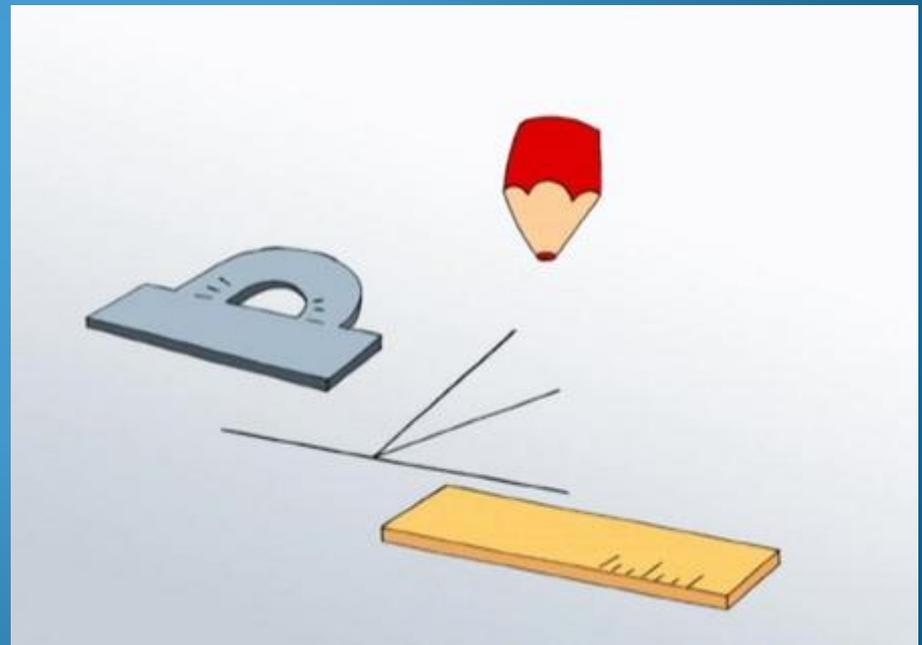
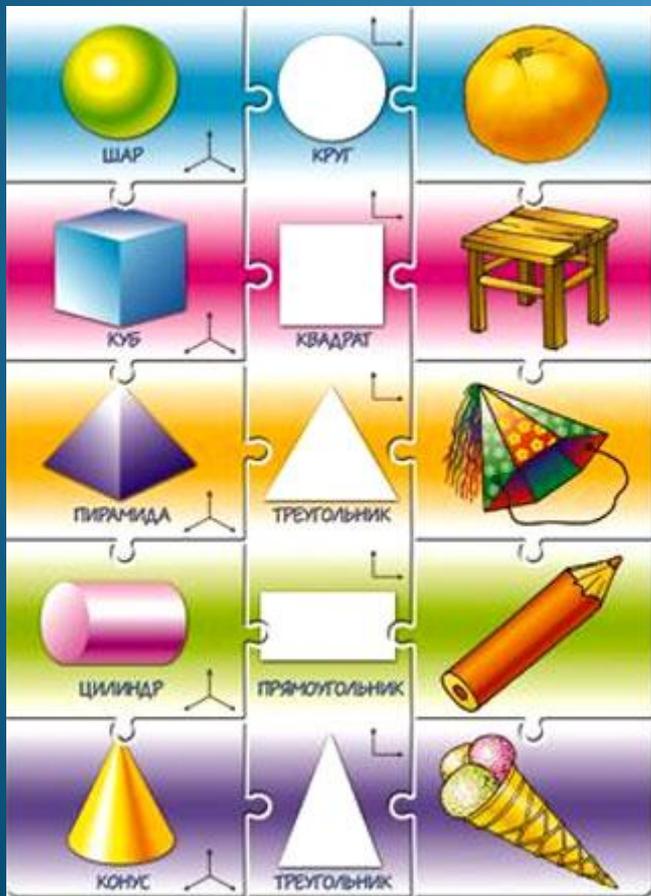


