

I Региональная научно-практической конференция для школьников «Открытие»

Секция «Математика»

МИР ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ КРИВЫХ

Проект выполнила Куровская Ольга
ученица 7 класса

МОУ «Школа с. Лох Новобурасского района
Саратовской области имени Героя
Советского Союза В.И. Загороднева»
Руководитель учитель математики
Будникова Таисия Александровна

2016 г.



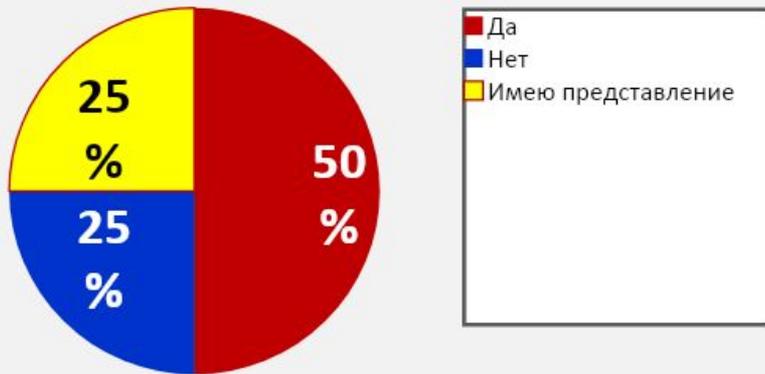
Основополагающий вопрос

- Использование работы и презентации на уроках, занятиях элективного курса, математического кружка расширяет кругозор учащихся по кривым, изучаемым по школьной программе, будет их мысль и желание исследователя.



Актуальность

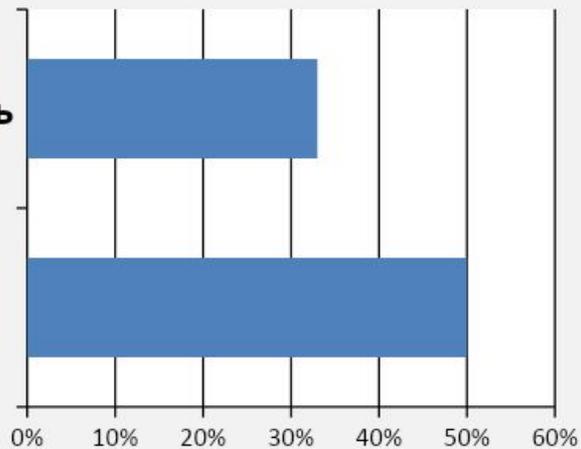
Знаете ли вы кривые второго порядка?



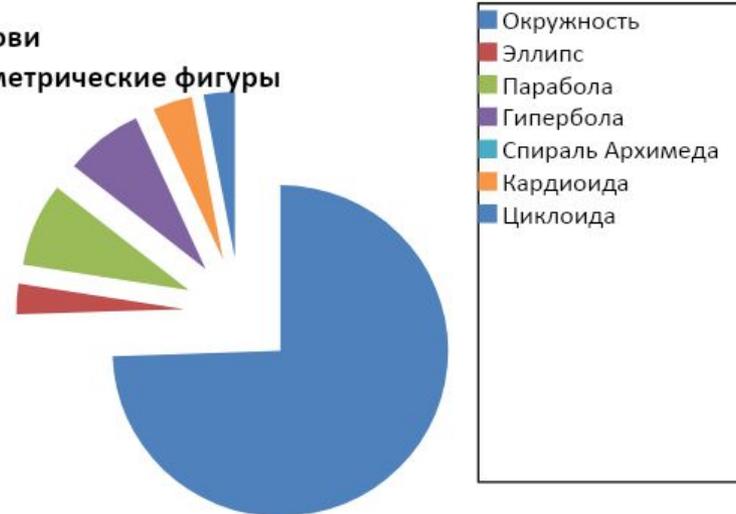
В анкетировании
участвовало
20 учащихся
6-9 классов

Хотели бы узнать

Знают



Називи
геометрические фигуры



Проблемные вопросы

- Знают ли учащиеся нашей школы о замечательных кривых и их свойствах?
- Как заинтересовать учащихся изучением кривых второго порядка?
- Действительно ли замечательные кривые и их свойства так широко используются в жизни человека.

Цели проекта

- Через практические работы изучить замечательные кривые, их свойства;
- Узнать проявления и применение замечательных кривых в окружающем нас мире.

Задачи проекта

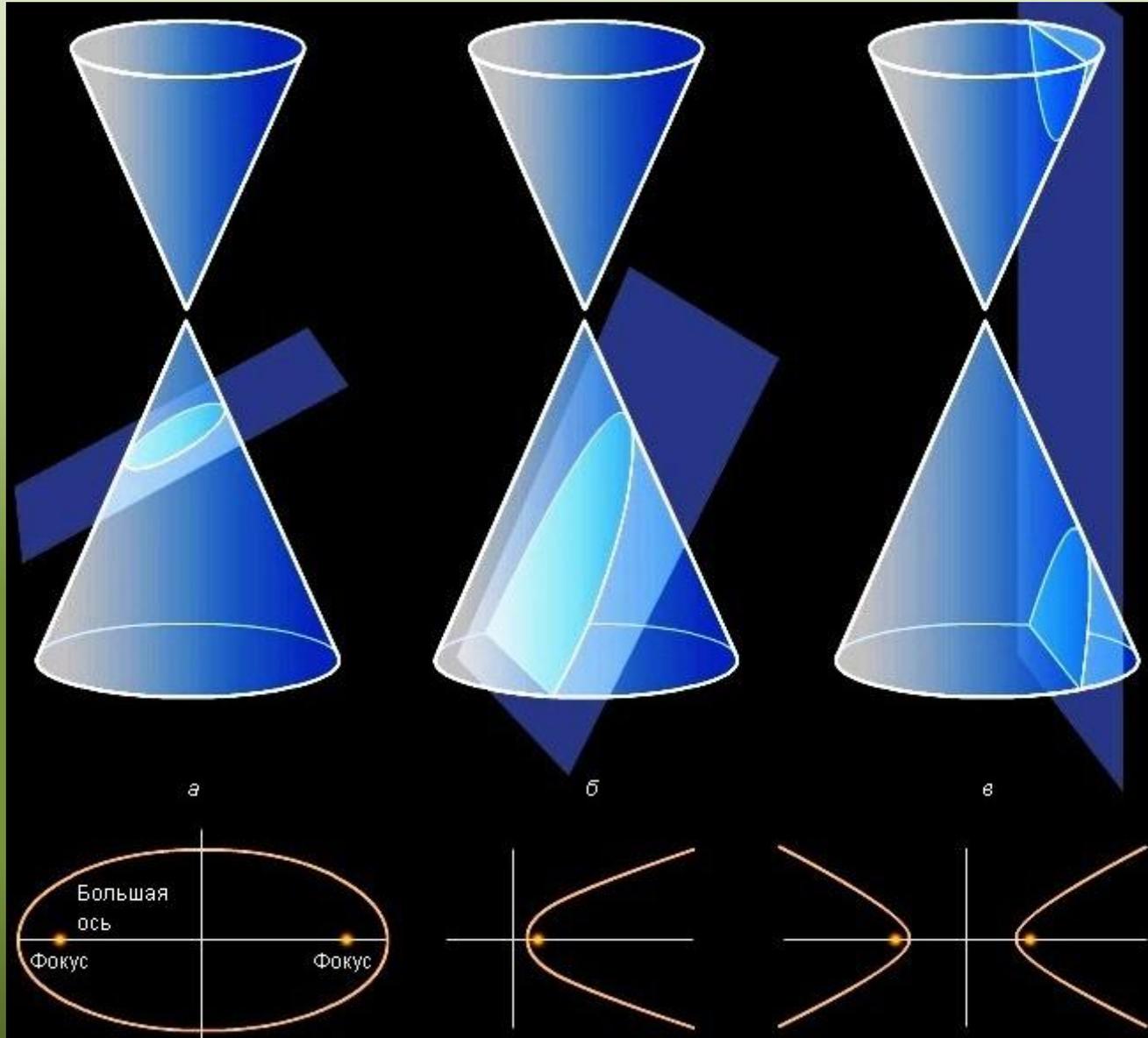
1. Выяснить, что знают учащиеся по данной теме;
2. Собрать материал по истории, свойствам, построению и применению замечательных кривых;
3. Изготовить простые приборы, построить изучаемые кривые и убедиться, что это совсем несложно;
4. Составить компьютерную презентацию по данной теме для применения на уроках математики, занятиях элективных курсов и математического кружка

