МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
 ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет  
 информационных технологий, механики и оптики»

**Расчётно-графическая работа**

**«Аналитическая геометрия»**

по дисциплине

«МАТЕМАТИКА»

Команда №2

***Выполнил:***

Ценеков Дмитрий

Тернавский Константин

Березовский Артемий

Мартыненко Вадим

***Преподаватель:***

Багмутов Александр  
Сергеевич

Санкт-Петербург, 2022

Оглавление

## 

[Задание 2. Кривые второго порядка (Березовский А.С.)](#_heading=h.cjqu7m7h506m)

[Задание](#_heading=h.3strz527ds24)

[Решение](#_heading=h.vcsve9jxzcq7)

[Задание 3. Аналитическое задание множества (Ценеков Дмитрий)](#_heading=h.s2lf65hycblx)

[Задание](#_heading=h.w0m61pijsj83)

[Ход решения](#_heading=h.66v9z3vaa4jm)

[Оценочный лист](#_heading=h.2k2xmy7kqgjh)

## Задание 2. Кривые второго порядка (Березовский А.С.)

### Задание

Даны уравнения двух множеств:

1) Покажите, что одно из множеств является кривой второго порядка, сведя его уравнение к каноническому виду преобразованием координат, а другое – кривой, распавшейся на прямые (найдите уравнения прямых).

2) Изобразите каждое множество на отдельном рисунке вместе со старой и новой системой координат (оси новой системы должны служить осями симметрии множества).

3) У нераспавшейся кривой определите расстояние 𝑝 между фокусом и директрисой, а также эксцентриситет 𝜀. Получите полярное уравнение кривой с найденными параметрами.

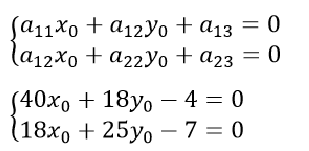
4) На одном рисунке совместите началами и осями 𝑂𝑥 декартову прямоугольную и полярную системы координат. Постройте кривую по ее каноническому уравнению в ДПСК и по ее полярному уравнению в ПСК. Объясните несовпадение кривых.

5) Найдите такое расположение ПСК и формулы преобразования полярных координат в декартовы, чтобы полярное и каноническое уравнения описывали одну и ту же кривую.

### Решение

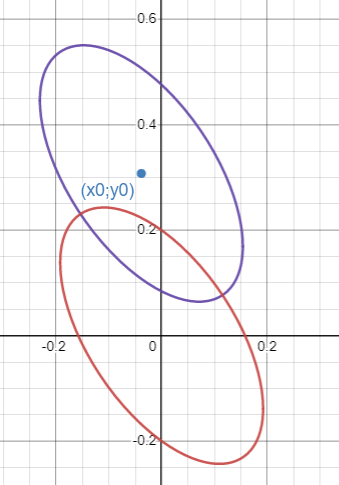
Найдем определитель матрицы

Найдём центр канонической системы координат:



Перейдем к новой системе координат :





Делаем поворот полученной системы координат на угол :

находим по формуле:



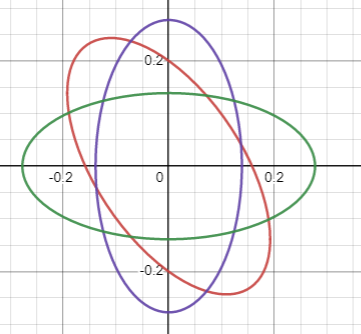
Нахождение

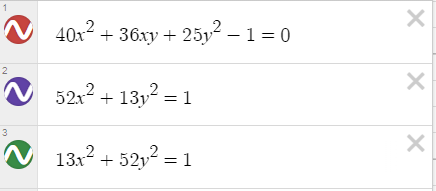
Нахождение

Возможные коэффициенты

Подставляем их в уравнение:

Подставляем в уравнение



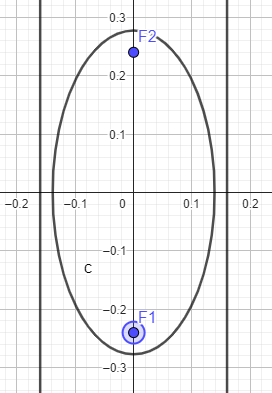


Найдем координаты фокусов F1(0;-c) и F2(0;c), где c - половина расстояния между фокусами:

