

Рег. №: 409-ОР-0013
Класс участия: 9
Место проведения: Оренбург
Дата проведения: 22 февраля 2020 г.
Время начала (местное): 13:00

ШК
(заполняется секретарём)



Олимпиада школьников «Физтех»

по математике
Название предмета

Заключительный этап 2020 г.

Анкета участника

Данная анкета предъявляется участником вместе с документом, удостоверяющим личность, при входе на олимпиаду. По окончании написания олимпиады анкета обязательно вкладывается в работу. Работа без предоставления анкеты недействительна и не проверяется. Анкета без подписей недействительна.

Марозова Мария Николаевна 23.09.2004 15 лет
Фамилия Имя Отчество Дата рождения Возраст
Российская Федерация Оренбургская обл. г. Оренбург
Страна Регион Населенный пункт
Паспорт гражданина РФ 53 18 843999 06.10.2018 560-005
Документ, удостоверяющий личность Серия Номер Дата выдачи Код подразделения
Российская Федерация Оренбургская обл. г. Оренбург
Страна школы Регион школы Населенный пункт школы
9 класс МОАУ ФМЛ
Класс обучения Полное название образовательного учреждения
879058857121 799-04@bk.ru
Мобильный телефон Доп. телефон E-mail

Согласие на обработку персональных данных

Я согласен(-на) на сбор, хранение, использование, распространение (передачу) и публикацию своих персональных данных, а также олимпиадных работ, в том числе в сети "Интернет". Я согласен(-на), что мои персональные данные будут ограничено доступны организаторам олимпиады для решения административных и иных рабочих задач. Я проинформирован(а), что под обработкой персональных данных понимаются действия (операции) с персональными данными в рамках выполнения Федерального закона №152 от 27 июля 2006 г., конфиденциальность персональных данных соблюдается в рамках исполнения Операторами законодательства Российской Федерации. Я согласен(-на) на получение информационных писем от организаторов олимпиады на E-mail, указанный при регистрации.

Я подтверждаю, что все указанные мной данные верны и в указанном виде будут использованы при печати дипломов олимпиад в случае их получения. Я согласен(-на) на передачу данных в государственный информационный ресурс о детях, проявивших выдающиеся способности, созданный во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации № 1239 от 17 ноября 2015 г.

Я подтверждаю, что ознакомлен с Положением и Регламентом проведения олимпиады школьников «Физтех», а также с правилами оформления и условиями проверки работы.

«22» февраля 2020 г.

[Подпись]
Подпись участника олимпиады

Марозова Н.А.
ФИО законного представителя

отец
Степень родства

[Подпись]
Подпись законного представителя

Анкета без подписи недействительна.
Анкета обязательно должна быть вложена в работу!

МОСКОВСКИЙ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

ОЛИМПИАДА "ФИЗТЕХ" ПО МАТЕМАТИКЕ

9 класс



ВАРИАНТ 2

ШИФР

Заполняется ответственным секретарём

Бланк задания должен быть вложен в работу.
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

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

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

№4. $6x^4 + x^2 + 2x - 5x^2|x+1| + 1 \geq 0$

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

1сл. $x+1 \geq 0$
 $x \geq -1$

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

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

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

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

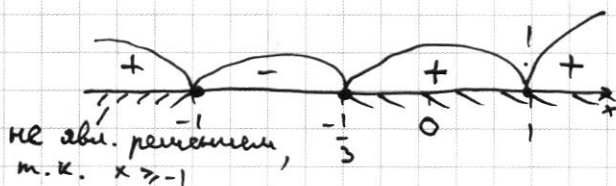
$$(x-1)(3x(x^2-1) + (x^2-1)) = 0$$

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

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

$$x = 1! \quad x = -1 \quad 3x+1 = 0$$

$$x = -\frac{1}{3}$$



2сл. $x+1 < 0$
 $x < -1$

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

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

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

а) при $x < 0$:

$$\underset{\geq 0}{6x^2}(\underset{\geq 0}{x^2+1}) + 1 \geq \underset{\geq 0}{-x}(\underset{\geq 0}{5x^2+2}), \text{ верно при } \forall x \in \mathbb{R}, x < 0$$

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

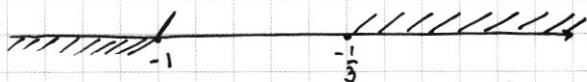
$$\begin{array}{r|l} 6x^4 - 5x^3 - 4x^2 + 2x + 1 & x-1 \\ \hline 6x^3 - 6x^3 & 6x^3 + \\ \hline x^3 - 4x^2 & + x^2 - 3x - 1 \\ \hline -x^3 - x^2 & \\ \hline -3x^2 + 2x & \\ \hline -3x^2 + 3x & \\ \hline -x + 1 & \\ \hline -x + 1 & \\ \hline 0 & \end{array}$$

Замечание:

$$x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$$

д) $x \geq 0$

$6x^2(x^2+1)+1 \geq -x(5x^2+2)$ - верно, т.к. левая часть всегда больше отрицательного или 0



/// - сл. 1

\\ - сл. 2

Ответ: $(-\infty; -1] \cup [-\frac{1}{3}; +\infty)$.