Гипотеза решения

проблемы

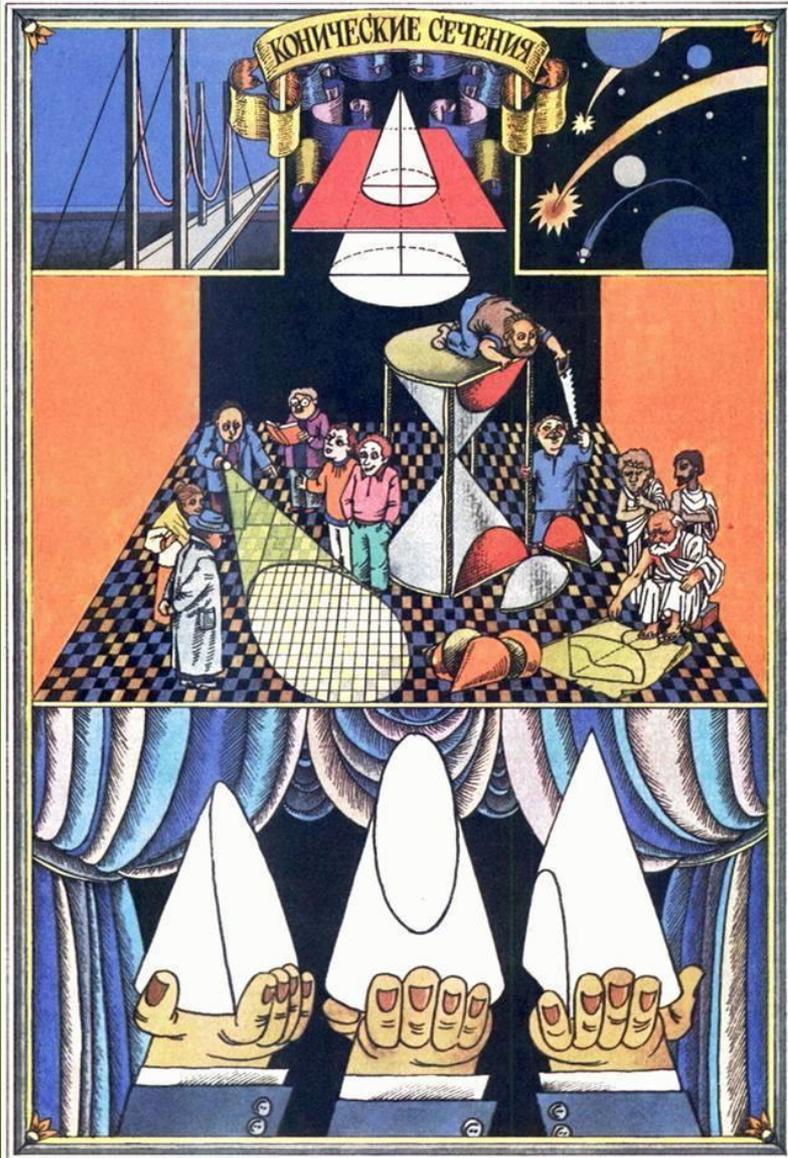
В помощь учителю. Используя минимум времени, принести максимум пользы.

Кривые второго порядка



Из истории замечательных кривых

Древняя Греция.



- Менехм (около 340 до н.э.) первым изучал замечательные кривые.
- Менехм открыл: эллипс, гипербола и парабола – это сечения конусов.
- Аполлоний Пергский (около 200 лет до н. э.) – наиболее полное сочинение «Конические сечения».
- Аполлоний дал современные названия кривых – эллипс, парабола и гипербола.
- Фокусы эллипса и гиперболы были известны Аполлонию.
- Папп Александрийский (вторая пол. III в.) впервые установил фокус параболы.

Из истории замечательных кривых



Рене Декарт (1596-1650) — французский философ, математик, механик, физик и физиолог, создатель *аналитической геометрии* и современной алгебраической символики, автор метода радикального сомнения в философии, механицизма в физике, предтеча рефлексологии.



Блез Паскаль (1623-1662) — французский математик, механик, физик, литератор и философ. Классик французской литературы, один из основателей математического анализа, теории вероятностей и *проективной геометрии*, создатель первых образцов счётной техники, автор основного закона гидростатики.

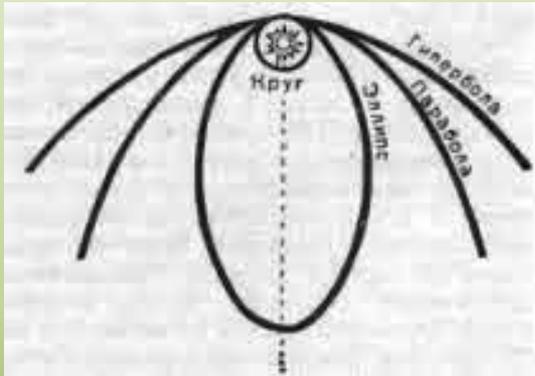


Пьер де Ферма́ (1601-1665) — французский математик, один из создателей *аналитической геометрии*, математического анализа, теории вероятностей и теории чисел. По профессии юрист, с 1631 года — советник парламента в Тулузе. Блестящий полиглот. Наиболее известен формулировкой Великой теоремы Ферма.

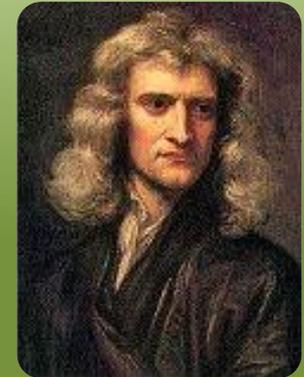
Из истории замечательных

кривых

Кеплер открыл из наблюдений, Ньютон теоретически обосновал: планеты и кометы Солнечной системы движутся по кривым второго порядка, в одном из фокусов которого находится солнце. Орбиты планет — эллипсы, траектории комет — эллипсы, гиперболы или «почти параболы».

