Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина: **«Математический анализ»**

# Отчёт

**По расчётно-графической работе №2**

**«Аналитическая геометрия»**

**Вариант: 5**

Выполнили студенты 1 курса:

2- Садовой Григорий P3107

Русских Егор P3117

3- Докшина Алёна P3121

1. Исмоилов Шахзод P3113

Преподаватель:

Правдин Константин Владимирович

Ментор:

Савченко Татьяна Владимировна

«10» января 2023 г.

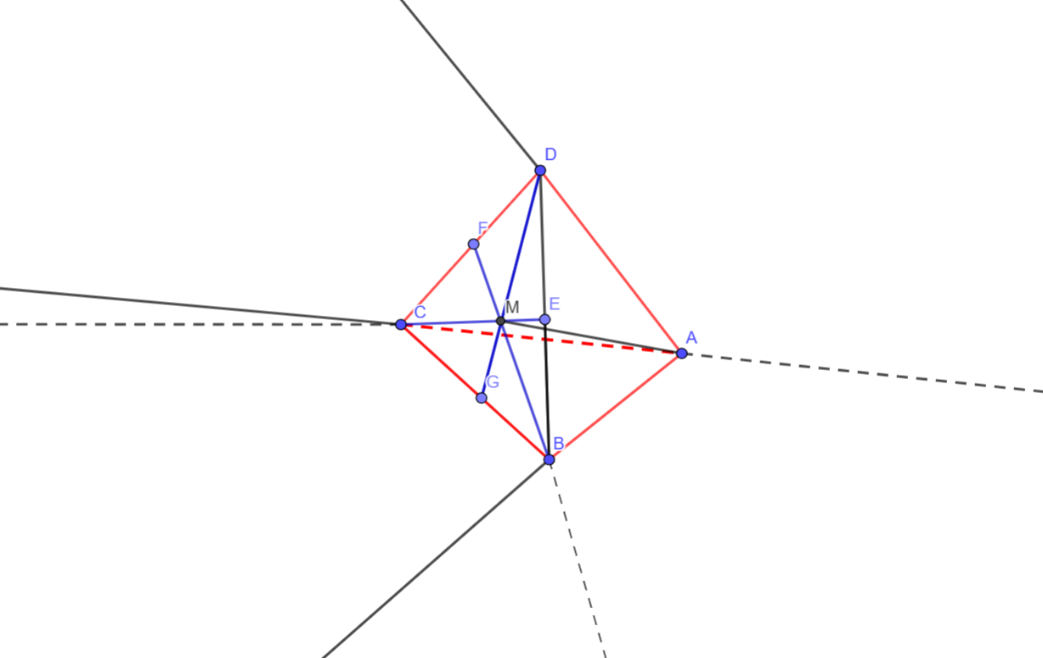
Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург, 2022

Задание 1 (Замена базиса)

В тетраэдре ABCD точка М – точка пересечения медиан грани BCD. Найти координаты точки пространства в системе координат если известны её координаты x’, y’,z’ в системе координат

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

3) Пусть P – точка с координатами x’, y’, z’ в системе координат M, MB, MC, MA.

MP = x’MB + y’MC + z’ MA.

AP – AM = x’(AB – AM) + y’(AC – AM) – z’AM

AM = , так как M точка пересечения медиан.

AP = x’(AB – AM) + y’(AC – AM) – z’AM + AM

AP = x’AB –x’AM + y’AC – y’AM – z’AM + AM

AP = x’AB + y’AC + (1-x’-y’-z’)AM

AP = x’AB + y’AC + (1-x’-y’-z’)

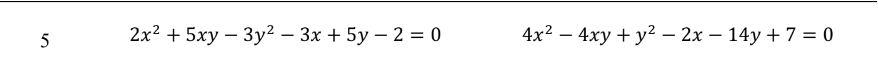
AP = x’AB + y’AC + (1-x’-y’-z’) + (1-x’-y’-z’) + (1-x’-y’-z’)

AP = x’AB + y’AC + + +

AP = + +

AP = (1+2x’-y’-z’)+(1-x’+2y’-z’)+(1-x’-y’-z’)

Задание 2 (Кривые второго порядка)



Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

2.1

Рассмотрим уравнение: -3x + 5y – 2 = 0

Можно представить как

Сведение к каноническому уравнению.

