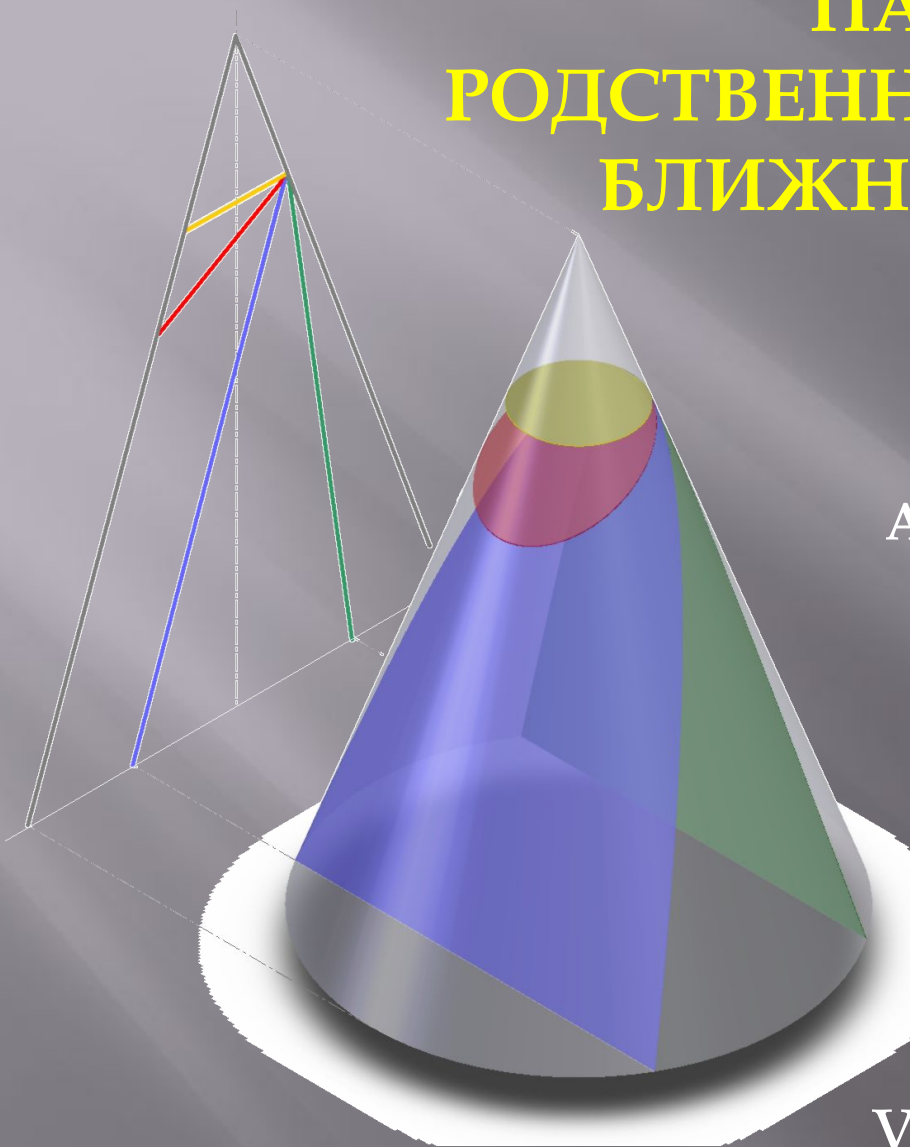


# ПАРАБОЛА. РОДСТВЕННИКИ ПАРАБОЛЫ - БЛИЖНИЕ И ДАЛЬНИЕ



Авторы работы:

Сильченко Ольга,  
Изотова Анна

ученицы 9 класса МБОУ  
Страшевичская СОШ

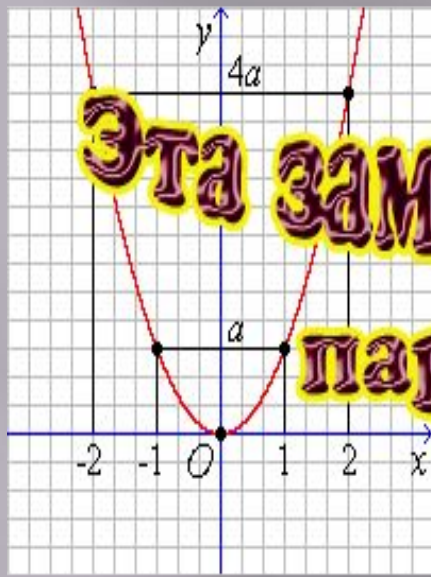
учитель: Самолысова  
Татьяна Васильевна

# Цель проекта:

*изучить одну из кривых второго порядка (параболу) и сферы её применения.*

## Задачи проекта :

1. Дать математическое определение параболы.
2. Изучить свойства параболы.
3. Выяснить, почему параболу называют коническим сечением.
4. Найти сведения о «родственниках» параболы
5. Выявить области применения параболы