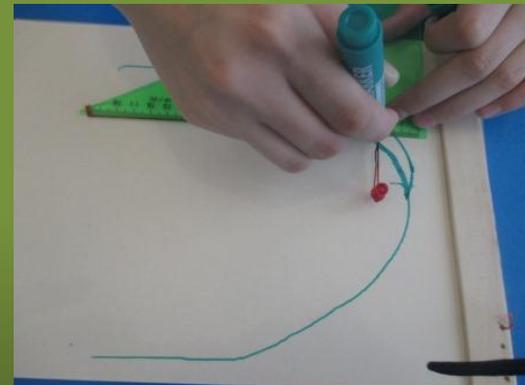
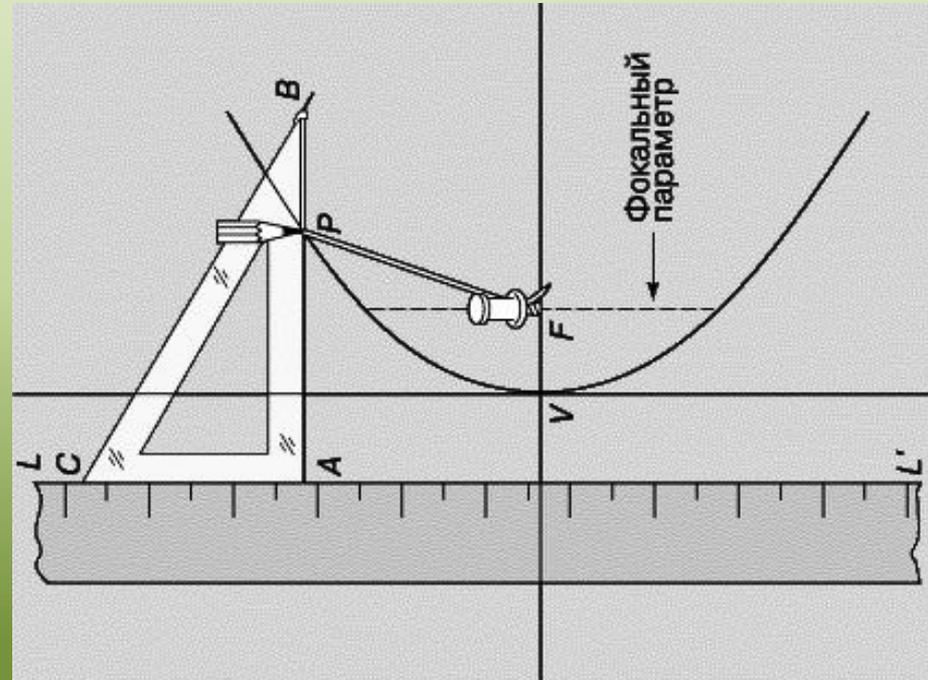
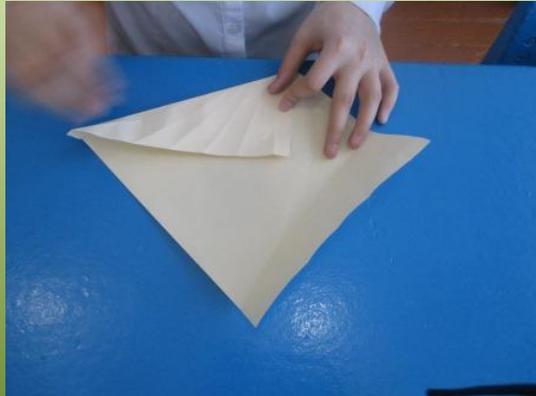


Ио́ганн Ке́плер (1571-1630) — немецкий математик, астроном, механик, оптик, **первооткрыватель законов движения планет Солнечной системы.**



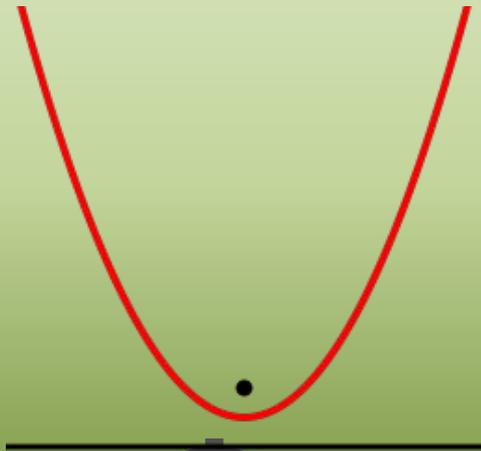
Иса́ак Нью́тон (1643-1727) — английский физик, математик, механик и астроном, один из создателей классической физики. В «Математических началах натуральной философии» изложил закон всемирного тяготения и три закона механики.

ПАРАБОЛА



ПАРАБОЛА

Геометрическим местом точек называется фигура, состоящая из всех точек плоскости, удовлетворяющих заданному свойству.

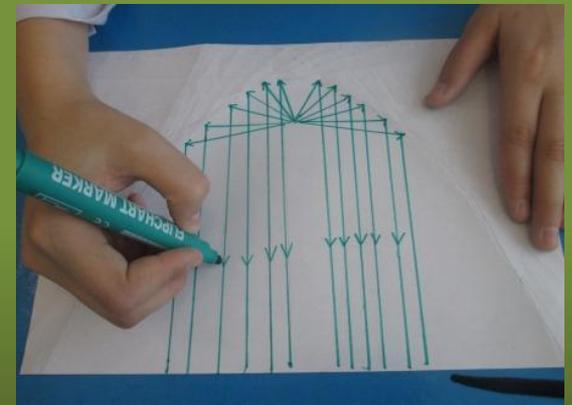


Парабола, это геометрическое место точек, равноудаленных от прямой d и точки F , не принадлежащей этой прямой.

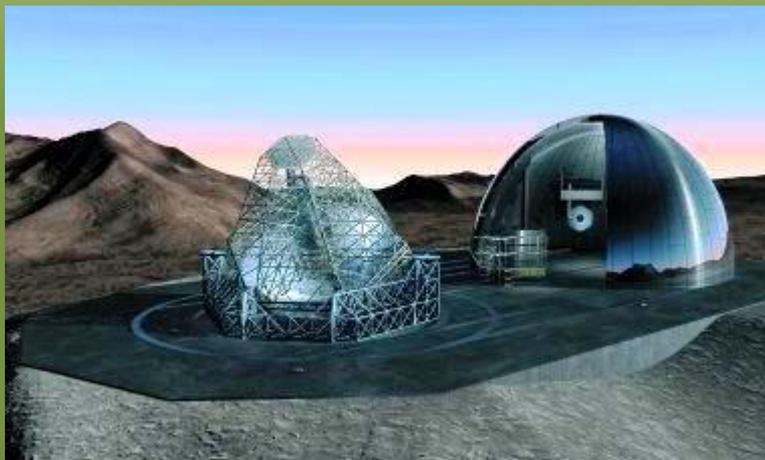
Прямая d – **директриса** параболы.
Точка F – **фокус** параболы.