*I1 = 2 – 3 = -1*

*I2 = = -12, 25 Две пересекающихся*

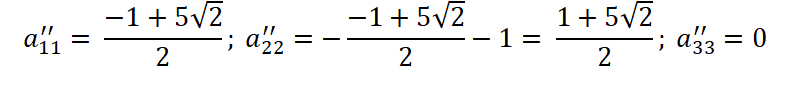
*I3 = = 0 прямые*

Изображение выглядит как текст

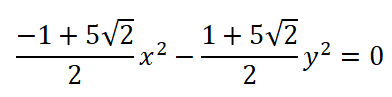
Автоматически созданное описаниеИзображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

*Следовательно*



*Каноническое уравнение выглядит так:*



Уравнение прямых:

Изображение выглядит как текст, часы

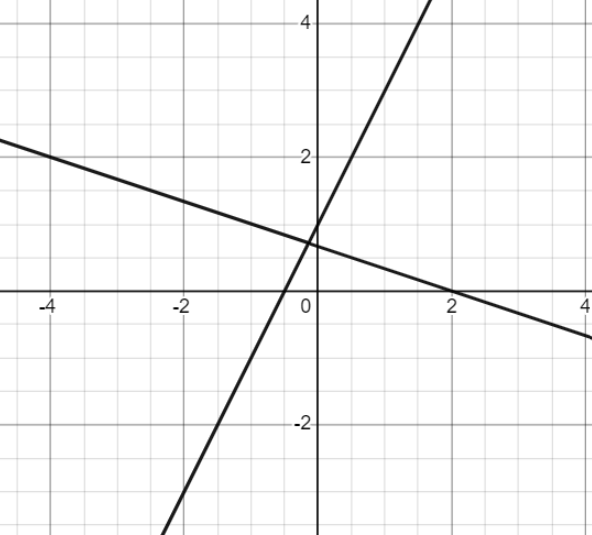
Автоматически созданное описание

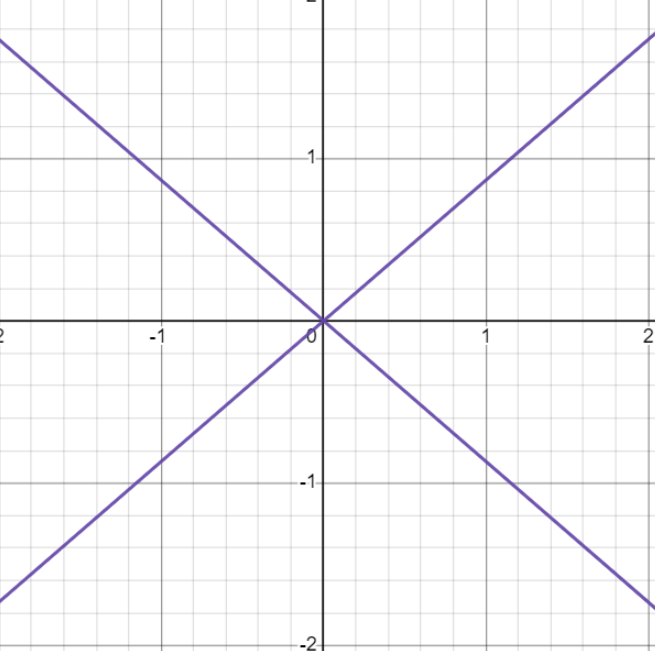
Изображение выглядит как текст, небо, оранжевый

Автоматически созданное описаниеОпределим точку смещения:

Изображение выглядит как текст, оранжевый

Автоматически созданное описание





2.2

**Сведение уравнения к каноническому виду**

(тип линии не центральная)

= (4- )(1- ) - 4 = 4 – 4 - 4 - + = - 5

= 0, = 5

Собственные векторы, соответствующие найденным значениям

1. = 0: = => => =
2. = 5: = => => =

Построим ОНБ из собственных векторов

= = => =(); =();

=

Матрица перехода C =

Выполним проверку = = 1 – ориентация совпадает

В этом базисе f(x,y) =

Т.к. = С, то x = - ; y = +

Подставляя эти разложения в линейную часть L(x,y) кривой получим:

L(x,y) = -2x -14y + 7 = -2( - ) – 14( + ) + 7 = () - ()+ +7 = - + 7

Тогда уравнение кривой принимает вид:

