Реферат на тему:
«Моделирование функций в полярной системе координат и их связь с природой.»

Руководители:

Ветошкина Наталья Владимировна

Ившина Татьяна Генадиевна

Составил ученик 8 б класса Ившин Сергей.

Содержание.

- Введение.
- Цели.
- Задачи.
- Гипотеза.
- Противоречие, проблема.
- Предмет, объект исследования.
- Понятие о полярной системы координат.
- Исследование некоторых графиков функции и их связь с природой.

Введение

- Я выбрал эту тему потому, что тему полярных координат не рассматривается в школьном курсе, но часто графики, построенные в полярных координатах, встречаются в жизни и их очень интересно строить с помощью компьютерных технологий. Я решил исследовать некоторые известные линии, построенных в параметрической системе координат и их связь с природой.

Цели.

1) подготовить наглядный материал для построения графиков функции;
2) способствовать развитию аналитических способностей и возможностей учащихся видеть прекрасное в такой точной науке как математика.

Задачи.

- Построить, с помощью компьютерных программ графики функций.
- Расширить понятия систем координат.
- Рассмотреть графики кривых известных математиков в полярной системе координат.
- Рассмотреть связь природы с графиками полярных координат.

Гипотеза.

Некоторые люди заинтересованы в изучении систем координат, но не многие знают, что кроме декартовой системы координат есть ещё и полярная система координат, цилиндрические, сферические, декартовые в пространстве.

Противоречие, проблема.

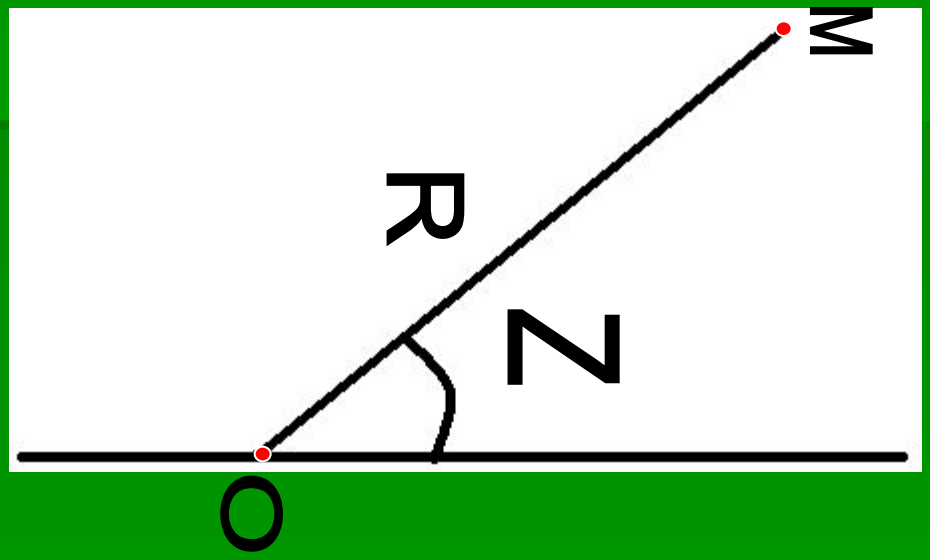
- **Противоречие.**
- В школе мы изучаем только одну систему координат, а **существуют ли** другие системы координат? Можно ли программировать построение графиков.
- **Проблема.**
- Можно ли строить графики, используя компьютерные технологии?

Предмет, объект.

- **Объект:** Полярная система координат.
- **Предмет:** Графики функции известных математиков.

Понятие о полярной системы координат.

- Точку М на плоскости в полярной системе координат можно определить парой чисел (R, Z), где R – расстояние от полюса 0 и Z – угол между осью и прямой, соединяющей полюс и данную точку (угол изменяется в направлении против часовой стрелки от оси).



Исследование некоторых графиков функции и их связь с природой.

- **Спираль Архимеда**:
- Спиралью Архимеда называют кривую, задающуюся формулой:
- **R = a * Z**,
- где - а коэффициент пропорциональности, а R и Z - полярные координаты каждой из точек этой кривой.
- Свойства этой спирали впервые были изучены Архимедом. Кривая имеет бесконечное число витков. Расстояние между двумя последовательными витками является постоянной величиной. Точек перегиба она не имеет.
- Посмотреть график этой функции в программе QBASIC можно по этой ссылке. Например a = 3, fimin, fimax = 0, 50

Связь спирали Архимеда с природой.

- Рога некоторых рогатых животных закручены по спирали Архимеда, например у вилорога и болотного козла. Бутоны розы тоже напоминают спираль. Так же спираль Архимеда используют в винтах самолетов и кораблей. Можно увидеть спираль Архимеда и в бытовых предметах.
- Даже вселенная имеет вид спирали Архимеда.

Улитка Паскаля.

- Улиткой Паскаля называют кривую, которая задаётся формулой:
- **R = 2a COS Z + b,**
- в которой a является коэффициентом пропорциональности, b - некоторым числом, а R и Z - полярными координатами каждой из точек этой кривой. Можно просмотреть улитку Паскаля по ссылке. Для примера можно взять значение a = 2, fimin, fimax = 0, 6,3

Связь улитки Паскаля с природой.