# Эта замечательная парабола

*Всем нам хорошо знаком  
квадратный трехчлен, про  
который  
казалось бы, мы все знаем: и как  
корни находить, и как график  
строить, и как неравенства  
квадратичные решать...*

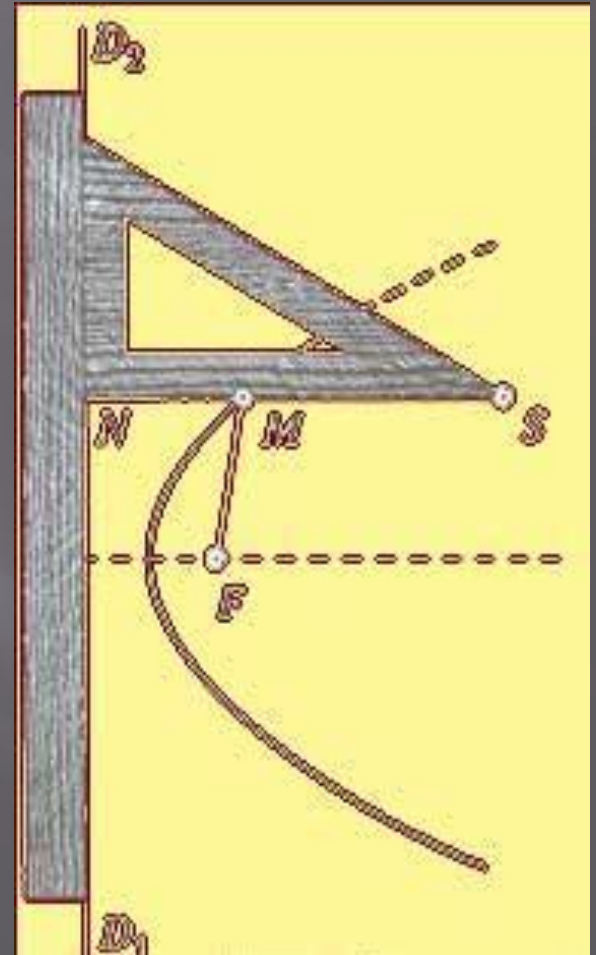
*Но это поспешное суждение - у  
нашего старого знакомого есть  
немало секретов и сюрпризов!*

*Пара́бола* (греч. παραβολή — приложение) — кривая, точки которой одинаково удалены от некоторой точки, называемой фокусом, и от некоторой прямой, называемой директрисой параболы.

Парабола - это сечение *конуса* плоскостью, параллельной его образующей.

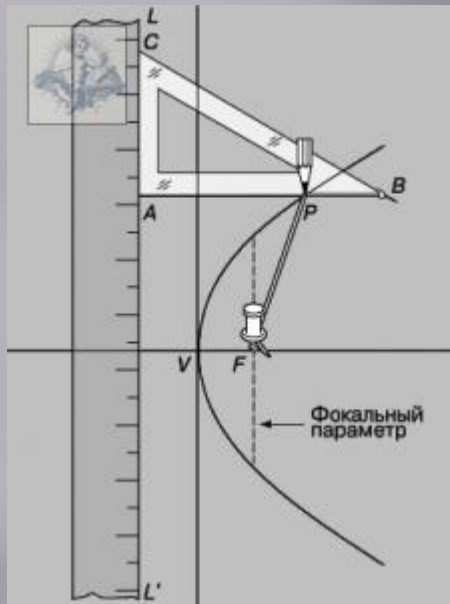
# Еще один способ построения

Оказывается, что парабола – график квадратичной функции – обладает интересным свойством: есть такая точка и такая прямая, что каждая точка параболы одинаково удалена от этой точки и от этой прямой (точку называют фокусом параболы, а прямую – директрисой). Это свойство параболы было известно еще математикам античной Греции. Для графика функции  $y = x^2$  фокусом служит точка с координатами  $(0; 0,25)$ , а директрисой – прямая  $y = -0,25$ .



Попробуйте придумать, как можно строить параболу, используя это

Для того чтобы нарисовать параболу, потребуются линейка, угольник, нить длиной, равной большему катету угольника, и кнопки. Прикрепим один конец нити к фокусу, а другой - к вершине меньшего угла угольника. Приложим линейку к директрисе и поставим на нее угольник меньшим катетом. Карандашом натянем нить так, чтобы его острие касалось бумаги и прижималось к большему катету. Будем перемещать угольник и прижимать к его катету карандаш так, чтобы нить оставалась натянутой. При этом карандаш будет вычерчивать на бумаге параболу.

