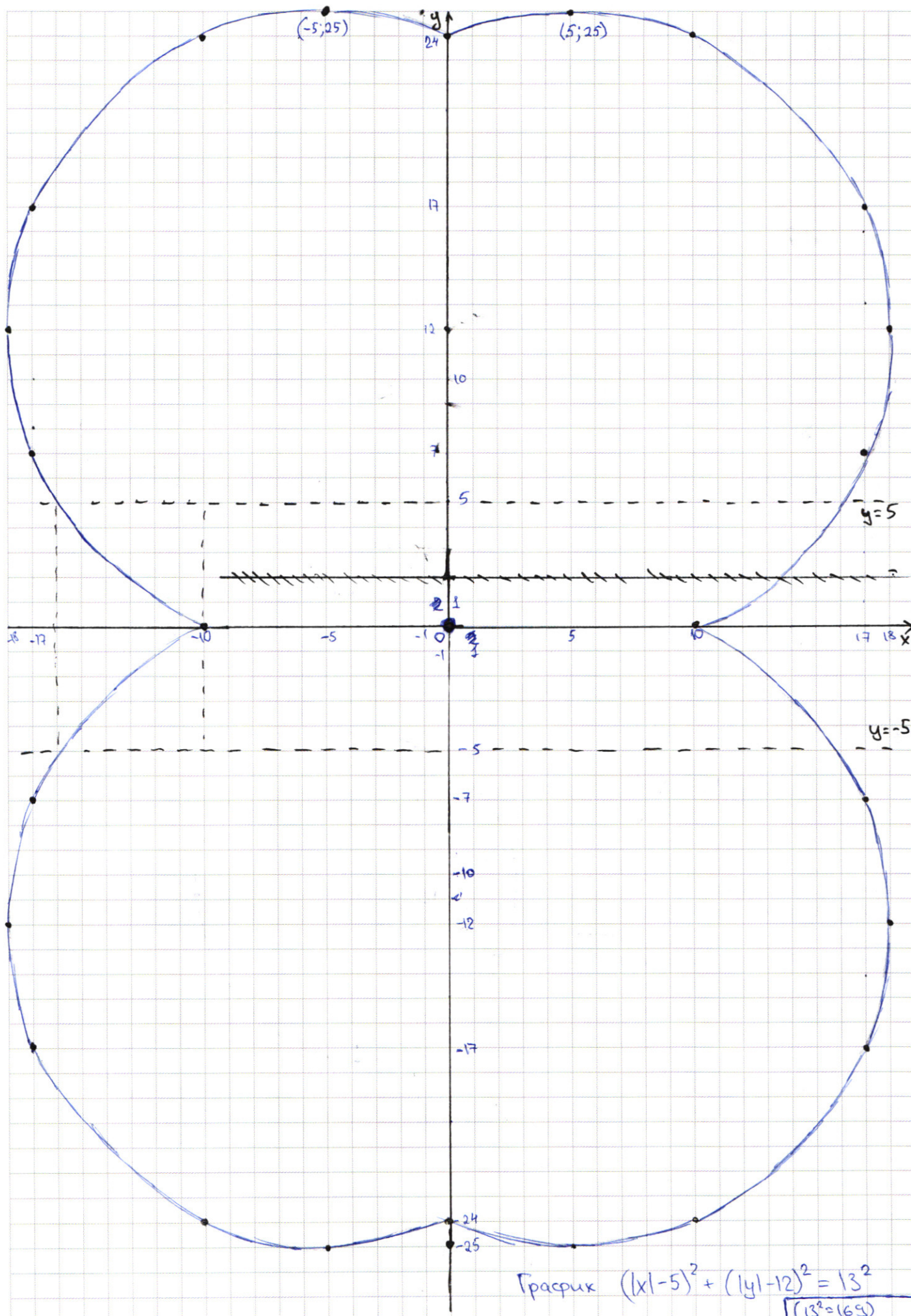
Замечание: точка (0;0) останется в конечном графике.



$$13^2 = 169$$



к пункту 4.
- график нарисован
чёрным.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

2) Теперь обратимся к неравенству (1).