№ 3. $\frac{1}{2}(x+5)\sqrt{x^3-16x+25} = x^2+3x-10$

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

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

$x = -5$ - $\frac{1}{2}\sqrt{x^3-16x+25} - x + 2 = 0 \cdot 2$

неуд. ОДЗ

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

при $x \geq 2$: (т.к. $\sqrt{x^3-16x+25} \geq 0$)

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

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

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

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

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

$21 + 4 \cdot 3 = 13$

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

$x_1 = \frac{1 + \sqrt{13}}{2} \geq 2$, верно

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

Ответ: $\frac{1+\sqrt{13}}{2}$; 3.

№ 1. $M_0(\sqrt{3}; 3)$

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

$R_{M_0} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + 3^2} = 2\sqrt{3}$

$R_{N_0} = \sqrt{6^2 + (-2\sqrt{3})^2} = 4\sqrt{3}$

В 2 знамен за одно и то же время линия пролетает в 2 раза быстрее, чем окружности.

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Найдем длину $\vec{M_0 N_0}$.

$$\vec{M_0 N_0} (6 - \sqrt{3}; -2\sqrt{3} - 3)$$

$$\vec{M_0 N_0} (6 - \sqrt{3}; -\sqrt{3}(2 + \sqrt{3}))$$

$$M_0 N_0 = \sqrt{(6 - \sqrt{3})^2 + (-\sqrt{3}(2 + \sqrt{3}))^2}$$

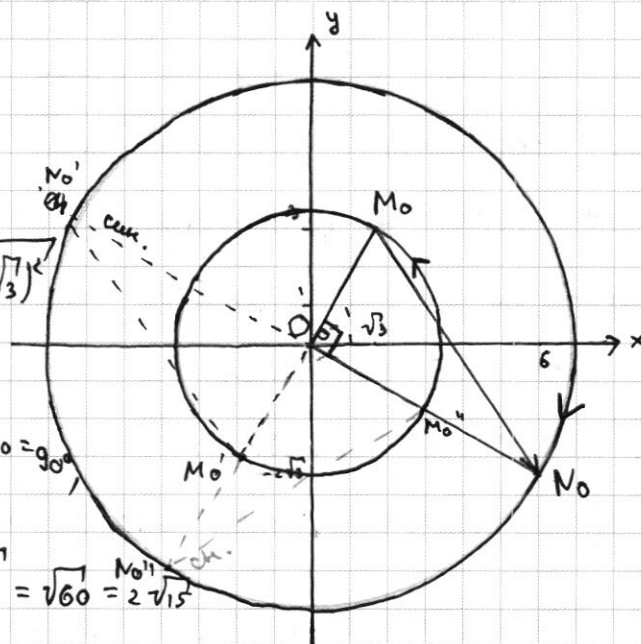
$$= \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

Если угол между R_{M_0} и $R_{N_0} = 90^\circ$,

$$\text{то } \sqrt{R_{M_0}^2 + R_{N_0}^2} = M_0 N_0$$

$$\sqrt{2\sqrt{3}^2 + 4\sqrt{3}^2} = \sqrt{12 + 48} = \sqrt{60} = 2\sqrt{15}$$

$$2\sqrt{15} = 2\sqrt{15}$$



Минимальное расстояние между птицами (R_{M_0} и R_{N_0}) достигается, когда птицы оказываются на одной прямой, проходящей через начало координат, в одной полуплоскости относительно Ox .