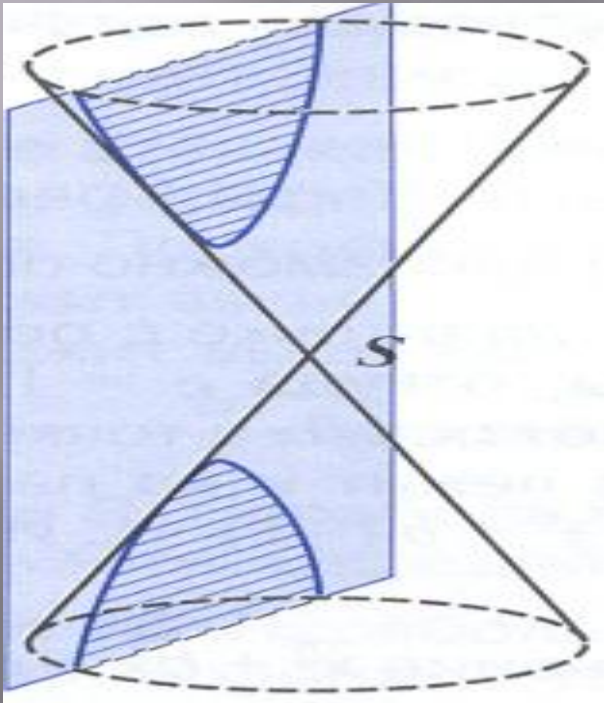




# Свойства параболы

1. Парабола — кривая второго порядка.
2. Она имеет ось симметрии, называемой осью параболы. Ось проходит через фокус и вершину перпендикулярно директрисе.
3. Оптическое свойство. Пучок лучей, параллельных оси параболы, отражаясь в параболе, собирается в её фокусе. И наоборот, свет от источника, находящегося в фокусе, отражается параболой в пучок параллельных  $y = x^2$  лучей.
4. Для параболы  $y = \frac{x^2}{4f}$  фокус находится в точке  $(0; 0.25)$ .  
Для параболы  $y = x^2$  фокус находится в точке  $(0; f)$ .
5. Все параболы подобны. Расстояние между фокусом и директрисой определяет масштаб.

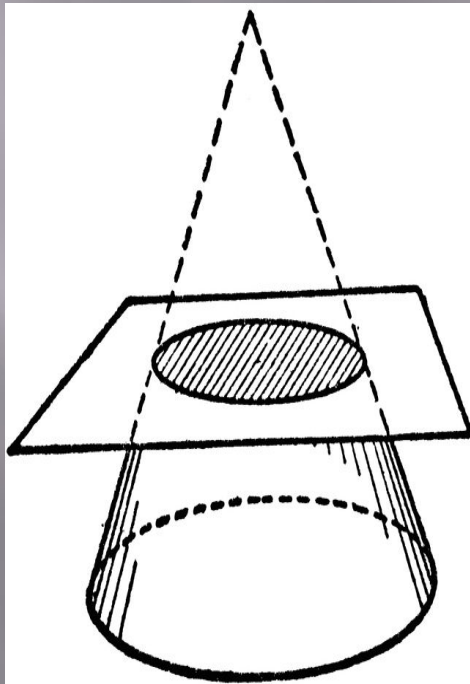
Самые близкие родственники  
параболы – это  
окружность, гипербола и эллипс.



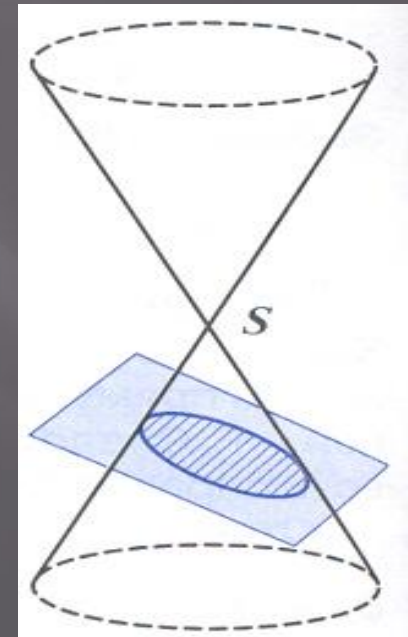
А роднит все эти кривые  
обыкновенный конус :  
провести плоскость,  
которая параллельна оси  
конуса,  
то линией пересечения  
окажется гипербола



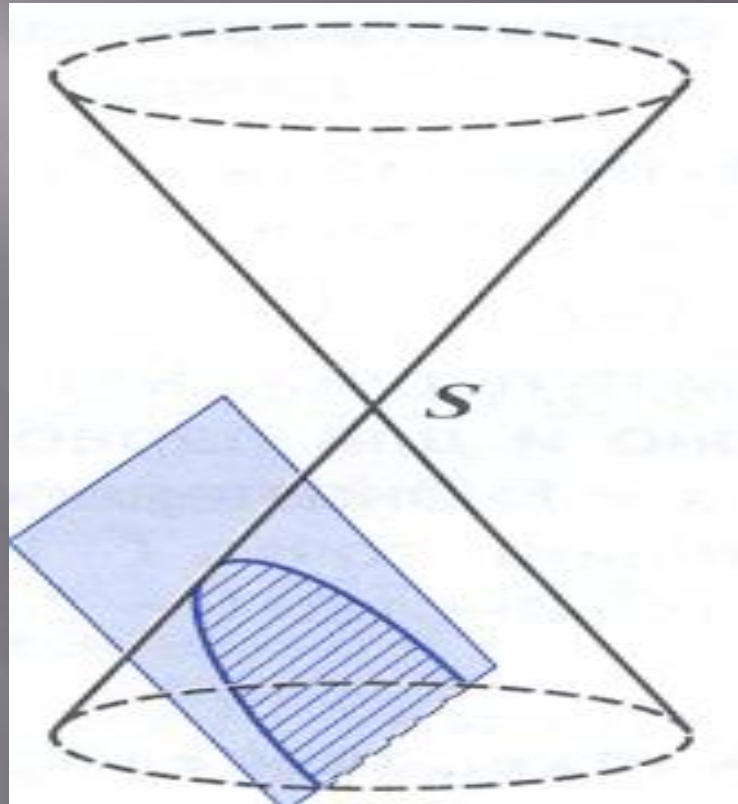
- если плоскость перпендикулярна оси, то пересечение – окружность,