Фокальное свойство параболы

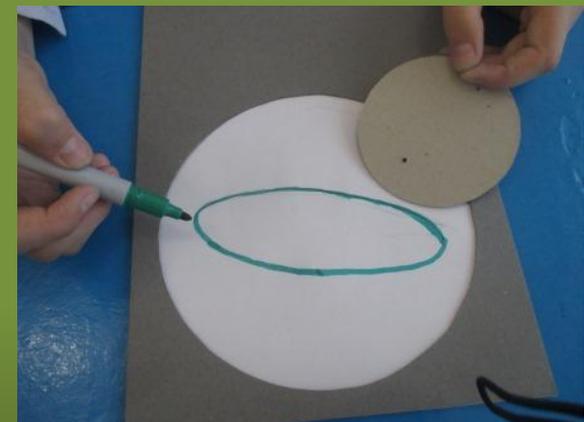
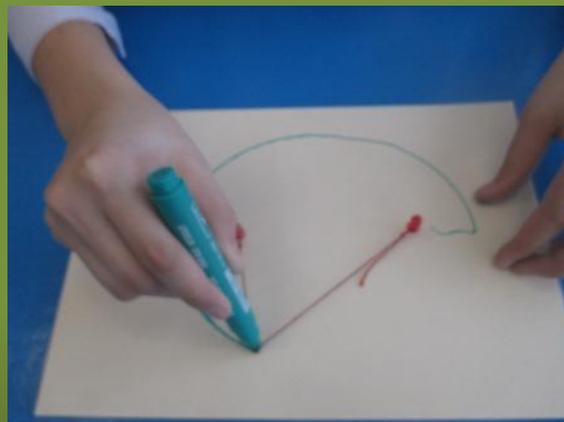
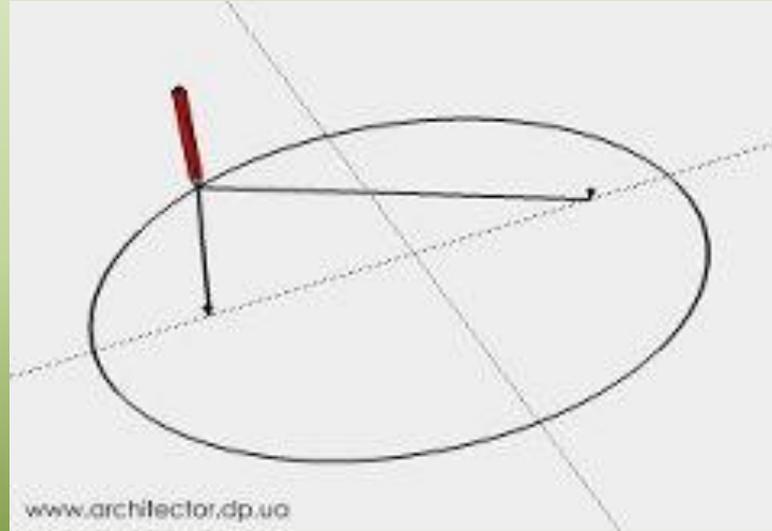
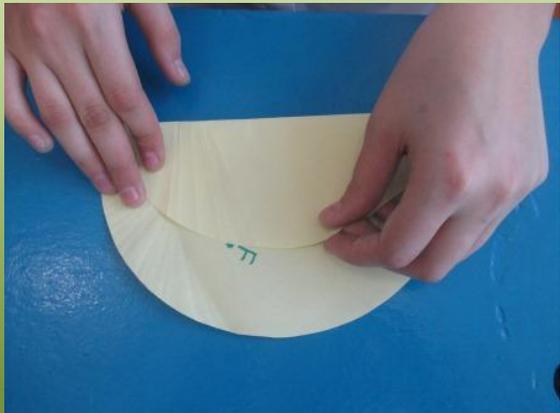
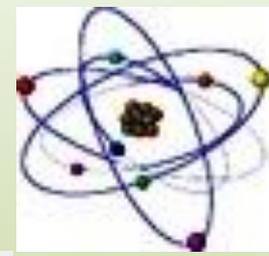
Если поместить источник света в фокус параболы, то лучи, отразившись от параболы, пойдут в одном направлении, перпендикулярном директрисе.



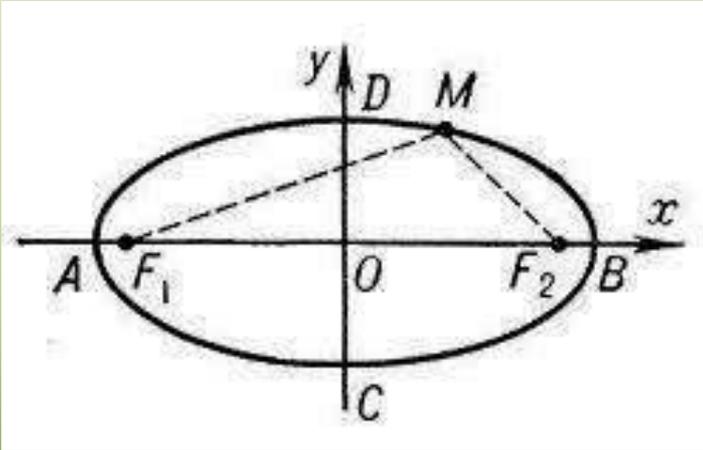
Фокальное свойство параболы



ЭЛЛИПС



ЭЛЛИПС

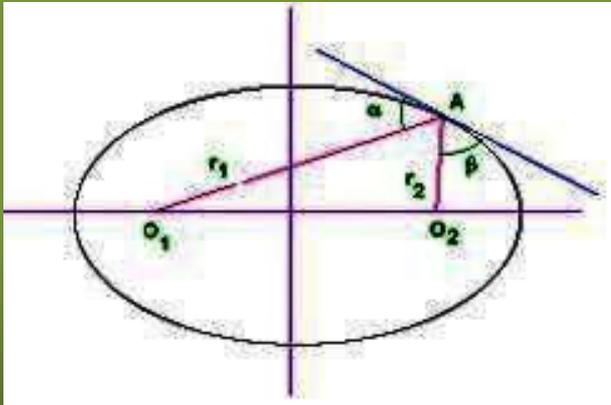


Эллипс — геометрическое место точек плоскости, сумма расстояний от которых до двух заданных точек F_1 и F_2 , есть величина постоянная.