- Улитка Паскаля очень часто встречается в природе. Листы лилии, листики некоторых деревьев, очертание ягод вишни, персика, яблока – всё это напоминает улитку Паскаля.

РОЗЫ.

Розы – это функции заданные в полярных координатах, имеющие вид

R = **a SIN (b*Z),** в которой a является коэффициентом пропорциональности, b - некоторым числом, а R и Z - полярными координатами каждой из точек этой кривой. Розы можно просмотреть по ссылкам:

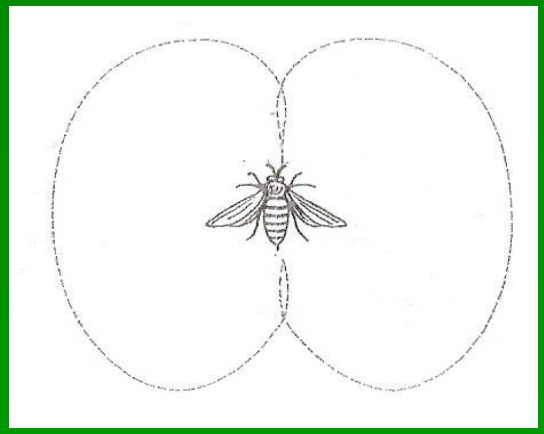
1. Трёхлепестковая роза, где a = 2, fimin = 0, fimax = 6.3
2. Восьмилепестковая роза, где a = 2, fimin = 0, fimax = 6.3
3. Четырёхлепестковая роза, где a = 2, fimin = 0, fimax = 6.3

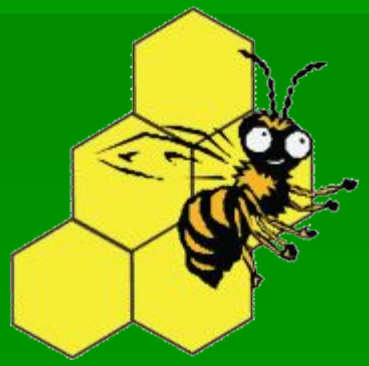
Связь *роз* с природой.

- *Розы* встречаются почти везде. Почти каждый цветок – это *роза*.

Связь роз с пчелами.

- Пчелы используют полярные координаты для обмена информацией об источниках пищи. Найдя новый источник пищи, пчела-разведчица возвращается в улей и исполняет танец, на языке которого рассказывает, где находится клумба. Причём всё это похоже на двулепестковую розу. Таким образом пчела-разведчица сообщает другим пчелам полярные координаты нового источника пищи.



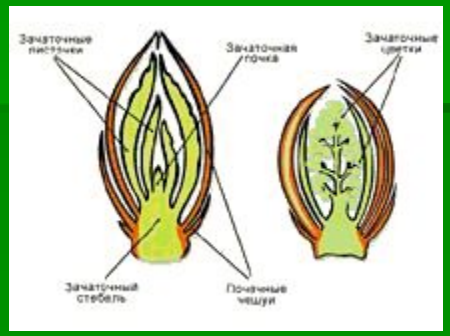


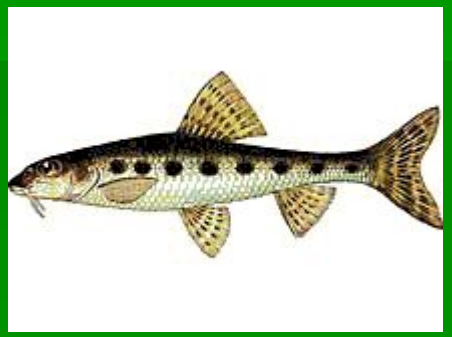
Строфоида.

- Строфоиды – это функции заданные в полярных координатах, имеющие вид
- R = -a * cos(2 * Z) / cos (Z), где a является коэффициентом пропорциональности, а R и Z - полярными координатами каждой из точек этой кривой. График этой функции можно посмотреть по этой ссылке, в которой a = 10, fimin = -1, fimax = 1.

Связь строфоиды с природой

- Строфоида похожа на простейшие организмы. Её силуэты напоминают рыбу. Строфоида выглядит как почка дерева, как воздушный шар.





Некоторые графики функции, в программе QBASIC

- Спираль Галилея
- Следующие спирали пока не имеют названий, т. к. они являются моим экспериментом.
- Номер 1
- Номер 2
- Номер 3
- Номер 4
- Номер 5
- Номер 6

Вывод.

- В школе широко используются задания на построение и исследование графиков функций. Я предлагаю для изучения этих тем использовать компьютерную программу QBASIC.
- Работа способствует развитию познавательных интересов, повышению информационной грамотности, фундаментальному математическому образованию.
- Выполняя работу я познакомился с ещё с одной системой координат. Графики построенные в полярных координатах интереснее и более тесно связаны с природой. В ходе своего исследования я убедился, что математика связанна с природой. Я составил графики в программе QBASIC, чтобы показать ещё одну связь мира с природой.