# Такая разная, но всё же она геометрия



# Цели и задачи:

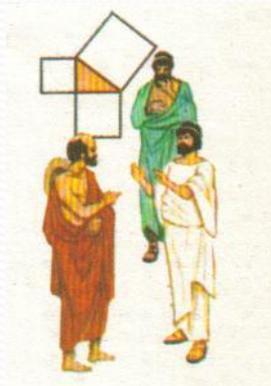
- Изучить историю геометрий
- Изучить, где используется геометрия
- Сделать заключение, об изученном материале

# Ход работы:

- Возникновение науки.
- Евклид и его геометрия.
- Краткое описание геометрии Лобачевского.
- Геометрия Риманова.
- Рене Декартом и период развития аналитической геометрии.
- Другие исследователи.
- Геометрия в музыке.
- Заключение.

# «Геос» - земля, «метрио» - измеряю!

- По-гречески наука об измерении полей получила название **«геометрия»**, т.е. наука о земле.
- Именно греки обобщили все накопленные знания о геометрических фигурах.



# Геометрия



## Планиметрия

**Planum** – равнина, плоскость  
**metrio** - меряю

Геометрические фигуры, точки которых лежат в одной плоскости, изучает **планиметрия**.

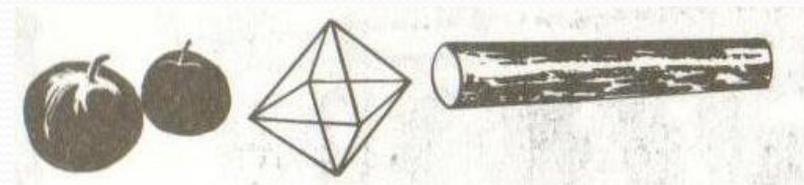
## Стереометрия

**stereo** – телесный,  
**пространственный**

Геометрические фигуры, точки которых не лежат в одной плоскости, изучает **стереометрия**.

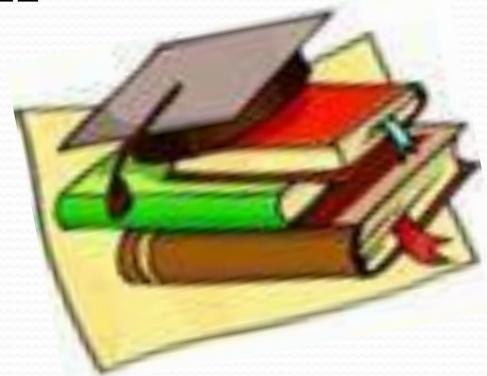
# Возникновение науки

- Первые геометрические представления у людей возникли очень ,очень давно. Для первобытных людей важную роль играла форма окружающих предметов: орехи имели форму шара, соль - форму кубиков, кристаллы кварца нужны были для изготовления орудий труда и оружия для охоты.



# ПЕРИОДЫ РАЗВИТИЯ ГЕОМЕТРИИ

- ◆ Период зарождения геометрии как математической науки.
- ◆ Период становления геометрии как самостоятельной математической науки.
- ◆ Период развития аналитической геометрии.
- ◆ Период формирования геометрии Лобачевского.
- ◆ Период современной геометрии.



# Период становления геометрии как самостоятельной математической науки

- На протяжении нескольких поколений геометрия складывалась в стройную систему. Процесс этот происходил путём накопления новых геометрических знаний, выяснения связей между разными геометрическими фактами, выработки приёмов доказательств и, наконец, формирования понятий о фигуре, о геометрическом предложении и о доказательстве.
- Этот процесс привёл, наконец, к качественному скачку; *геометрия превратилась в самостоятельную математическую науку*: появились систематические её изложения, где её предложения последовательно доказывались.