2.1) Заметим, что $|x| \leq 5$. Предположим, что это не так. Тогда есть 2 случая: $y \geq 0$ и $y \leq 0$.

2.1.1) $y \geq 0$.

Тогда $x+y+5 > 10$, если $x > 0$ и $x -$

2.1) Заметим, что точка с координатами $(0; 0)$ подходит:

$$|0+0+5| + |0-0+5| = 5+5 = 10 \leq 10.$$

2.2) Докажем, что других решений нет, т.е. что никакие другие точки графика уравнения (2) не подходят.

2.2.1) I кв. Заметим, что для всех точек графика

в этой четверти верно:

$$\begin{cases} x \geq 10 \\ y \geq 24 \\ x, y \geq 0 \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} |x+y+5| \geq 10+0+5 = 15 > 10 \\ |x+y+5| \geq 0+24+5 = 29 > 10 \end{cases}$$

$$|x+y+5| = x+y+5 \text{ (т.к. } x, y \geq 0 \text{)},$$

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

Значит, т.к. оба слагаемых неотрицательны и одно строго больше 10, то их сумма строго больше 10. Т.о. решений в I кв-ти нет.

2.2.2) II кв. четверть $(x \geq 0; y \leq 0)$.

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

$$\Rightarrow |x-y+5| = x-y+5.$$

$$\text{При этом } \begin{cases} x \geq 10 \\ y \leq -24 \end{cases} \Rightarrow$$

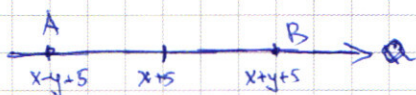
$$\Rightarrow \begin{cases} x-y+5 \geq 15 \\ x-y+5 \geq 29 \end{cases} \Rightarrow x-y+5 > 10.$$

Т.о. в IV четверти решений нет.

2.2.3) Точка $(-10; 0)$ подходит:

$$|-10+0+5| + |-10+0+5| = 5+5=10 \leq 10$$

2.2.4) Точки, ординаты которых ~~не меньше~~ ^{больше 5} 10, не подходят. Док-во:



Рассмотрим числовую прямую a .

Где бы не находилась точка O , $|x-y+5|$ и $|x+y+5|$ - расстояния от точек A и B до точки O . Поскольку $|AB|=2y > 10$, то, по неравенству треугольника, $|AO| + |OB| = |x-y+5| + |x+y+5| > 10$.

2.2.5) Давайте рассмотрим часть графика, которая находится во 2ой и 3ей четверти и для точек которой $5 > y > -5$.

При этом $x < -10$. Тогда
$$\begin{cases} x+y+5 < 0 \\ x-y+5 < 0 \end{cases}$$

Здесь $t = x+5$. Тогда $t < -5$.
$$\begin{cases} y+t < 0 \\ t-y < 0 \end{cases} \quad (*)$$

$$\begin{aligned} \text{Тогда } |x+y+5| + |x-y+5| &= \\ &= |y+t| + |t-y| \stackrel{(*)}{=} -y-t-t-y = \end{aligned}$$

$$= -2t > 10.$$

Т.о. в оставшейся области

возможных решений решений нет.

Ответ: $\{(0; 0); (-10; 0)\}$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

N2

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

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

1) $b \neq 0$. Иначе (2) $\Rightarrow 0 = 1$ (ложь)

2) $(a-b) \neq 0 \Leftrightarrow a \neq b$. Иначе: $\begin{cases} (1) \Leftrightarrow y = \frac{a}{b} - \text{горизонт. прямая} \\ (2) \Leftrightarrow x = \frac{1}{3b} - \text{вертикальная прямая.} \end{cases}$

Горизонтальная и вертикальная прямая (в прямоугол. системе координат) пересекаются ровно 1 раз $\Rightarrow$ нет бесконечного кол-ва решений.