5 - + = -7

Выделяем полный квадрат для

5() + + ) – 5\* = 5\* - 1

Таким образом исходное уравнение:

5 - 1 = - 7

5 = - 7 + 1

5 = - 6

=

= = ( - ) = ( - ) = ( - )

**Построение графиков прямой в новой и старой системах координат**

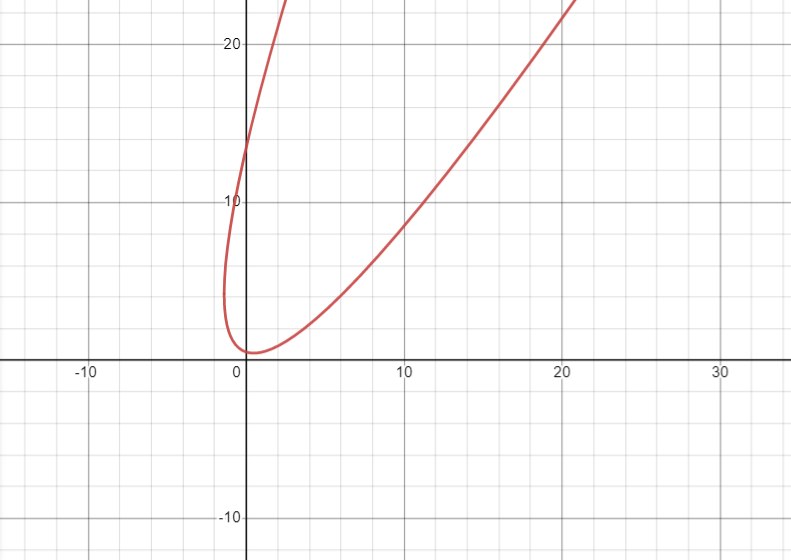
Получим уравнение параболы

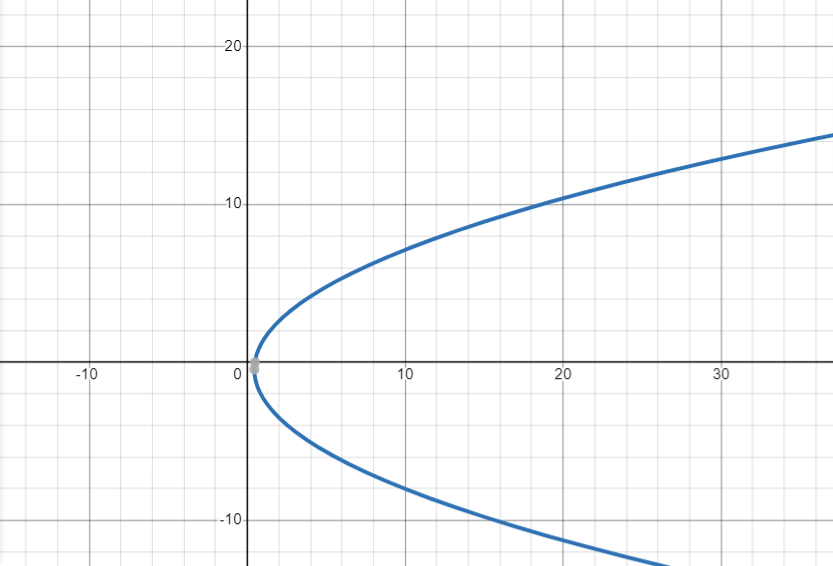
(y- = 2p(x-)

p = = 3\*

= 2\*3\*(x - )

Ветви параболы направлены вправо, вершина расположена в точке (, ), т.е. в точках (; - )





**Нахождение фокуса, директрисы и эксцентриситета. Полярное уравнение прямой**

Координаты фокуса параболы: F(; 0) ……………………………… F(; 0) = (; 0)