# Интуиция и практика в геометрии...

- Когда люди начали строить дома, то пришлось разобраться с тем, какую форму должны иметь стены, бревна и камни из которых они сложены... Нужно чтобы стены не развалились. А крыша? Дождь должен с нее стекать...
- А чего стоило изготовление одежды, посуды, украшений, крючков для рыбной ловли, копий и стрел для охоты...



# Геометрия Евклида

Первым систематическим изложением геометрии, дошедшим до нашего времени, являются “Начала” – сочинения александрийского математика Евклида.

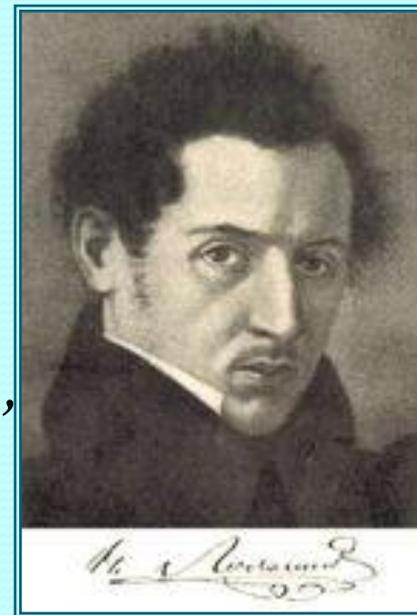


*И стояла геометрия Евклида  
Как египетская чудо-пирамида.  
Строже выдумать строенье  
невозможно,  
Лишь одна была в ней глыба  
безнадёжна.  
Аксиома называлась "параллели"  
Разгадать ее загадку не сумели.*

# Николай Иванович Лобачевский

(1792 – 1856 гг.)

Все! Перечеркнуты “Начала”.  
Довольно мысль на них скучала,  
Хоть прав почти во всем Евклид,  
Но быть не вечно постоянству:  
И плоскость свернута в пространство,  
И мир  
Иной имеет вид...



## Краткое описание геометрии Лобачевского.



**ВЫВОД:** Заменяя V постулат евклидовой геометрии на аксиому, Лобачевский пришел к выводу, что можно построить другую геометрию, отличную от евклидовой.

# «Чем отличается геометрия Лобачевского от геометрии Евклида?»

**Евклидова  
аксиома  
о параллельных:**



через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, лежащая с данной прямой в одной плоскости и не пересекающая её.

**Аксиома  
Лобачевского  
о параллельных:**



через точку, не лежащую на данной прямой, проходят по крайней мере две прямые, лежащие с данной прямой в одной плоскости и не пересекающие её.



**ВЫВОД:** Геометрия Лобачевского отличается от евклидовой лишь в одной аксиоме — пятой. Но главное различие кроется в понимании самой природы пространства.

# Неевклидова геометрия единственно правильная?

- Нельзя сказать, что неевклидова геометрия единственно правильная. На данный момент к ней нет никаких претензий. Но, может быть, через много лет она устареет – или это произойдет быстрее? Так или иначе, но наука никогда не будет стоять на месте.
- Геометрия Лобачевского не единственная, существуют и другие, например Римана геометрия:



Риманова геометрия, многомерное обобщение геометрии на поверхности, представляющее собой теорию римановых пространств, т. е. таких пространств, где в малых областях приближённо имеет место евклидова геометрия (с точностью до малых высшего порядка сравнительно с размерами области). Риманова геометрия получила своё название по имени *Б. Римана*, который заложил её основы в 1854.