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

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

Это 2 прямые. Решений бесконечно много $\Leftrightarrow$ прямые совпадают. Значит, их угловые коэффициенты и точки пересечения с осью ординат равны:

$$\begin{cases} \frac{a}{b} = \frac{1}{(a-b)b} & (1) \end{cases}$$

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

$$(2) \Leftrightarrow \frac{a-b}{3} = \frac{3}{a-b} \Leftrightarrow (a-b)^2 = 9 \Leftrightarrow \begin{cases} a-b = 3 \\ a-b = -3 \end{cases}$$

Случай 1: $a-b=3$. Тогда $(1) \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{3 \cdot b} \Leftrightarrow$

$\Leftrightarrow 3ab=6 \Leftrightarrow ab=2$.

Т.о. получена система $\begin{cases} ab=2 \\ a-b=3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ab=2 \\ a=b+3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} b(b+3)=2 \\ a=b+3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} b^2+3b-2=0 \\ a=b+3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} b = \frac{-3 \pm \sqrt{9+8}}{2} \\ a=b+3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} b = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2} \\ a=b+3 \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} b = \frac{-3 \pm \sqrt{17}}{2} \\ a = \frac{3 \pm \sqrt{17}}{2} \end{cases}$

$\Leftrightarrow \begin{cases} a = \frac{3+\sqrt{17}}{2} \wedge b = \frac{-3+\sqrt{17}}{2} \\ a = \frac{3-\sqrt{17}}{2} \wedge b = \frac{-3-\sqrt{17}}{2} \end{cases}$

Случай 2: $a-b=-3$. Тогда $(1) \Leftrightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{-3 \cdot b}$

$\Leftrightarrow -3ab=6 \Leftrightarrow ab=-2$.

Т.о. получена система $\begin{cases} ab=-2 \\ a-b=-3 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} ab=-2 \\ a=b-3 \end{cases}$

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

Оба случая разобраны.

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

}. (в множестве перечислены пары чисел $(a; b)$, удовлетворяющие условию).

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

№3

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

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

Предположим, что $(x+5)=0 \Leftrightarrow x=-5$.

Тогда подкоренное выражение: $x^3-16x+25 = -125+80+25 = -20 < 0$, т.о.

корень не определен и $x=-5$ не является ~~решением~~ решением ур-я.

Т.о. $(*) \Leftrightarrow \frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} = (x-2)$

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

1) ~~$\frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} \geq 0$~~ , т.к. левая часть неотрицательна. $\Rightarrow x \geq 2$.

2) $x^3-16x+25 \geq 0$.

2.1.) Если $x \geq 4$, то $x^3 \geq 4 \cdot 4 \cdot x \Rightarrow x^3-16x \geq 0 \Rightarrow x^3-16x+25 \geq 0$.

2.2.) При $x=2$: $x^3-16x+25 = 8-32+25 = 1 \geq 0$.

Докажем, что $f(x) = x^3-16x$ возрастает при $x \geq 2$.

~~$\forall x_0, x_1 \in \mathbb{R}: x_0 < x_1$. Тогда~~

~~(1) $x_0^3-16x_0 < x_1^3-16x_1 \Leftrightarrow x_0^3+16x_1 < x_1^3+16x_0$~~

~~2.3.) При $x \geq 1$ $(x^3-16x) \uparrow$, так как x^3 возрастает~~

~~2.3) Пусть для x_0 : $x_0^3-16x_0 = 1$, причем $x_0 \geq 2$.~~

~~$\forall x_1 > x_0$. $\exists z = \frac{x_1}{x_0}$, иначе говоря, рассмотрим число~~

~~$z > 1$. (1) $(zx_0)^3-16zx_0 > 1$~~

Мы знаем, что функция $x^3 - 16x + 25$ расположена ветвями вверх.