$$MF_1 + MF_2 = \text{const.}$$

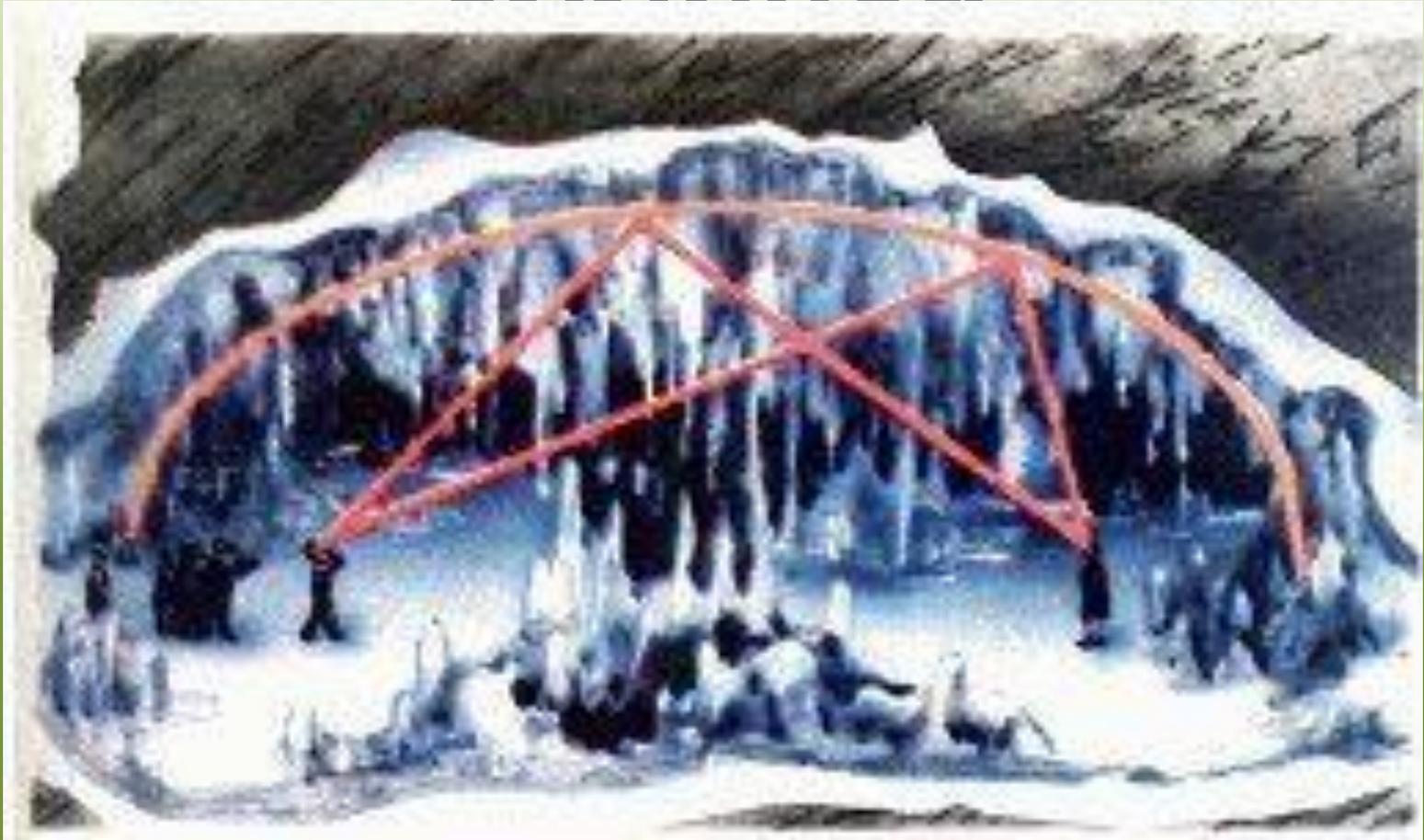
Точки F_1 и F_2 — **фокусы** эллипса.

Оптическое свойство эллипса

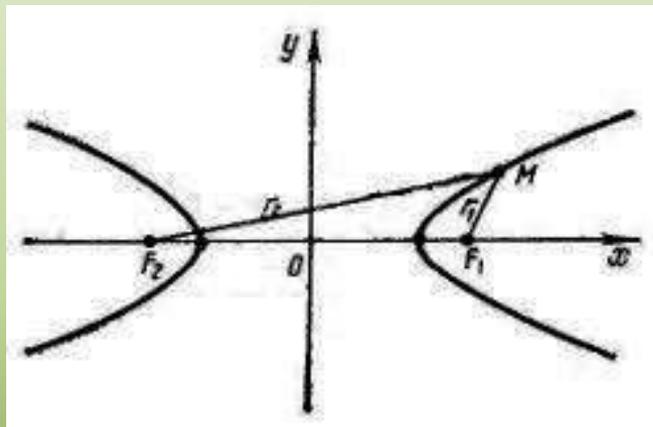


Прямые, соединяющие любую точку эллипса с фокусами, составляют с касательной к эллипсу в этой точке равные углы.

Оптическое свойство эллипса



ГИПЕРБОЛА

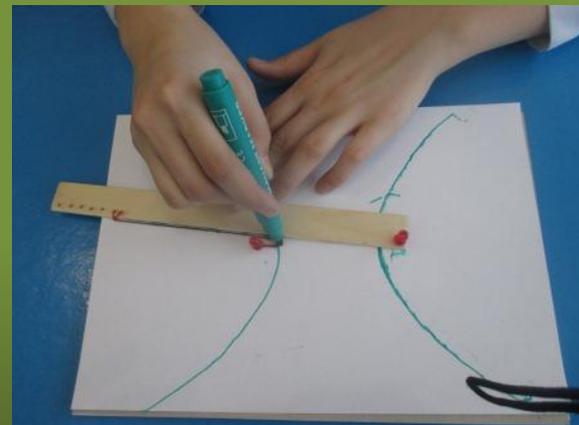


Гипербола – это геометрическое место точек плоскости, разность расстояний от которых, до двух заданных точек F_1 и F_2 есть величина постоянная.