- если плоскость расположить между последними двумя, то в пересечении получится эллипс.



если плоскость параллельна  
образующей конуса,  
то в пересечении получится парабола,



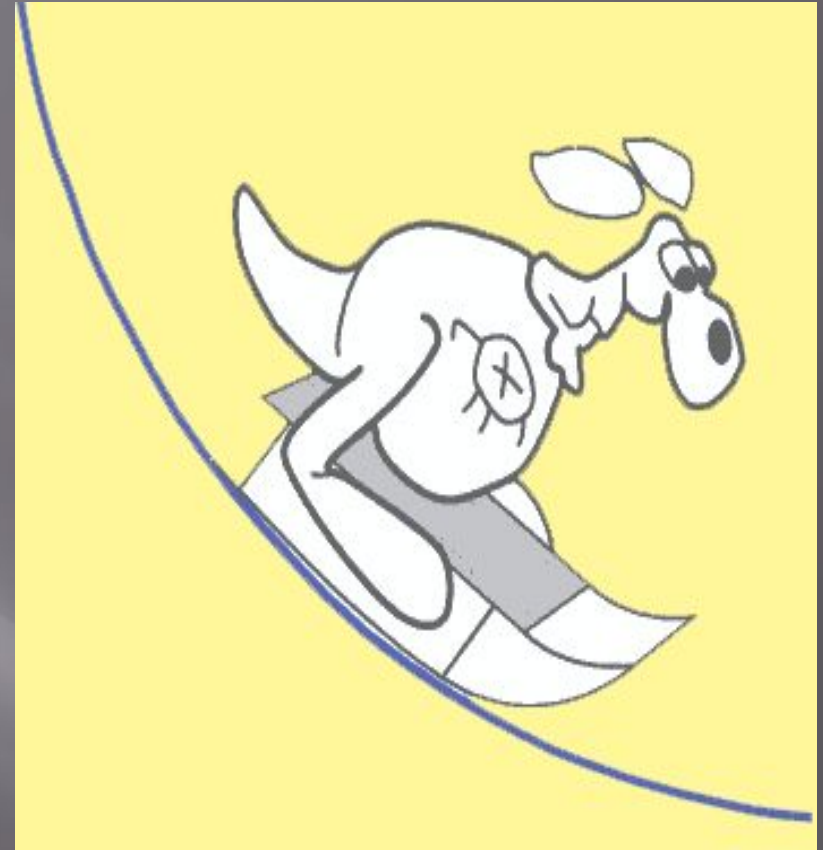
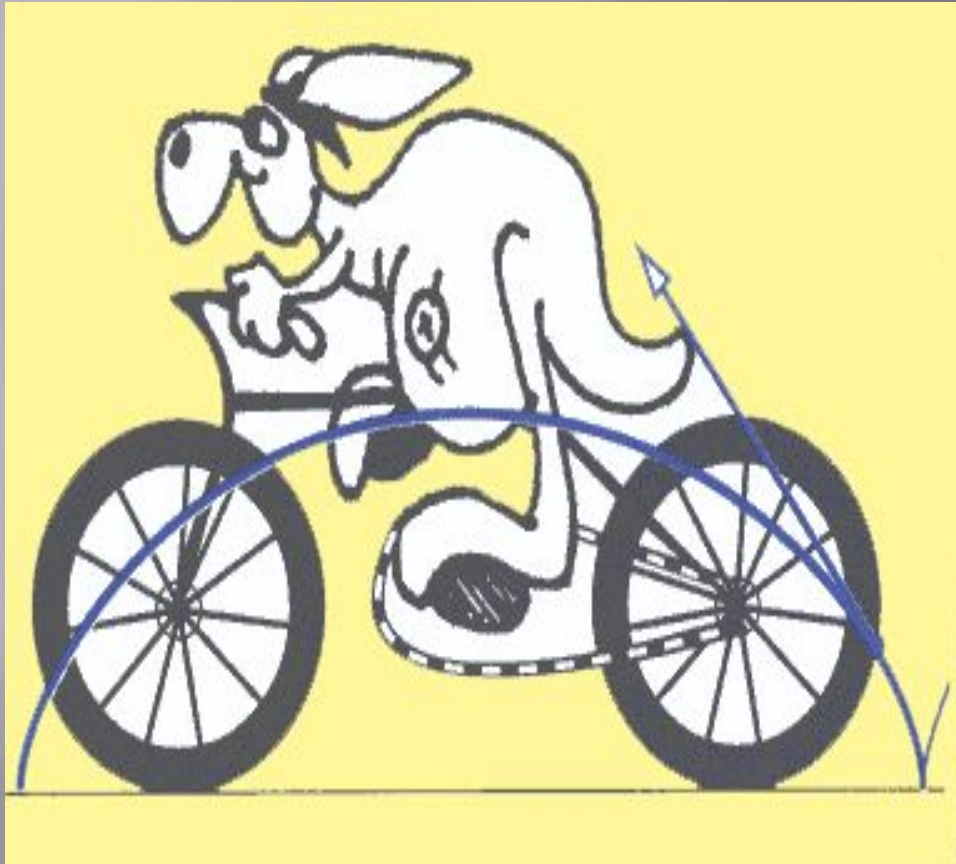
Поэтому все эти кривые вместе  
называют коническими  
сечениями.