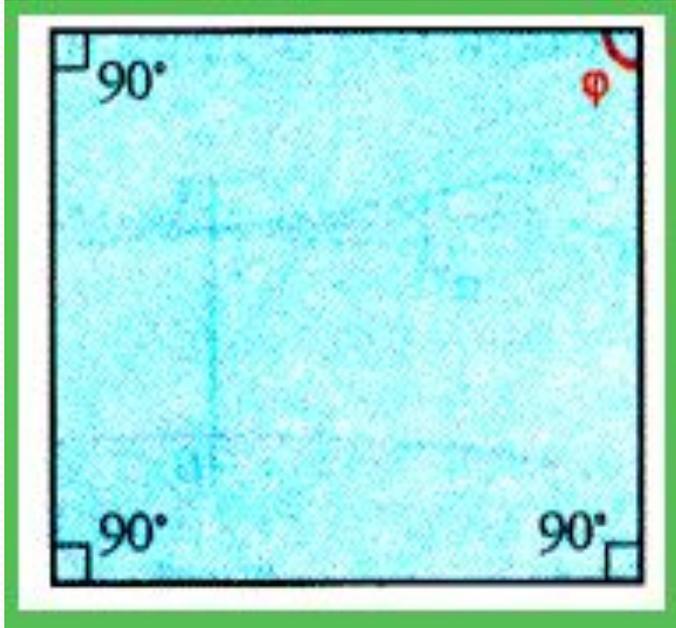
# Период развития аналитической геометрии



Возрождение наук и искусств в Европе, вызванное зарождением капитализма, повлекло новый расцвет геометрии.

- Принципиально новый шаг был сделан в 1-й половине 17 в. *Рене Декартом*, который ввёл в геометрию метод координат, позволивший связать геометрию с развивавшейся тогда алгеброй и зарождающимся анализом.
- Применение методов этих наук в геометрии породило *аналитическую*, а потом и *дифференциальную* геометрию.
- Здесь геометрия перешла на качественно новую ступень по сравнению с геометрией древних: в ней рассматриваются уже гораздо более общие фигуры и используются существенно новые методы.

# Исследования Саккери



*Итальянец Саккери рассматривал четырехугольник с тремя прямыми углами (рис. 3). Четвертый угол (обозначим его через  $\phi$ ) мог оказаться прямым, тупым или острым. Саккери установил, что гипотеза прямого угла, т.е. утверждение о том, что четвертый угол  $\phi$  всегда равен  $90^\circ$ , позволяет доказать пятый постулат. Иначе говоря, гипотеза прямого угла представляет собой новую аксиому, эквивалентную пятому постулату.*

**Гипотезу тупого угла, допускающую существование четырехугольника, у которого четвертый угол  $\phi$  тупой, Саккери отверг при помощи строгого рассуждения. Однако доказать, что и гипотеза острого угла неверна, ни сам Саккери, ни его последователи не смогли. Непрístupная "крепость" пятого постулата осталась непокоренной.**



# Исследования Гаусса



Гаусс обратился к теории параллельных в 1792 г. Сначала он надеялся доказать пятый постулат, но затем пришел к мысли о построении новой геометрии, которую назвал неевклидовой.

В 1817 г. в одном из писем признался: "Я прихожу все более к убеждению, что необходимость нашей геометрии не может быть доказана". Но обнародовать эти идеи он не решился из боязни быть непонятым.

*Гаусс не опубликовал ни один из своих результатов, хотя из его писем и личных бумаг видно, что он разработал основные положения неевклидовой геометрии.*



# Исследования Януша Большая

- *Творцом новой геометрии стал так же и венгерский математик Янош Большая (1802 - 1860). В отличие от Гаусса он стремился распространить свои идеи, но большинство математиков тогда еще не были готовы их воспринять.*
- *Результаты Яноша Большая были сжато изложены в 1832 г. в приложении к книге его отца, Фаркаша Большая. Труд Я. Большая "Приложение, содержащее науку о пространстве, абсолютно истинную, не зависящую от истинности или ложности XI аксиомы Евклида (что а priori никогда решено быть не может)" обычно кратко называют "Аппендикс" (от лат. "приложение").*



# ***Геометрия в музыке.***





**Музыка есть  
таинственная  
арифметика души;  
она вычисляет, сама  
того не сознавая.  
Готфрид Лейбниц**

The background of the image is Raphael's famous fresco 'The School of Athens' from the Vatican Museums. It depicts a group of ancient Greek philosophers in a grand, vaulted architectural setting. The figures are engaged in various activities of study and teaching, such as Plato pointing upwards and Aristotle gesturing downwards. The architecture features a series of arches and a coffered ceiling, creating a sense of depth and grandeur. The overall color palette is rich and detailed, typical of the High Renaissance.