Директрисы параболы равны ………………………………………………x = - x = -

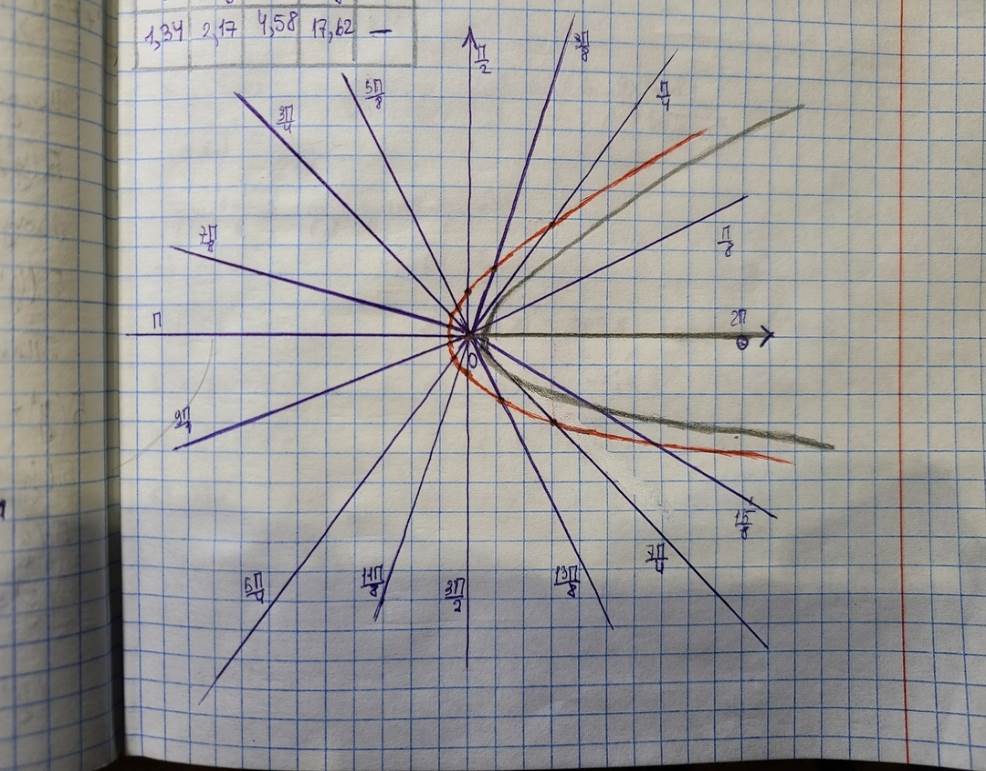
Эксцентриситет параболы равен 1…………………………………………………

Полярное уравнение кривой 2-го порядка

r = r = = r =

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 |  |  |  |  |  |  |  |
| r | - | 17,62 | 4,58 | 2,17 | 1,34 | 0,97 | 0,78 | 0,69 |
|  |  |  |  |  |  |  |  | **2** |
| 0,67 | 0,69 | 0,78 | 0,97 | 1,34 | 2,17 | 4,58 | 17,62 | - |

**Графики ДПСК и ПСК**



Задание 3 (Аналитическое задание множества)

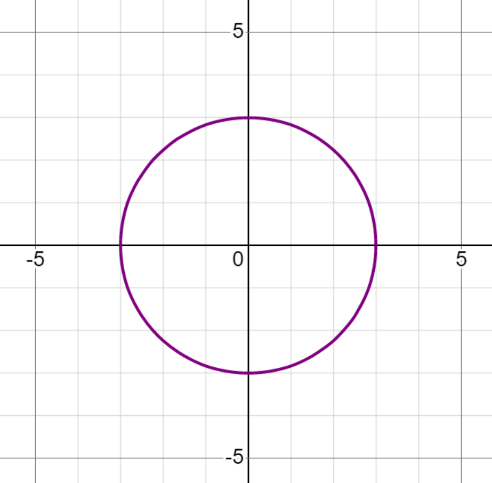
Дана окружность с центром в начале координат и радиусом 3. Найдите геометрическое место и его уравнение для точек, делящих в отношении 2:1 хорды данной окружности, параллельные оси ординат.

1) Сделайте иллюстрацию к условию задачи: введите удобную для решения систему координат, необходимые обозначения, подпишите известные величины и соотношения.

2) Во введенных обозначениях запишите геометрическое свойство множества, для которого ищется уравнение.

3) Сведите геометрическое свойство к уравнению.

4) Изобразите\* множество по его уравнению.