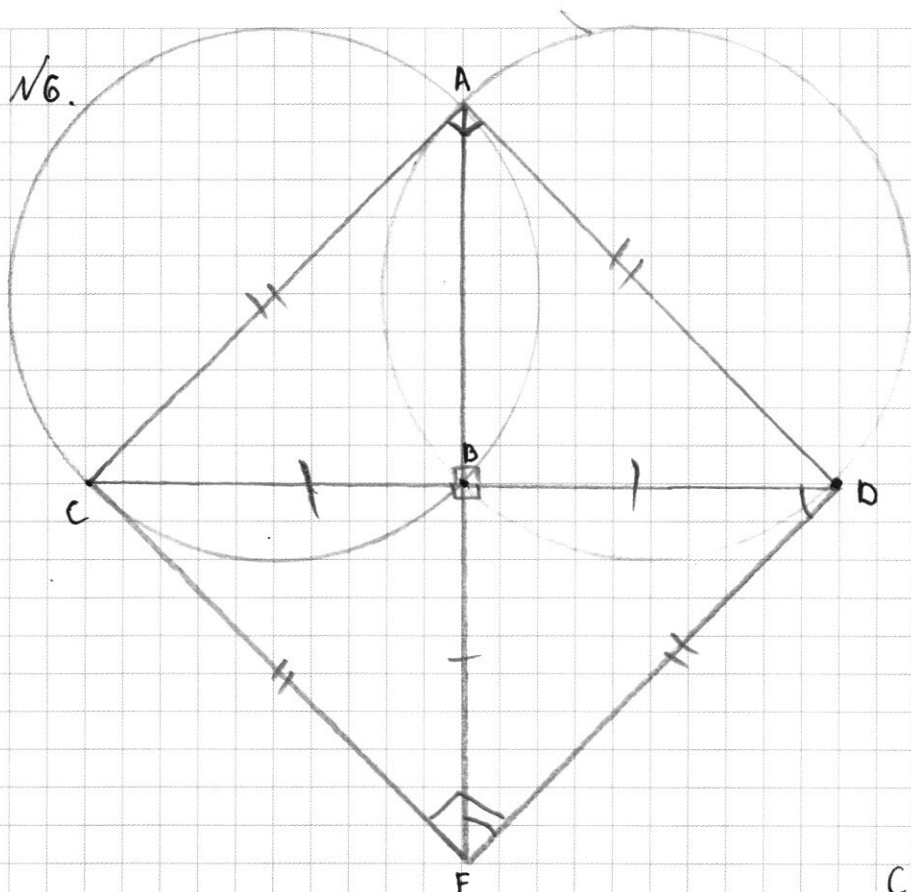
И.е. исходя из рисунка OM_0' и ON_0'' , где M_0' и N_0'' - новые координаты положение птиц, должны попарно лежать на одной прямой.

Это возможно лишь в одном случае, когда птица пролетает половину окружности, а другая - $\frac{1}{4}$.

$$N_0'' = (-2\sqrt{3}; -6) - \text{поворот т. } N_0 \text{ на } 90^\circ$$

$$\text{Ответ: } (-2\sqrt{3}; -6)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



Решение: от. к. $\angle CAD$ -
прямой, то CD - диаметр
окружности, описан-
ной около тр-ка CAD

чет-ник $CADF$ - вписан-
ный. $\Rightarrow \angle CAD = \angle CFD = 90^\circ$
($\angle CAD + \angle CFD = 180^\circ$)

$BF = BD$, $\angle DBF = 90^\circ \Rightarrow$

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

$\angle CFB = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$

$\angle CBF = 90^\circ \Rightarrow \angle BCF = 45^\circ$

$CB = BF = BD$

DF

$CADF$ - чет-ник, диагонали
которого перпендикулярны, де-
лятся т. пересечения пополам
и два угла равны 90°