Уже в 340 году до  
нашей эры греческий  
математик Менехм  
знал о таком  
свойстве этих  
кривых, а во втором  
веке до нашей эры  
Аполлоний из Перги  
написал подобный  
трактат «Конические

# Циклоида.

Еще одна знаменитая родственница параболы - циклоида. Это траектория точки обода колеса, которое катится без скольжения по прямой. Такое название дал кривой Галилей. Если спускаться на санках с горки построенной в виде циклоиды, то время спуска не зависит от того, с какого места начали катиться санки. Но зато спуск с той же высоты по горке любой другой формы займет больше времени. Из-за этого свойства циклоиду еще называют «брахистохроной» (от греческих слов, означающих «кратчайший» и «время»).

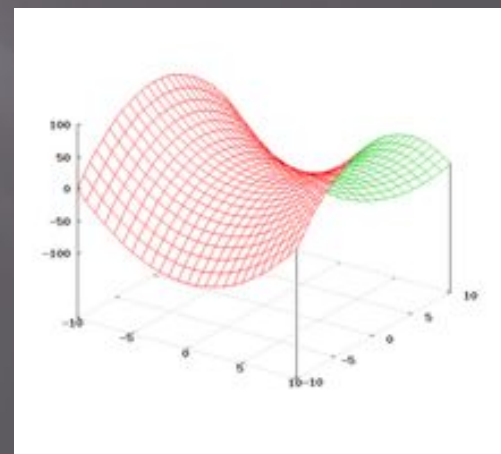
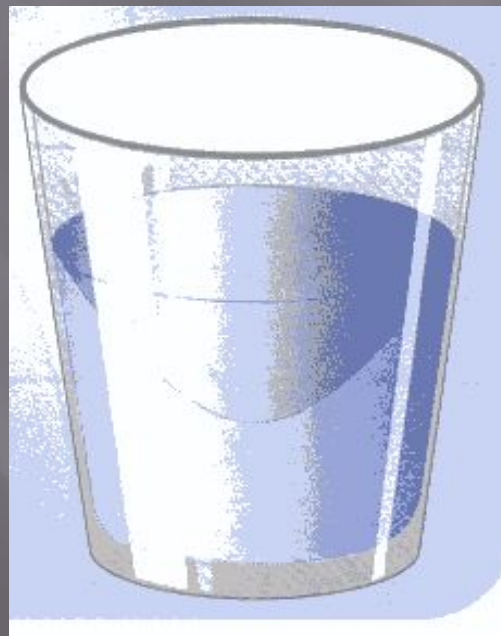
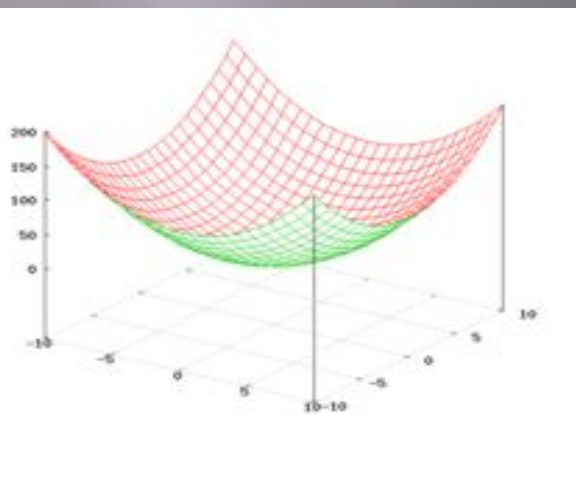


Заметим еще, что касательная к циклоиде в точке А всегда проходит через верхнюю точку Т производящей окружности. Именно по этой касательной летит грязь с колеса на спину велосипедиста, если колесо не закрыто крылом.

# Параболоид вращения.

Если вращать параболу вокруг ее оси вращения то получится поверхность, которую называют параболоидом вращения.

Если сильно размешать ложечкой воду в стакане, а потом вынуть ложечку, то поверхность воды примет форму такого параболоида.