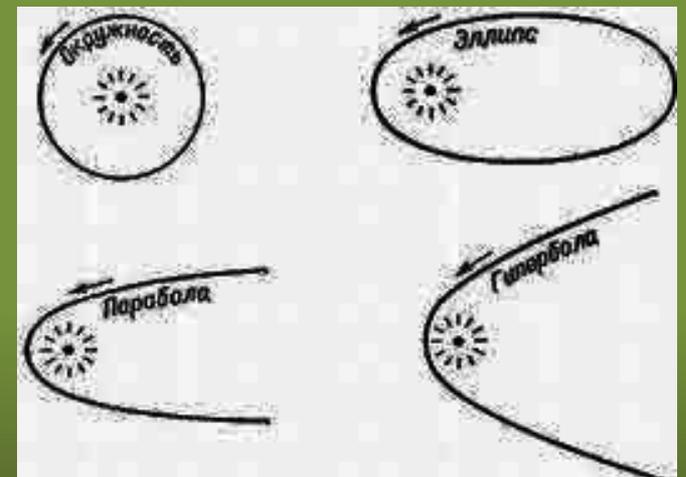
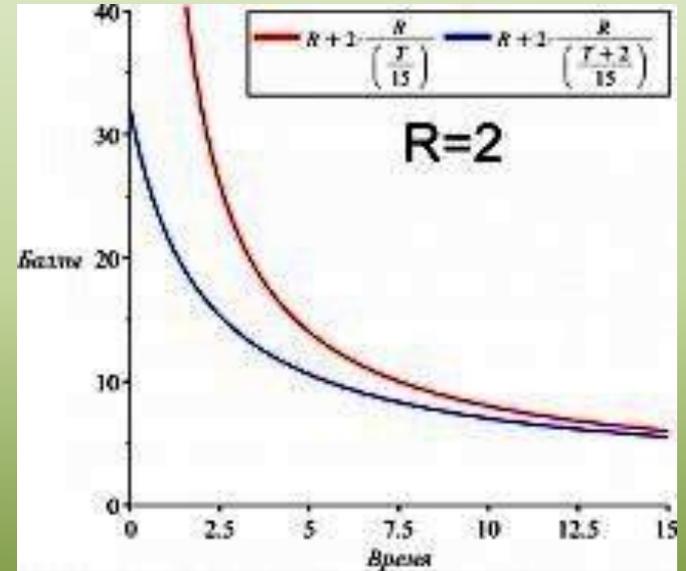
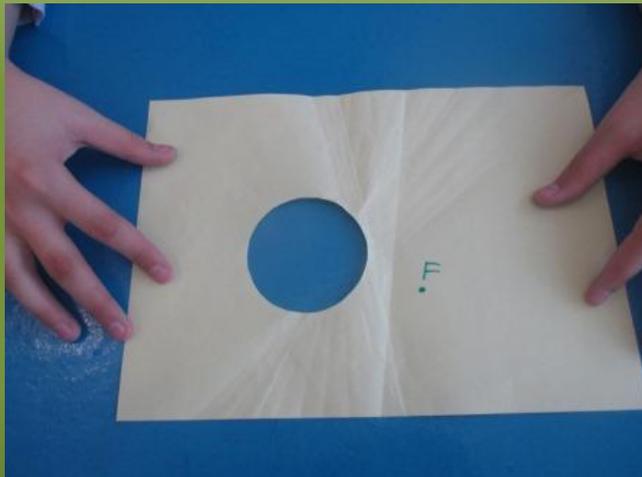
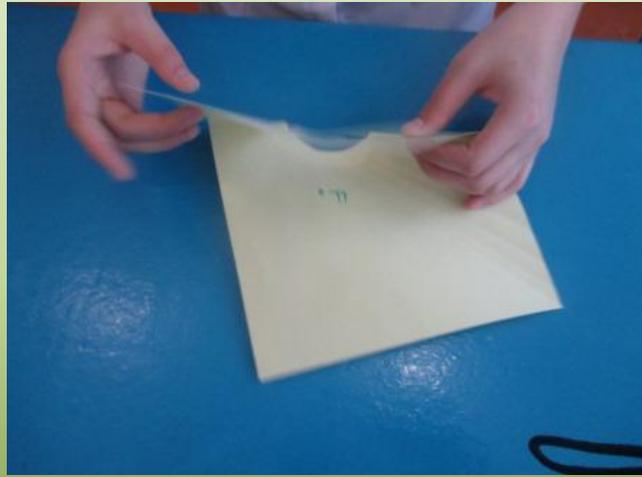
$$MF_1 - MF_2 = \text{const.}$$

Точки F_1 и F_2 – **фокусы** гиперболы.

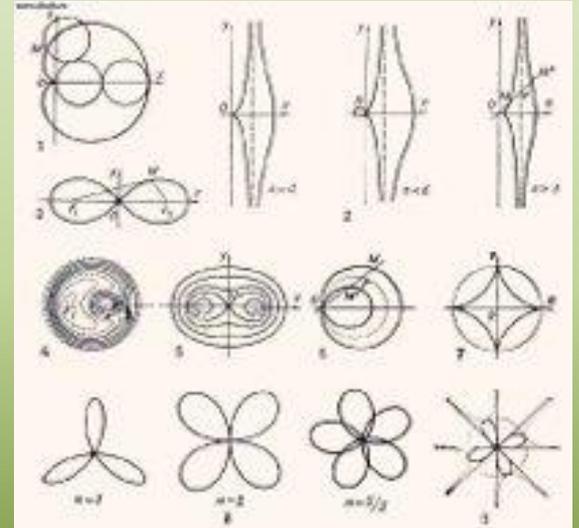
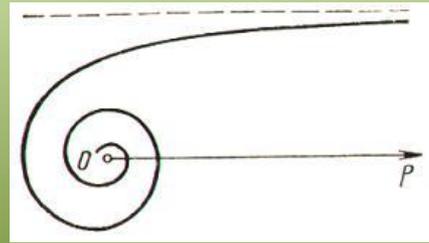
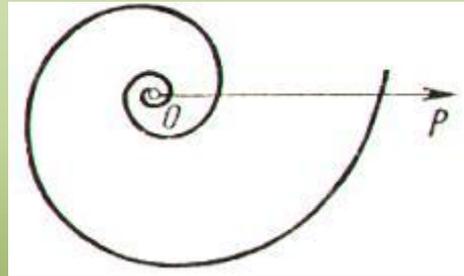
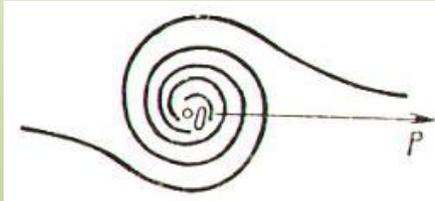
Построение гиперболы

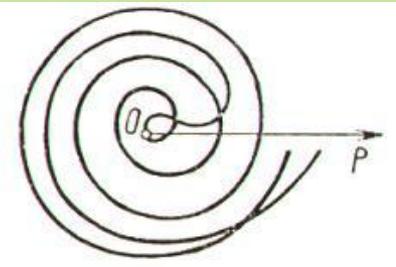
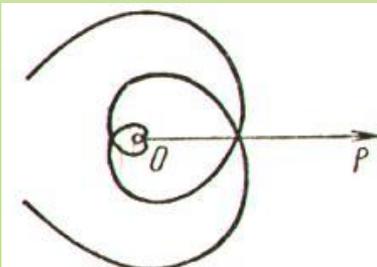
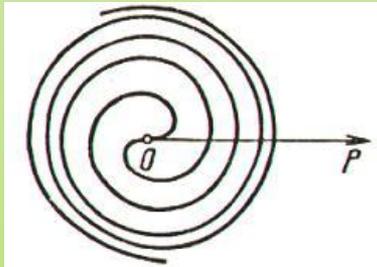
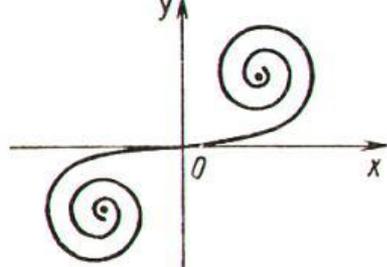