~~Задание~~ Рассмотрим значение функции в точке $2 - \frac{1}{100}$.

$$x^3 - 16x + 25 = \left(2 - \frac{1}{100}\right)^3 - 16 \cdot \left(2 - \frac{1}{100}\right) + 25 =$$

$$= 8 - 12 \cdot \frac{1}{100} + 6 \cdot \frac{1}{10^4} - \frac{1}{10^6} - 32 + 25 = 1 - 12 \cdot \frac{1}{100} + 6 \cdot \frac{1}{10^4} - \frac{1}{10^6}$$

Докажем, что это значение меньше 1; это равносильно

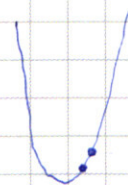
$$12 \cdot \frac{1}{100} + \frac{1}{10^6} > 6 \cdot \frac{1}{10^4} \Leftrightarrow$$

$$12 + \frac{1}{10^4} > 6 \cdot \frac{1}{10^2} \Leftrightarrow 12 > 6$$

Доказано

Т.о. есть точка левее точки $x=2$, в которой значение меньше. Это значит, что $f(x) \uparrow [2; +\infty)$, где

$$f(x) = x^3 - 16x + 25$$



3) Т.о. подкоренное выражение не меньше 3, т.е.

больше 0. И обе части неравенства можно возвести

в квадрат:

$$\boxed{x \geq 2}$$

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

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

$$x^3 + 9 = 4x^2 \quad (+)$$

3.1) $x \geq 4$. Тогда $x^3 \geq 4x^2 \Rightarrow x^3 + 9 > 4x^2$. Т.о. решений нет при $x \geq 4$.

3.2) ~~$(+)$ $x^3(x-4) + 9 = 0$~~

~~$(x^3 + 9) \uparrow x \in [2; +\infty)$~~

~~$4x^2 \uparrow x \in [2; +\infty)$~~

~~$\Rightarrow$ они ~~не~~ являются параллельными
пересекаются не более
1 раза~~

Заметим, что при

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

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

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

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

$$\Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2} \end{cases}$$

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

Н

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

1) $x \leq -1$.

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

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

$$\Leftrightarrow \underbrace{6x^4 + 5x^3 + 5x^2}_{\geq 0} + \underbrace{(x+1)^2}_{\geq 0} \geq 0$$

Поскольку $x \leq -1$, то $x^4 + x^3 > 0 \Rightarrow 5x^4 + 5x^3 > 0$

$\Rightarrow 6x^4 + 5x^3 > 0$. Т.о. все слагаемые не меньше 0 и их

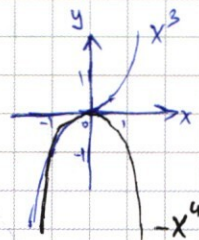
сумма не меньше 0.

2) $x \geq -1$

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

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

$\Leftrightarrow$

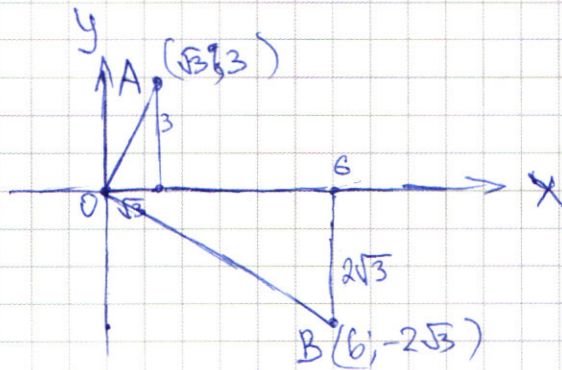


Очевидно, что при
больших x
 $6x^4 \gg 5x^3 + 4x^2$
и нер-во выполнено.

Не доделал.

N1

1)



A - синуса
B - косинус
(с нач. момент)

$$(OA): \text{ ~~3-й~~ } y = \frac{3}{3}x \Leftrightarrow y = x$$

$$(OB): y = \frac{-2\sqrt{3}}{6}x \Leftrightarrow y = -\frac{1}{\sqrt{3}}x$$

Кб Угловые коэффициенты прямых (OA) и (OB) в произведении дают $-1 \Rightarrow (OA) \perp (OB)$.