$CADF$ - квадрат

$CA = AD = DF = CF = 2R = 14$

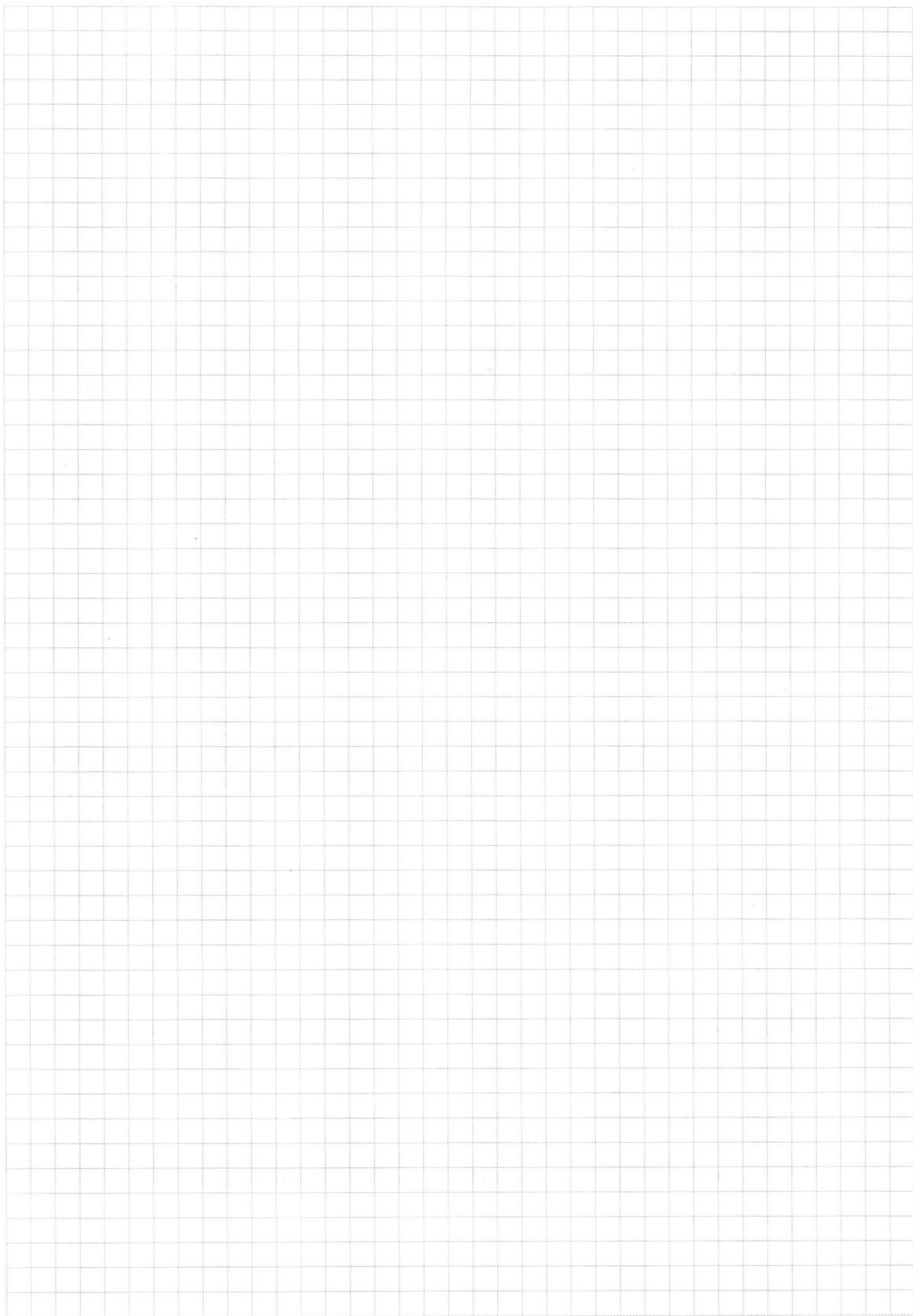
из $\triangle CDA$, т. к.
 $\angle CDA = 90^\circ$, то
он опирается на
диаметр.

Ответ: 14.

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

система будет иметь бесконечное кол-во решений
при $b = 0$, $a \neq 0$.

Ответ: $a \neq 0$; $b = 0$.



ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

$$7, 1, 5, 25, 2, 5, 2$$

$$000$$

$$245$$

$$x = -1$$

$$6 \cdot 2 + 1 > 1 \cdot 7$$

$$6k^2(k+1)+1 \geq k(5k^2+7) \quad | \cdot 25$$

$$6(k+1)^2((k+1)^2+1) \geq 7! \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$k+1(5k^2+7)$$