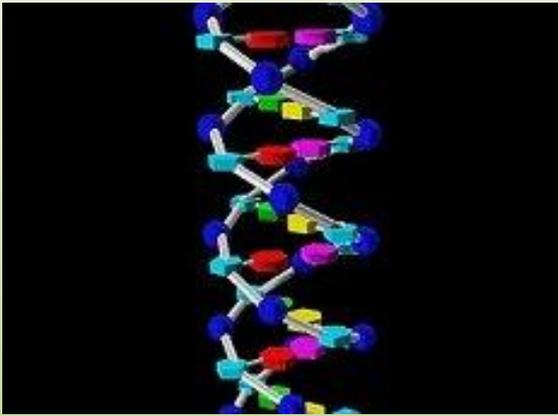
ГИПЕРБОЛА



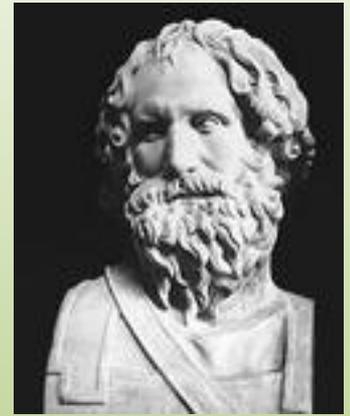
ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ КРИВЫЕ



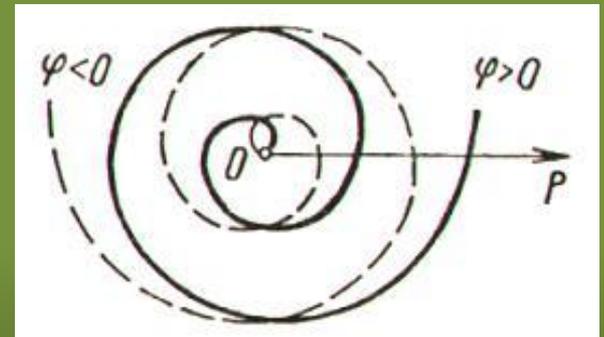
Спираль параболическая	Спираль Галилея	Спираль Ферми	Спираль Корню (клофоида)
			



СПИРАЛИ

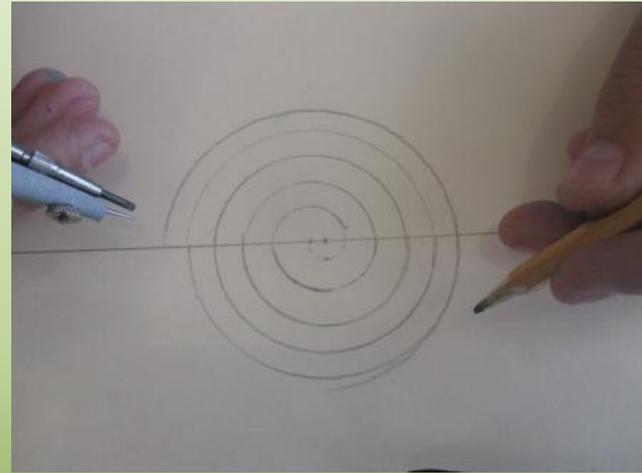
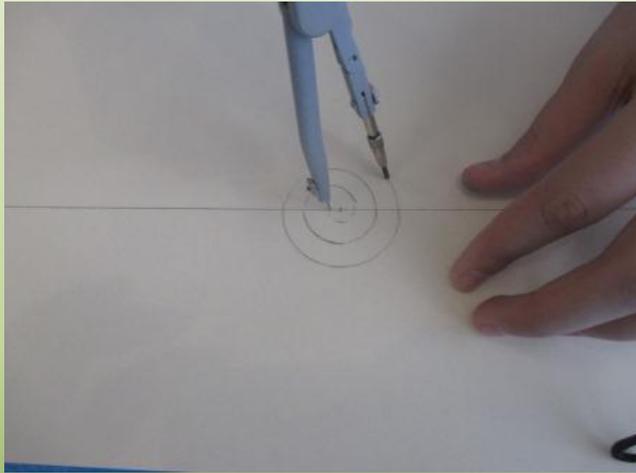


Архимед – великий **математик**, философ, замечательный изобретатель. Его изобретение: архимедов винт. Форма спирально завитой раковины привлекла внимание Архимеда. Изучал ее, он вывел уравнение спирали. Спираль, вычерченная по этому уравнению, называется его именем. В настоящее время **спираль Архимеда** широко применяется в технике.

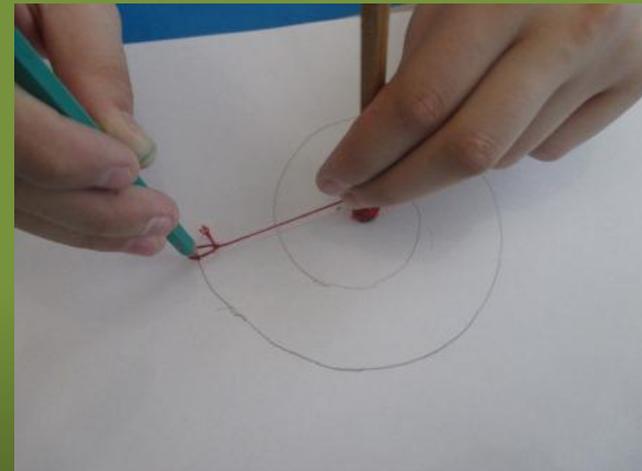
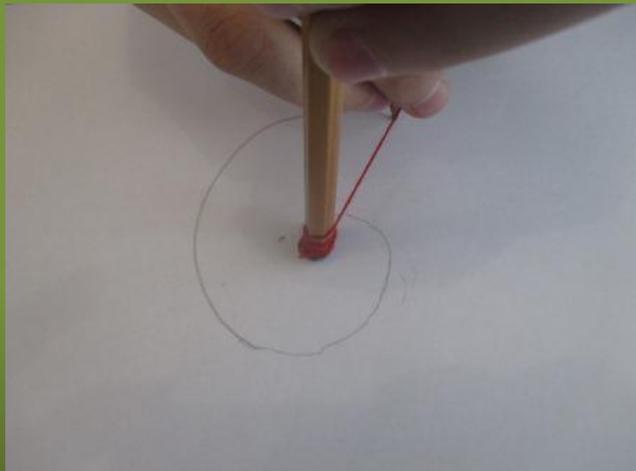


Спираль Архимеда

Построение спирали Архимеда циркулем



Построение спирали Архимеда с помощью подручных средств



Спирали в окружающем нас мире



Спиралевидная галактика



Галактика вблизи Млечного Пути



Спиральная галактика Водоворот



Торнадо



Область низкого давления над Исландией



Смерч

Спирали в мире растений

Удивительные
формы
спиралей
кактусов, алоэ
и ананасов

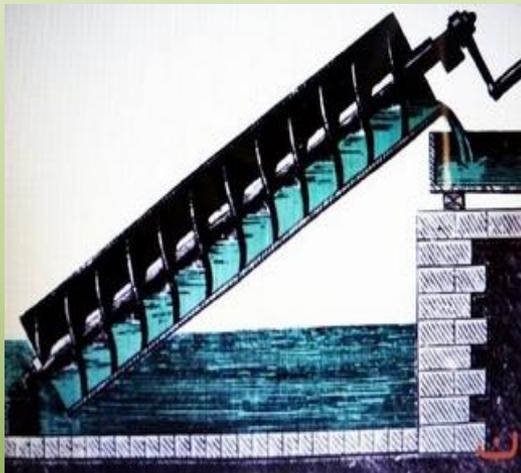


Головка цветка
подсолнуха как бы
соткана из спиралей.
У подсолнуха среднего
размера корзинка
содержит **34** спирали
одного и **55** другого
типа



Спирали на сосновой
шишке. В крупных шишках
удается разглядеть 5 и 8
и даже 8 и 13 спиралей.