~~Решение~~

$$2) |OA| = \sqrt{3^2 + 3^2} = \sqrt{12}$$

$$|OB| = \sqrt{6^2 + (2\sqrt{3})^2} = \sqrt{48} = 2\sqrt{12}$$

$$\Rightarrow 2|OA| = |OB|$$

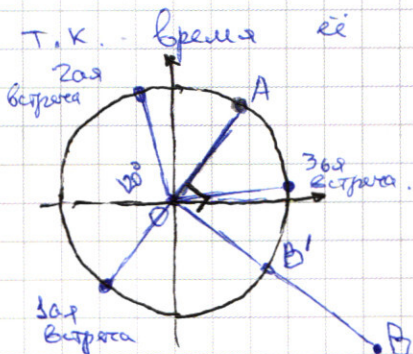
Длина окр-ти с радиусом |OA|: $2\pi|OA|$

Длина окр-ти с радиусом |OB|: $2\pi|OB| = 4\pi|OA|$

Т.о. длина большей окр-ти в 2 раза больше. $\Rightarrow$
Скорости синуса и косинуса равны

$\Rightarrow$ Угловая скорость синуса в 2 раза больше,

т.к. время её полного оборота в 2 раза больше.



Пусть $B' = [OB] \cap S_{|OA|}(O)$.

Тогда угловая скорость $(\cdot)B'$ равна угл. ск-ти

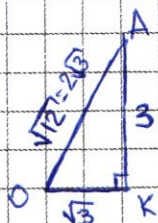
$(\cdot)B$. Т.е. до встречи $(\cdot)A$ проходит

дугу в 2 раза больше, чем $(\cdot)B'$.

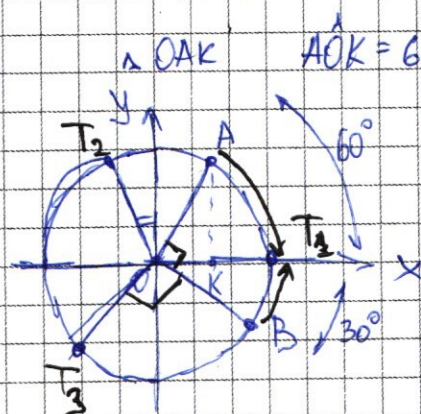
Тогда встреча будет всего 3, т.к. к ней встреча

$(\cdot)B'$ пройдет полный оборот.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



$$|OK| = \sqrt{3} = \frac{1}{2}|OA| = 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \sqrt{3} \Rightarrow \text{в прямоугольном}$$



T_i - точка i -ой
встречи

$$i \in [1, 3], \\ i \in \mathbb{N}$$

$$\angle AOT_1 + \angle TOB = 270^\circ$$

T_3 - противоположна ($\cdot$) A
относительно ($\cdot$) O.