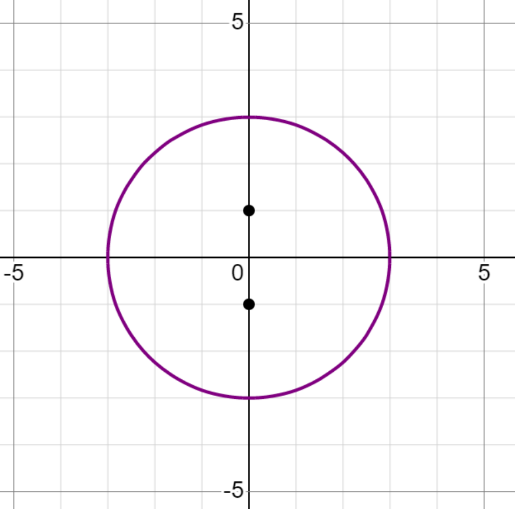


Если точки делят хорды, параллельные OY, в отношении 2:1, то и саму ось

(диаметр окружности), они будут делить в отношении 2:1, т.к. диаметр это

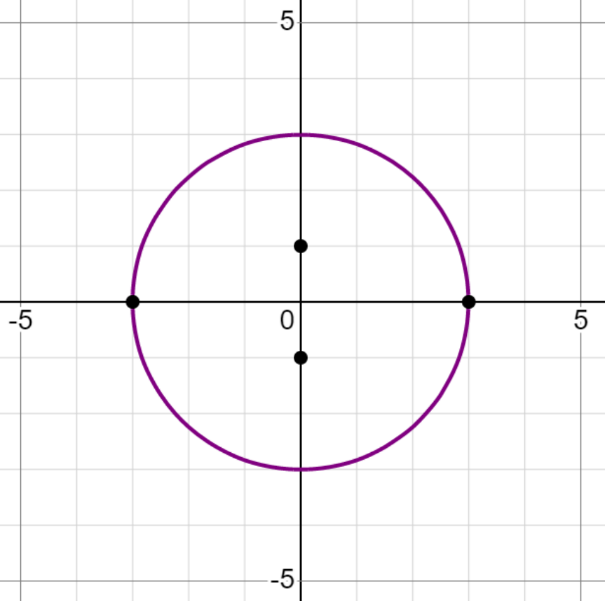
тоже хорда.

Диаметр окружности =6 => он делится на 3 отрезка длиной по 2



По мере удаления от OY к x=3 расстояние между точками будет уменьшаться

(т.к. длина хорд будет уменьшаться), в конце концов точки сойдутся в (3;0)



Мы понимаем, что множество необходимых точек будет выглядеть как

эллипс.

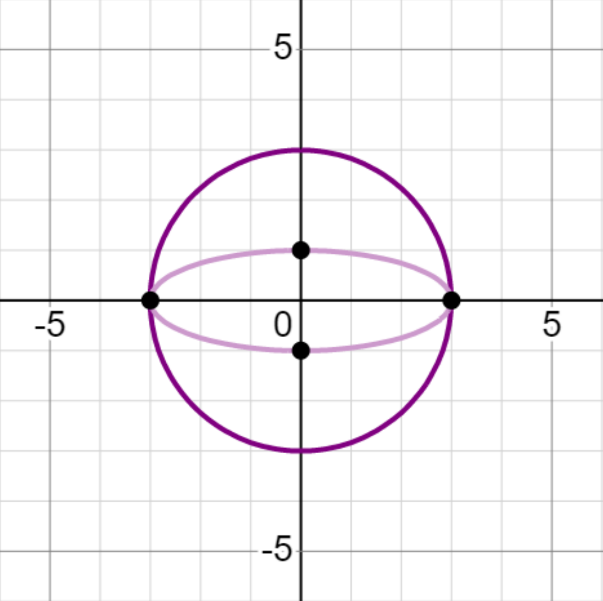
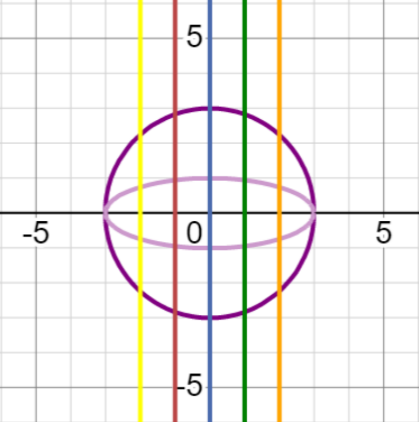
Возьмём каноническое уравнение эллипса и преобразуем его.

a- максимальная координата по х

b- максимальная координата по y

отсюда: a=3, b=1

получаем:



Оценочный лист:

Садовой Григорий P3107 – 100%

Докшина Алёна P3121 - 100%

Исмоилов Шахзод P3113 - 100%