$$71$$

$$6$$

$$8 \times 125$$

$$2 \times 500$$

$$4_1$$

$$12$$

$$3 \cdot 4 \cdot 5$$

$$\begin{array}{r} 2 \\ -5 \\ 2 \\ -2 \\ 5 \end{array}$$

$$7$$

$$2$$

$$5$$

$$x^3 - 16x + 25 = 0$$

$$x(x-4)(x+5) = -25$$

$$x = -4 \text{ то}$$

$$\text{зам } x < 0 \text{ то}$$

$$x = -4, \quad |x| < 4 +$$

$$|x| < 4 + \quad |x| < 4 +$$

$$x = 1 \Rightarrow 0$$

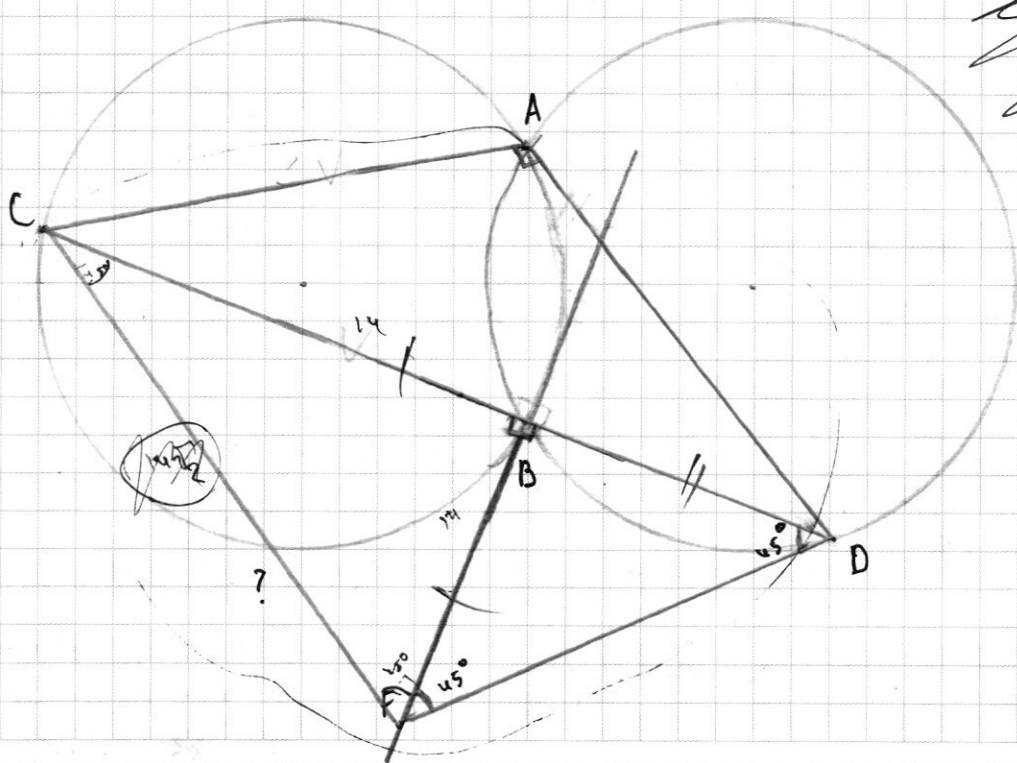
$$4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$$

$$17 \quad 25$$

$$8! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7 \cdot 8$$

$$\begin{array}{r} 42 \\ \times 24 \\ \hline 168 \\ + 840 \\ \hline 1008 \\ + 40 \\ \hline 10320 \end{array}$$

$$10320$$



$$\begin{array}{r} 8 \cdot 16 \cdot 7 \cdot 8 \\ = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 1 \\ = 2 \cdot 5 \cdot 7 \cdot 8 \\ = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5 \cdot 7 \cdot 8 \\ \times 56 \\ \hline 336 \\ + 280 \\ \hline 3136 \end{array}$$

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

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

$$a) \text{ при } x+1 \geq 0$$

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

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

$$x = 1 - \text{корень}$$

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

$$b) \text{ при } x+1 \leq 0$$

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

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

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

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

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

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

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

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

$$! \quad x=1 \quad x=-1 \quad 3x+1=0$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

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

$$! \quad (5, 12), R=13. \quad c$$

$$\begin{cases} 2(a-b)x + 6y = a \\ 3bx + (a-b)by = 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} a-b = 4 \\ ab = d \end{matrix}$$