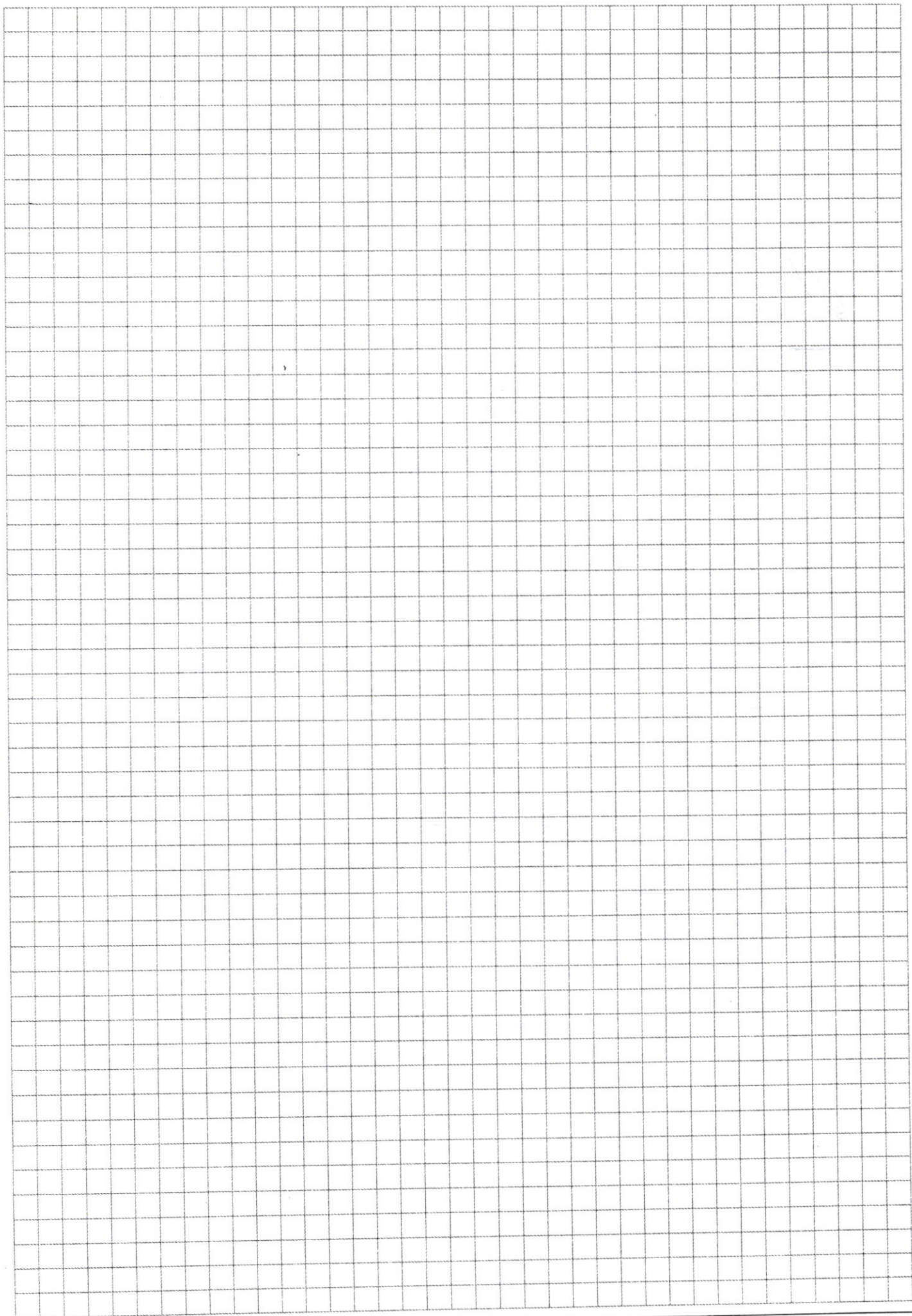
$$T_3 = (-\sqrt{3}, -3)$$

$$T_2 = (-|OK|, 3) = (-\sqrt{3}, 3)$$

$$T_1 = (\sqrt{12}, 0) = (2\sqrt{3}, 0)$$

Ответ: $\{(2\sqrt{3}, 0); (-\sqrt{3}, 3); (-\sqrt{3}, -3)\}$ - множество

искомых точек.