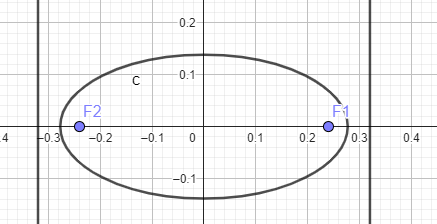
Директрисы задаются уравнениями:



В данном случае расстояние от фокусов до их директрис равно



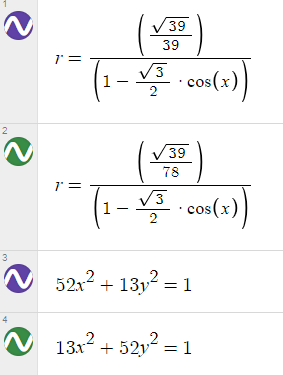
Найдем расстояние от фокусов до их директрис при таком расположении:



Составим полярные уравнения кривых:

Построим их на графике:





Теперь построим в ПСК наши уравнения по формуле:

Получается:

Для подробной демонстрации перейдите по ссылке:

<https://www.desmos.com/calculator/znwf3hdvk4>

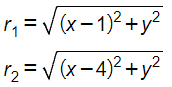
## [Задание 3. Аналитическое задание множества (Ценеков Дмитрий)](https://docs.google.com/document/d/18rrWtlSDGinjYFFVhGYLTBhbPfs4Sp4e/edit#heading=h.6fkzosvsdqhd)

### Задание

Определите траекторию и её уравнение для точки, которая в своем движении остается вдвое ближе к точке A(1,0), чем к точке B(4,0).

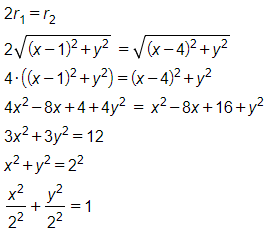
### Ход решения

Если 𝑀(𝑥, 𝑦) – некоторая точка прямой, то:

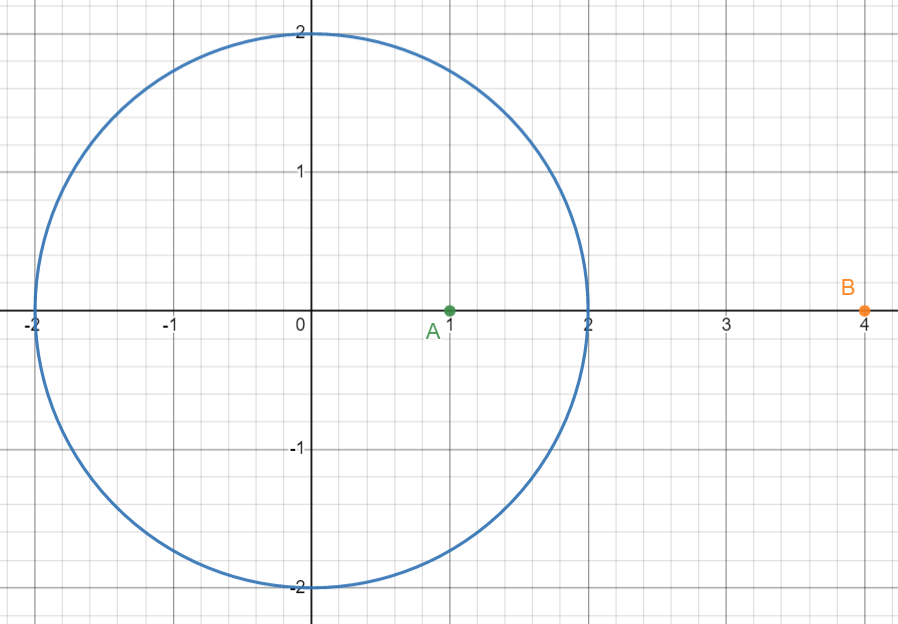


где 𝑟1 и 𝑟2 − расстояния от точки 𝑀 до точек A и B соответственно

Тогда из условия:



Полученное уравнение задает окружность с центром в точке (0,0) и радиусом, равным 2.



## Оценочный лист

Ценеков Дмитрий:

3-я задачи, оценочный лист

Тернавский Константин:

?-я задача

Березовский Артемий:

Объединение и оформление, 2-я задача

Мартыненко Вадим:

?-я задача