# Использование параболоидов в технике

Параболоид вращения фокусирует пучок лучей, параллельный главной оси, в одну точку.

Часто используется свойство парабоида вращения собирать пучок лучей, параллельный главной оси, в одну точку — фокус, или, наоборот, формировать параллельный пучок излучения от находящегося в фокусе источника.

На этом принципе основаны параболические антенны, телескопы-рефлекторы, прожекторы, автомобильные фары.



# Использование параболоидов в технике



Телескопы-  
рефлекторы



Прожекто  
р



Автомобильные  
фары

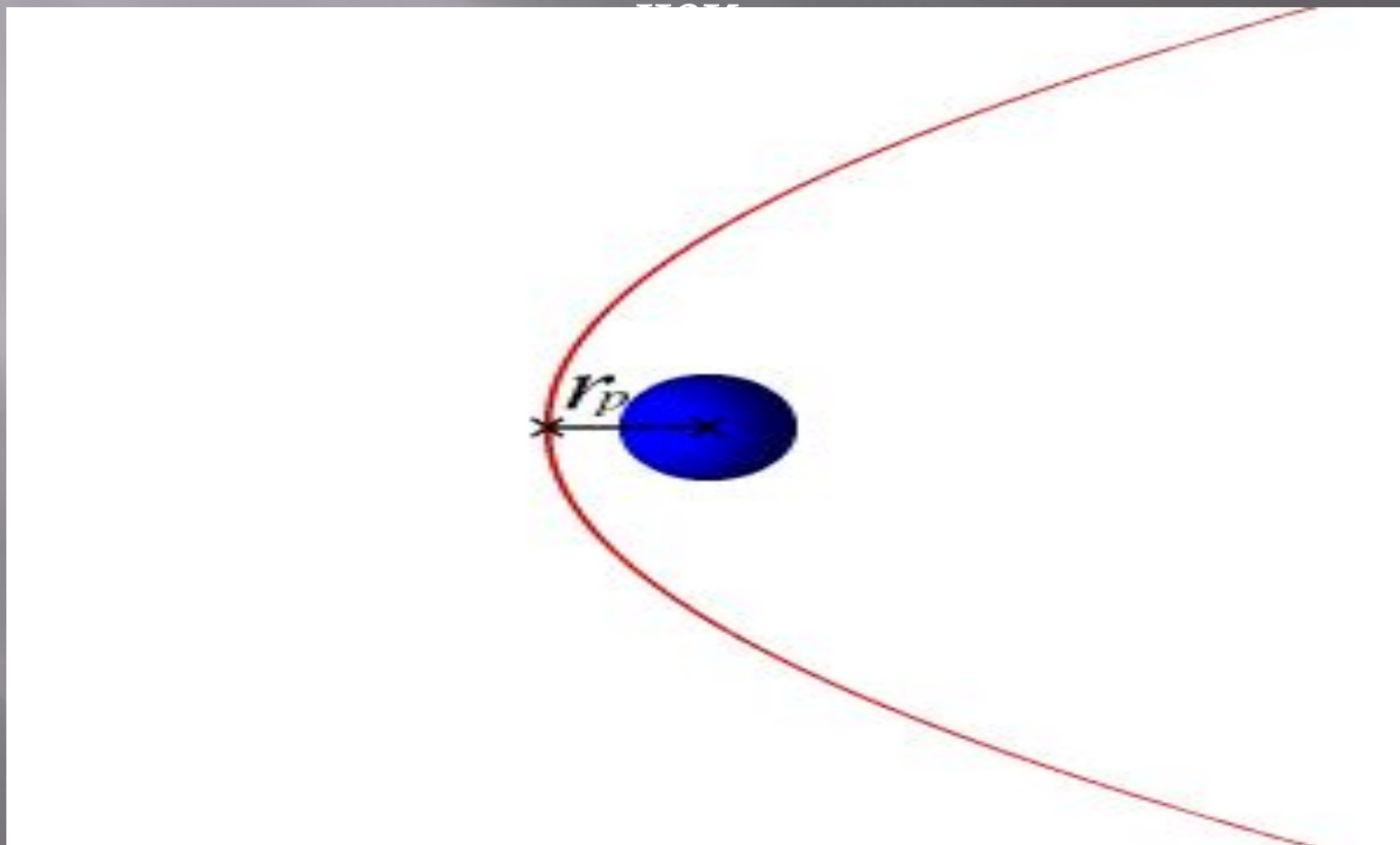
# Солнечная зажигалка

Оригинальный способ использования энергии Солнца. Солнечная зажигалка представляет собой параболическое зеркало из нержавеющей стали, почти такое же, как то, которое используется для зажигания Олимпийского огня в Афинах. Параболическое зеркало дает возможность собрать всю энергию в одной фокусной точке и зажечь огонь. Температура в этой точке может достигать 537-ми градусов по Цельсию. Такое устройство будет незаменимо в походе и в других полевых условиях.