$$\begin{cases} a \neq 2(x+y) = 0 \\ b(3x+ty) = 1 \end{cases}$$

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

$$2tx + 6y + 3bx + tyb = a+1$$

$$t(2x+yb) + (2y+bx) = a+1$$

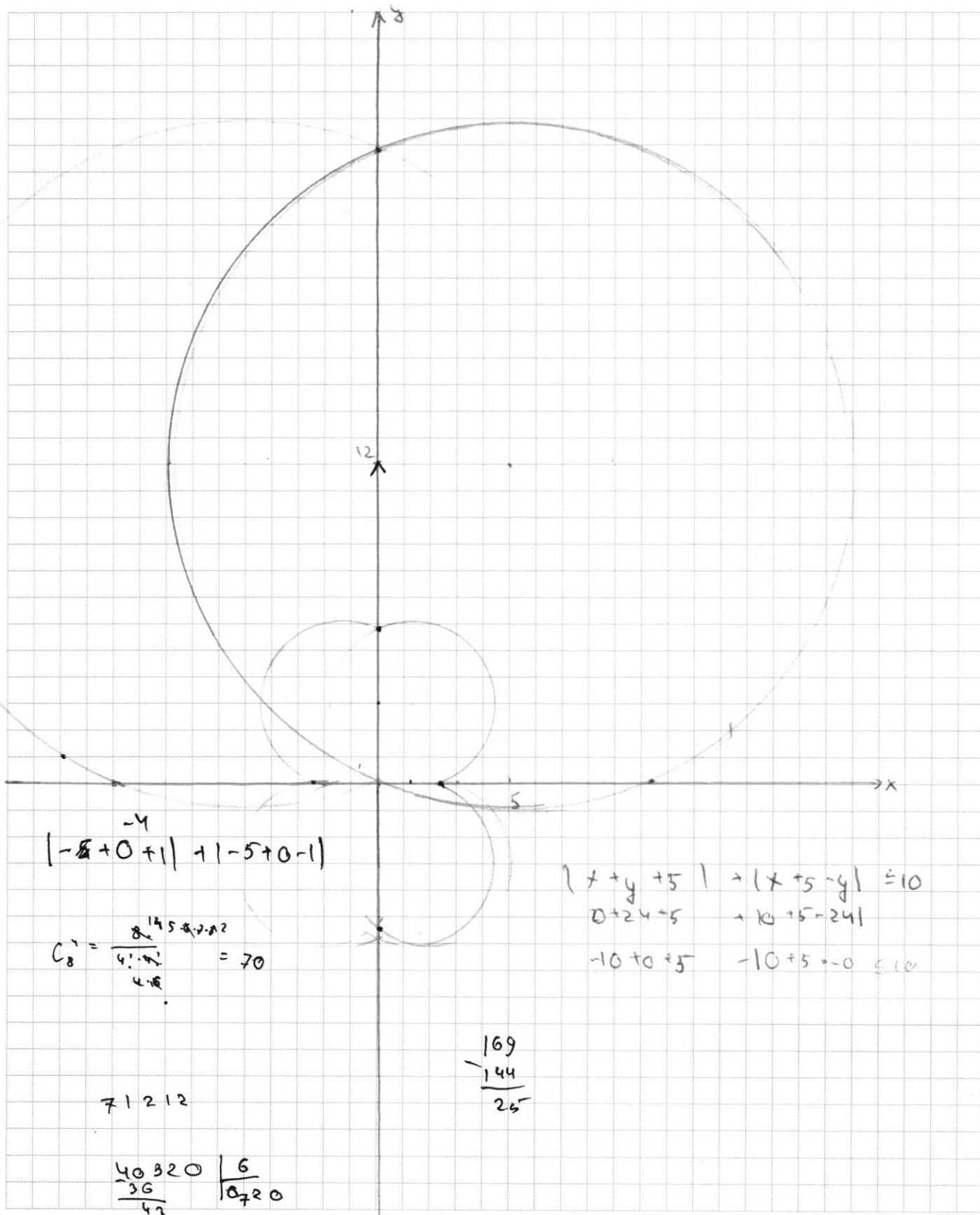
$$-b^2y + 3bx + aby + 2ax - 2bx + 6y = a+1$$