☐ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$b \neq 0$$

$$a=b: by=0 \quad y=\frac{b}{a} \\ x=\frac{1}{3b}$$

1 реш.-е.

$$y = \frac{a - 2(a-b)x}{6} = \frac{a}{6} - \frac{2(a-b)}{6}x = \frac{a}{6} - \frac{a-b}{3}x$$

$$y = \frac{1-3bx}{(a-b)b} = \frac{1}{(a-b)b} - \frac{3bx}{a-b}$$

$$\frac{1}{(a-b)b} = \frac{a}{6}$$

$$\frac{3x}{a-b} = \frac{a-b}{3} \Rightarrow (a-b)^2 = 9 \\ \Rightarrow \begin{cases} a-b=3 \\ a-b=-3 \end{cases}$$

$$\frac{a}{6} = \frac{1}{(a-b)b}$$

$$ab = \frac{6}{a-b}$$

$$ab = \pm 2$$

$$a-b=3$$

$$ab=2$$

$$(a-b)^2=9$$

$$ab=2$$

$$a^2+b^2=13$$

$$b_2-b_1=\frac{b}{2} \\ a=b/2$$

НН

$$\textcircled{1} x < -1$$

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

$$x \neq -1 \\ x > -1$$

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

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

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

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

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

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

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

$$x \geq 2 \\ x \in [2; 4]$$

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

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

$$6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1$$

$$x^2(x-3) - x(x-3) + 1 > 0$$

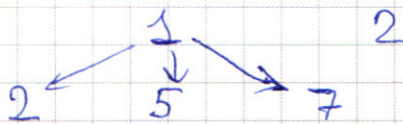
$$x^3 - 16x + 25 = 2x - 4$$

$$x^3 - 18x + 29 = 0$$

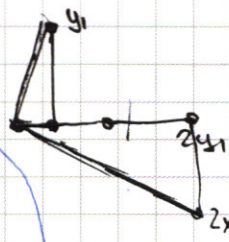
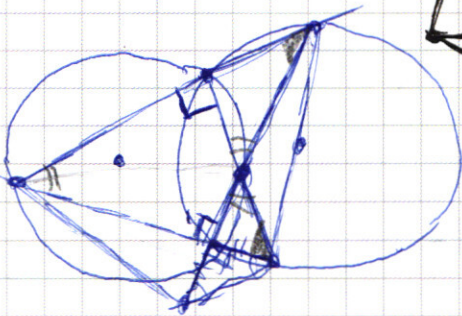
$$2x - 4 = \sqrt[3]{x^3 - 16x + 25}$$

$$27 + 9 = 36$$

2 2 2 5 5 5 7 1



5



6

$$36+12=48$$

Равные 6 2, 12, 12

$$19^2(20-1)^2=400=40 \times 1=361$$

1,9

$$361 \cdot 20 =$$

$$= 7220$$

$$7220$$

$$- 361$$

$$= 6859$$

$$+ 999 + 221 =$$

$$= 7000$$

$$- 361 =$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$= 6000 + 639$$

$$= 6639$$

$$1 - 16 + 25 = 10$$

$$8 - 32 + 25 = 1$$

$$z^3(x_0^3 - 16zx_0)$$

$$z(z^3x_0^3 - 16zx_0)$$

Y

$$\frac{19^3}{10^3} - \frac{16 \cdot 19}{10} + 25$$

$$1,9 \times 1,9 = 3,61$$

$$6,859 - 16 \cdot 1,9 + 25 =$$

$$16 \cdot 1,9 = 30,4$$

$$31,859 - 30,4 = 1,459$$

$$\left(2 - \frac{1}{100}\right)^3 -$$

$$- 16 \cdot \left(2 - \frac{1}{100}\right) + 25$$

$$8 - 12 \cdot \frac{1}{100} + 6 \cdot \frac{1}{10^4} - \frac{1}{10^6} + 25 = 32 + \frac{16}{100}$$

31

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

$$(a-b)^3 = (a^2 - 2ab + b^2)$$

$$(a-b) = a^3 - 2a^2b + ab^2$$

$$- 4a^2b + 2ab^2 - b^3 =$$

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

$$- 253 = 6k$$

$$- 12 \cdot \frac{1}{100} + 6 \cdot \frac{1}{10^4} - \frac{1}{10^6} < 0$$

$$- 12 + 6 \cdot \frac{1}{10^2} - \frac{1}{10^4}$$