# Параболы в физическом пространстве

Параболическая орбита и движение спутника по ней



# Траектории движения тел

$V_0 = 0$

$V = V_1$

$V_1 < V < V_{II}$

$V = V_{II}$

$V = V_{III}$



прямая  
линия



окружность



эллипс



Парабола



гипербола



# Падение баскетбольного мяча



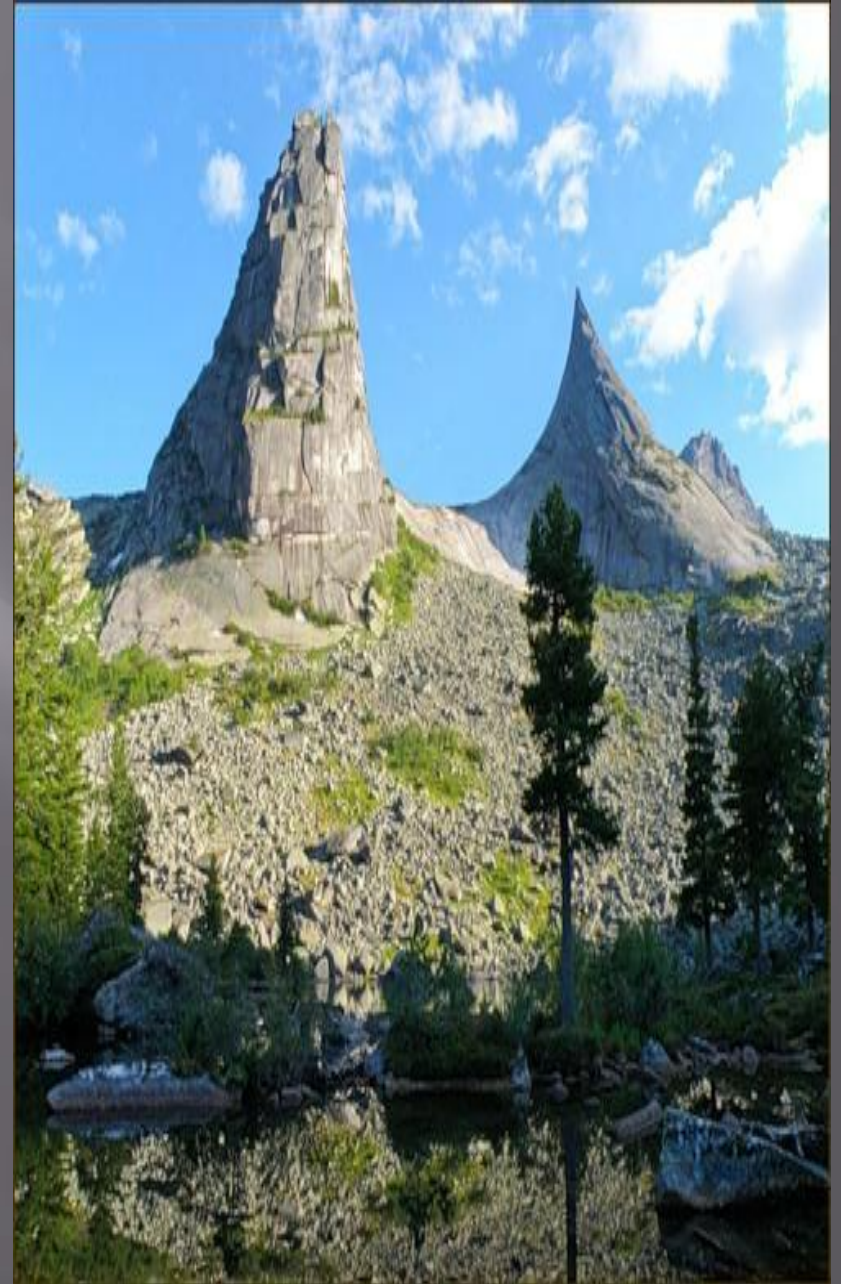
Параболическая солнечная  
электростанция в Калифорнии,  
США.





# Парабола в природе

Парабола. Её форма невероятна, как, впрочем, и высота. Некоторые люди до сих пор не верят в существование этой странной скалы. Так и говорят: “Нет ни бога, ни Параболы. А то, что показывают — это фотошоп.”



Вечер. На озеро ложатся тени...