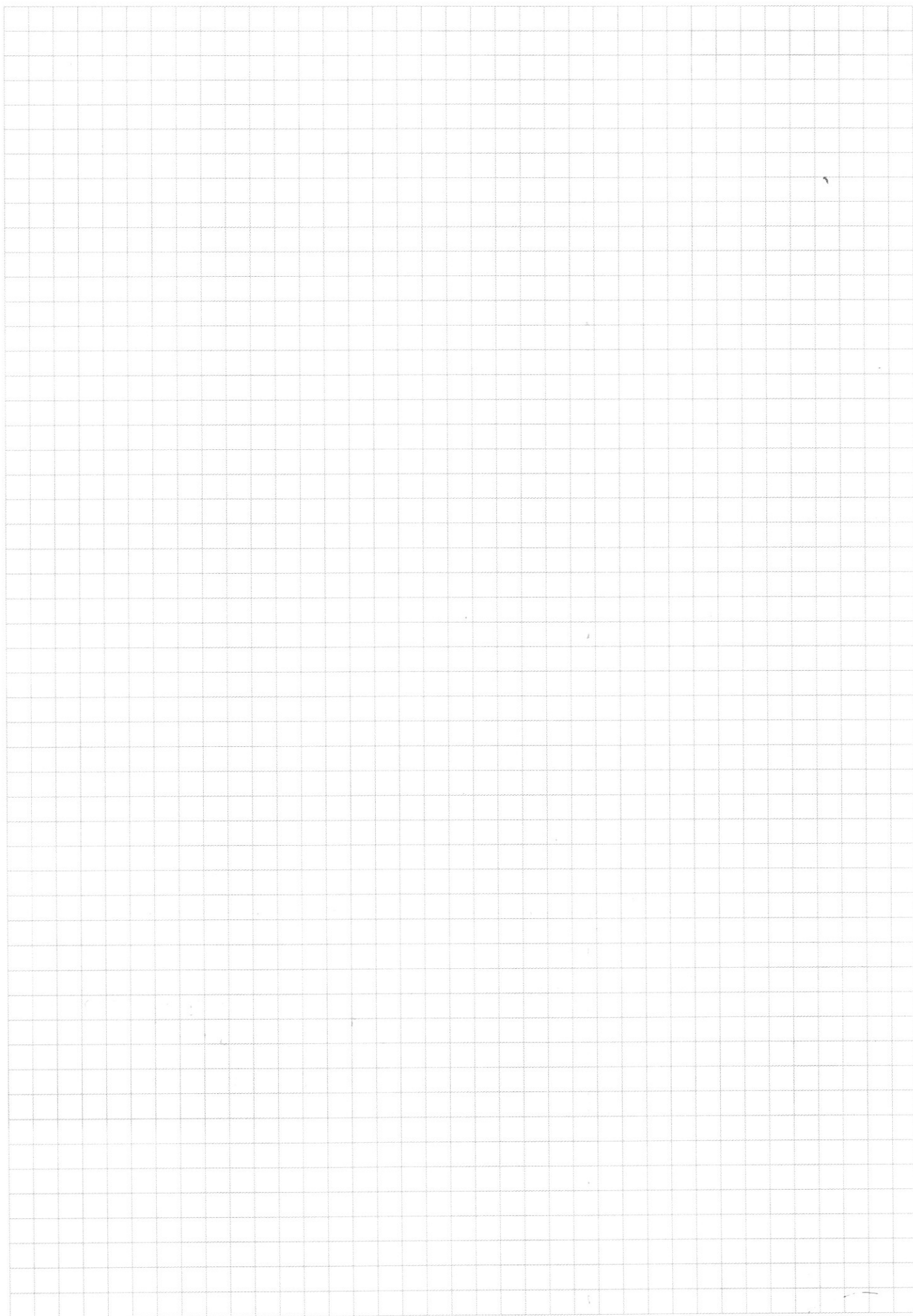
$$b^2y + 2bx - 3bx - aby = a+1-2$$

$$b^2y + b(2x-3x-ay) + 2ax+6y-a-1=0$$

$$D = (ay+x)^2 - 4y(2a+6y-a-1)$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА





☒ черновик ☐ чистовик
(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №__
(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

$$0 \leq |x+y+5| \leq 10$$

$$\begin{cases} |x+y+5| + |x-y+5| \leq 10 \\ x^2 - 10|x| + 25 + y^2 - 4|y| + 4 = 169 \end{cases}$$

$$x^2 - 10|x| + 25 + y^2 - 4|y| + 4 = 169$$

$$x^2 - 10|x| + y^2 - 4|y| = 140$$

$$x^2 + y^2 = 140 + 10|x| + 4|y|$$

I в. $x+y+5 + x-y+5 \leq 10$

$$2x \leq 10$$

$$x \leq 5$$

II в. $x+y+5 - x+y-5 \leq 10$

$$2y \leq 10$$

$$y \leq 5$$

III в. $-x+y-5 + x-y+5 \leq 10$

$$-2y \leq 10$$

$$y \geq 5$$

IV в. $-x-y-5 - x+y-5 \leq 10$

$$-2x \leq 20$$

$$x \geq 10$$

~~I в. $x \leq 0$~~

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

I в. $(|x|-5)^2 + (|y|-2)^2 = 169 \downarrow$

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

$$(|x|-5)^2 = 169 - (|y|-2)^2 = (13+|y|-2)(13-|y|+2)$$

$$(|x|-5)^2 = (|y|+1)(|y|+25)$$

~~$$x^2 - 10|x| + 25 = y^2 + 4|y| + 25$$~~

$$(x-5)(x+5) = (y+1)(y+25)$$

$$x(x-10) = |y|(y+26)$$

$$x \geq 10$$

$$x \geq 10$$

$$x \leq -10$$

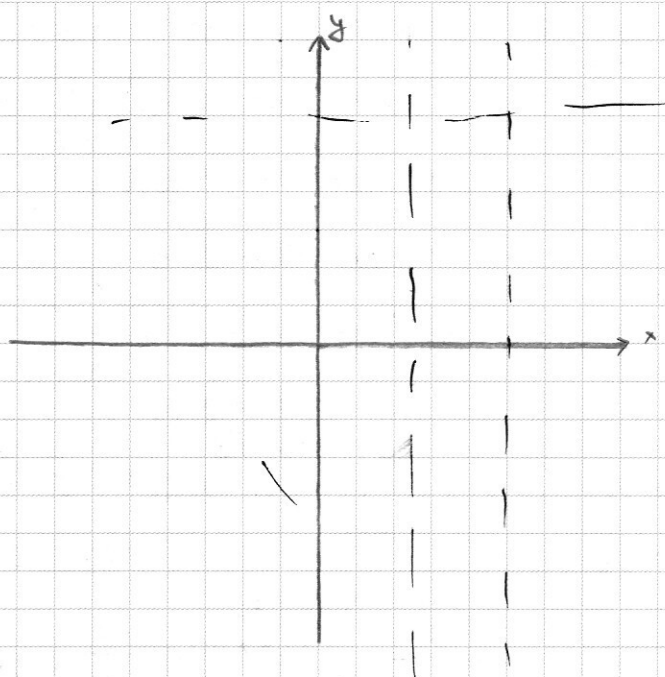
☒ черновик ☐ чистовик

(Поставьте галочку в нужном поле)