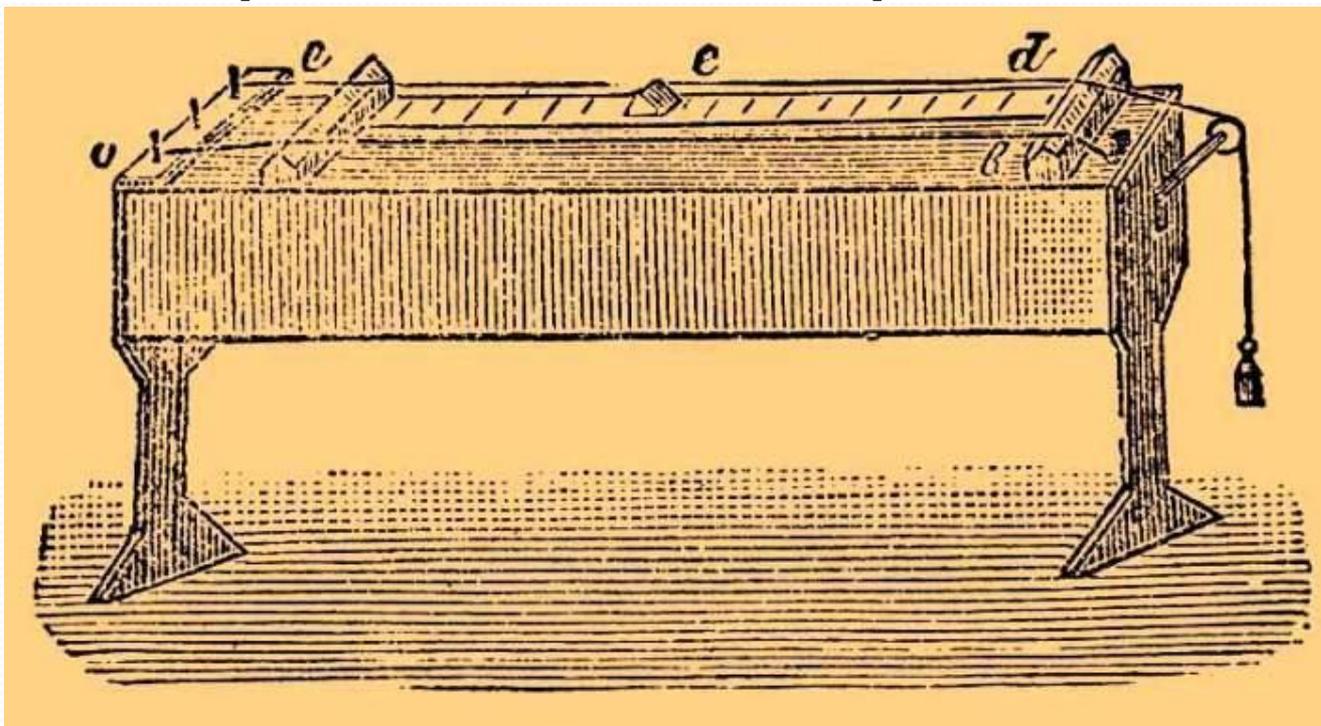
**Пифагорейска  
я  
теория  
музыки**

# Пифагора



# Монохорд

инструмент с одной струной, которая могла пережиматься в разных местах



*Музыка – дисциплина  
квадривиума*



# Заключение:

Геометрия, очень сложная наука. Её долгое время не могли изучить до конца. В повседневной жизни она очень нужна нам. С каждым годом находят новые факты, утверждения, что геометрия ещё не полностью изучена .