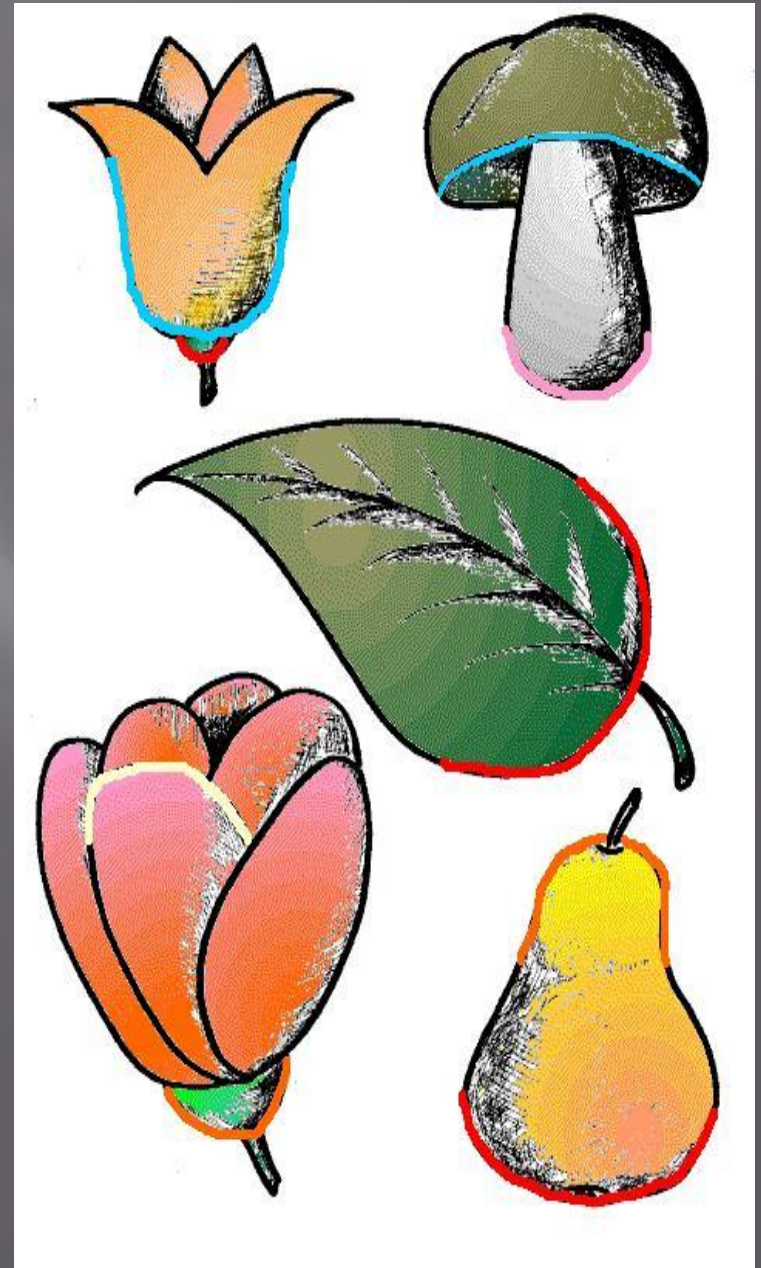


# Параболические траектории струй воды



# Парабола в живой природе

Несомненно заблуждается тот, кто считает, что параболу можно встретить только на страницах учебника. Внимательно посмотрите на рисунки и найдите в них параболы. Сами выполните несколько рисунков листьев, цветов, животных и найдите в них параболы.





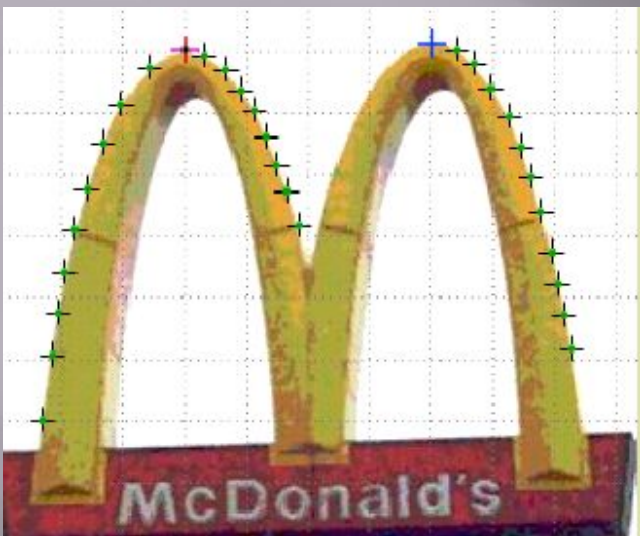
# Параболы в животном мире



Траектории прыжков животных близки к параболе



# Параболы в архитектуре





# Итоги

## В ходе работы над данным проектом:

1. Сформулировано строгое математическое определение параболы.
2. Рассмотрен способ построения параболы.
3. Изучены некоторые свойства параболы.
4. Выявлена связь между понятиями «парабола» и «конические сечения», найдены родственники параболы.
5. Определены сферы применения параболы (физика, техника, астрономия, архитектура и др.).
6. Подтверждена значимость математики в окружающем мире.

# Список использованных источников:

1. Энциклопедический словарь юного математика. Составитель А.П.Савин, М, Педагогика, 1982 год.
2. Энциклопедия для детей, том 11, "Математика", М, "Аванта+", 1998 год.
3. Математический клуб "Кенгуру", "Вокруг квадратного трехчлена" СПб, 2002 год.
4. Сайт <http://www.uvlekat-matem.narod.ru/>
5. Сайт [www.bigpi.biysk.ru](http://www.bigpi.biysk.ru)
6. Сайт [ru.wikipedia.org](http://ru.wikipedia.org) > [Коническое сечение](#)