Страница №

(Нумеровать только чистовики)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА



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

$$y = 10$$

$$L = |x+y+5| + |x-y+5|$$

x	1
y	1
L	

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

~~y(3a)~~

$$y(a-b)^2 - 18 = \frac{a-b}{b} - 3ab$$

$$y = \frac{a-b-3ab}{6((a-b)^2 - 18)}$$

$$x = \frac{a - 6 \left(\frac{a-b-3ab}{6((a-b)^2 - 18)} \right)}{2(a-b)}$$

$$x = \frac{a - \frac{(a-b)-3ab}{(a-b)^2 - 18}}{2(a-b)}$$

$$x = \frac{a(a-b)^2 - 18a - (a-b) - 3ab}{2((a-b)^2 - 18)(a-b)}$$

$$x = \frac{a(a-b)^2 - (a-b) - 3a(6+b)}{2(a-b)^3 - 18a + 18b}$$

$$\sqrt{3} \cdot \frac{1}{2} (x+5) \sqrt{x^3-16x+25} = x^2+3x-10 \quad \text{003!}$$

$$= (x+5)(x-2) \quad x^3-16x+25 \geq 0$$

$$x^2+3x-10=0$$

$$x_1 = -5$$

$$x_2 = 2$$

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

$$x = -5$$

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

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

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

$$x^3-4x^2-16x+9 = 0$$

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

$$x(x-4)(x+4) = -25$$

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

$$27-36+9=0 \quad x=3$$

$$\begin{array}{r} x^3-4x^2+9 \quad | \quad x-3 \\ -x^2+3x^2 \\ \hline -x^2+9 \\ -x^2+3x \\ \hline -3x+9 \end{array}$$

$$\frac{x^3}{4} - 4x + \frac{25}{4} - x - 2 = 0$$

$$\frac{x^3}{4} - 3x + \frac{17}{4} = 0$$

$$x^3 - 12x + 17 = 0$$

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

$$x = 3 \quad x^2-x-3 = 0 \quad x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

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

$$\sqrt{x^3-16x+25} \geq 0$$

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

$$27-16 \cdot 3+25$$

$$48$$

$$125-80+25 \geq 0$$

$$8-32+25 \geq 0$$

$$x^3-16x+25=0$$

$$x^3+25-16x=0$$

$$x^3-16x^2-16x+25=0$$

$$x^3-16x^2-16x+25=0$$

$$-16x(x+1)$$

$$x(x-4)(x+4) = -25$$

$$1-16+25$$

$$-1+16+25$$

$$-64+164$$

$$27-$$

$$-125+80+25$$

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

$$\frac{1-4}{2}$$

$$8-32+25$$

$$27-48+25$$

$$\left(\frac{1+\sqrt{13}-6}{2} \right) \left(\frac{1-2\sqrt{13}+13}{4} - \frac{1-\sqrt{13}}{2} - 3 \right) = 0$$

$$\frac{\sqrt{13}-5}{2} \cdot \frac{1-2\sqrt{13}+13-1+2\sqrt{13}-12}{2} = 0$$

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

$$x^3-x^2-3x-3x^2+9x+9$$

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

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

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

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

$$\text{или } \frac{a}{2} = \frac{1}{b} \cdot 2$$

$$ab = 2$$

$$a = 2$$

$$b = 1$$

$$x + 3y = 1$$

$$3x + y = 1$$

$$4x + 4y = 2$$

$$x + y = \frac{1}{2}$$

$$x = y = \frac{1}{2}$$

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

$$4y = 1.5$$

$$\frac{3ba - 18by}{2(a-b)} + (a-b)by = 1 \cdot 2(a-b)$$

$$3ba - 18by + 2(a-b)^2by = 2(a-b)$$

$$y(2(a-b)^2b - 18b) = 2(a-b) - 3ba$$

$$y = \frac{2a - 2b - 3ab}{b(2(a-b)^2 - 18)}$$

$$x = \frac{a - \frac{2a - 2b - 3ab}{b(2(a-b)^2 - 18)}}{2(a-b)}$$

$$x = \frac{ab(2(a-b)^2 - 18) - 2a + 2b + 3ab}{2b(a-b)(2(a-b)^2 - 18)}$$

$$= \frac{ab(2a^2 - 4ab - b^2 - 18) - 2a + 2b + 3ab}{2b(a-b)(2(a-b)^2 - 18)}$$

$$= \frac{a}{2(a-b)} - \frac{2a - 2b - 3ab}{2b(a-b)(2(a-b)^2 - 18)}$$

$$(x+y+5) + (x-y+5) \stackrel{?}{=} 10$$