Спираль Архимеда в технике



Винт Архимеда стал прообразом **шнека** - устройства, используемого в машинах для перемешивания жидких, сыпучих и тестообразных материалов. Самая распространенная разновидность - **винтовой ротор** в обычной **мясорубке**



Спирали в архитектуре

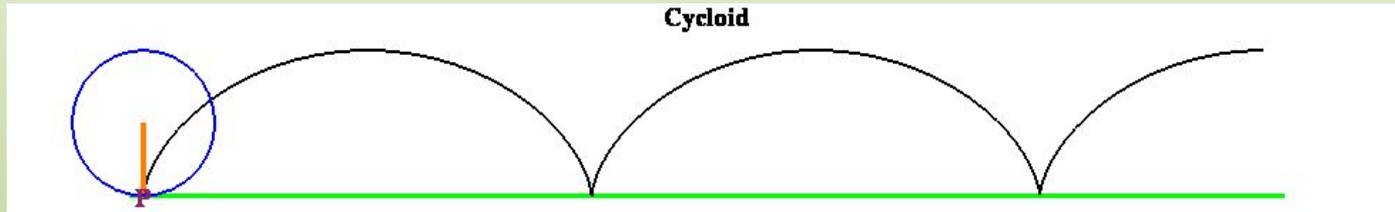


Это шпили соборов, винтовые лестницы, элемент декора

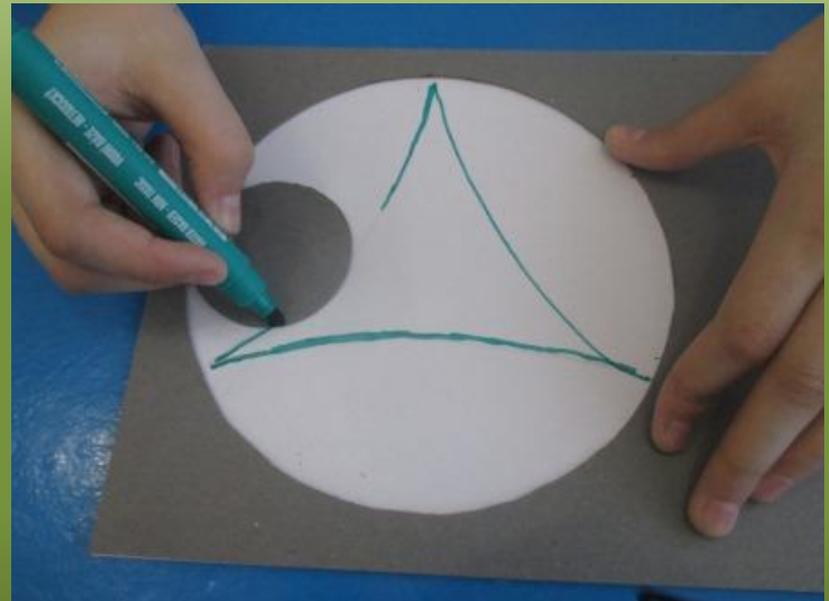
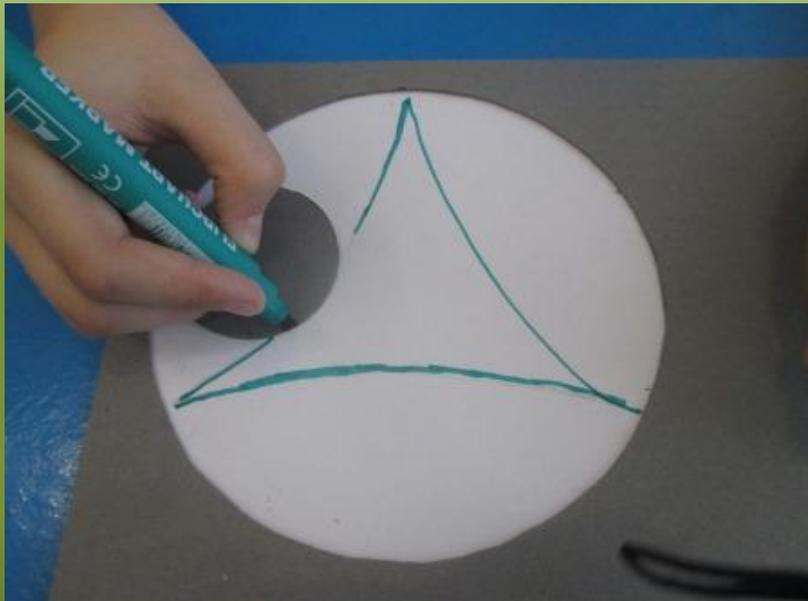
Спиральные небоскребы по всему миру



Построение гипоциклоиды



Представим, что по прямой линии без скольжения катится круг. Проследим за траекторией, которую опишет при этом точка А, взятая на окружности этого круга. Начертим получившуюся кривую -- ЦИКЛОИДУ.



Заключение

- ❑ Учащимся полезно знать информацию о кривых, важно узнать их замечательные свойства.
- ❑ Изучая свойства кривых, учащиеся видят действительно практическое применение математики.
- ❑ Собранный материал показывает, как просто построить замечательные кривые.
- ❑ Работа по замечательным кривым поможет учителям красочно и доступно продемонстрировать учащимся практическое применение свойств замечательных кривых, научить строить кривые при помощи несложных школьных инструментов и подручного материала.
- ❑ Эта тема интересна и содержательна, развивает познавательный интерес к математике и творческую самостоятельность, открывает практическое применение математики в жизни.

Библиографический список

- Википедия <https://ru.wikipedia.org/>
- Графики функций. Справочник. Вирченко Н.А., Ляшко И.И., Швецов К.И., 1979.
- Математический энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1988. Математика. Справочник школьника. Филологическое общество «СЛОВО». М., 1995.
- Математическая энциклопедия. Главный редактор И.М. Виноградов, т.3 - М.: «Советская энциклопедия», 1982
- Смирнова И.М., Смирнов В.А. Геометрия. 7-9 кл.: учебн. для общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2015.
- Смышляев В. К. «О математике и математиках». Йошкар-Ола. Марийское книжное издательство, 1977.
- Шарыгин, Н.Ф. Наглядная геометрия. 5-6 кл.: пособие для общеобразовательных учебных заведений / Н.Ф.Шарыгин, Л.Н. Ерганжиева. – 4-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2012. – 192 с.
- <http://www.pm298.ru/reshenie/giperb.php>
- <http://mathemlib.ru>
- <http://mathematics.ru/courses/stereometry/content/chapter5/section/paragraph3/theory.html#.Vsou1fAV2IR>
- http://sernam.ru/book_e_math.php?id=57
- http://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/matematika/KONICHESKIE_SECHENIYA.html