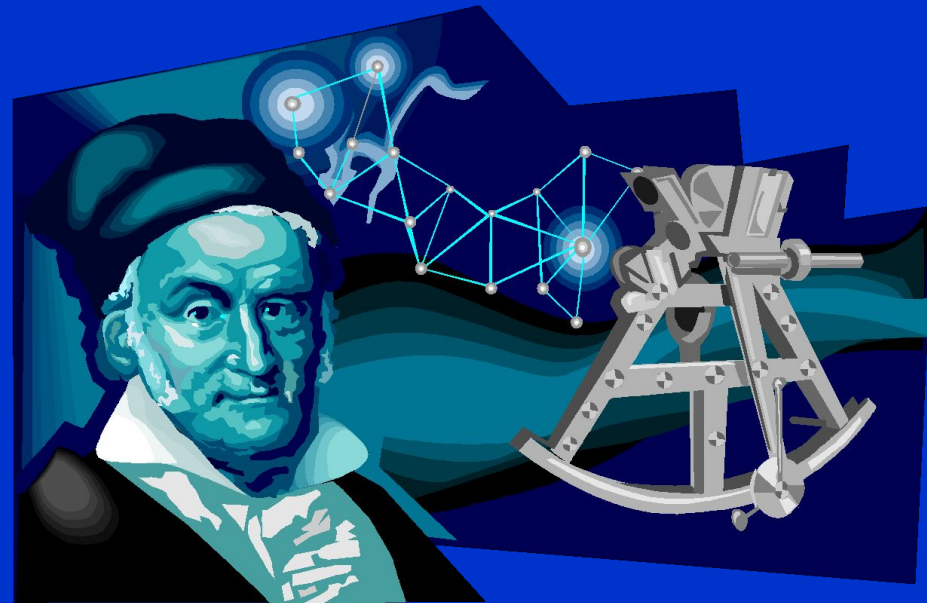


Реферат по геометрии на тему: «История геометрии»

- Выполнил:
Ученик 9-го класса
Борисов Олег.
- Руководитель:
Учитель
математики
Туманова И.П.

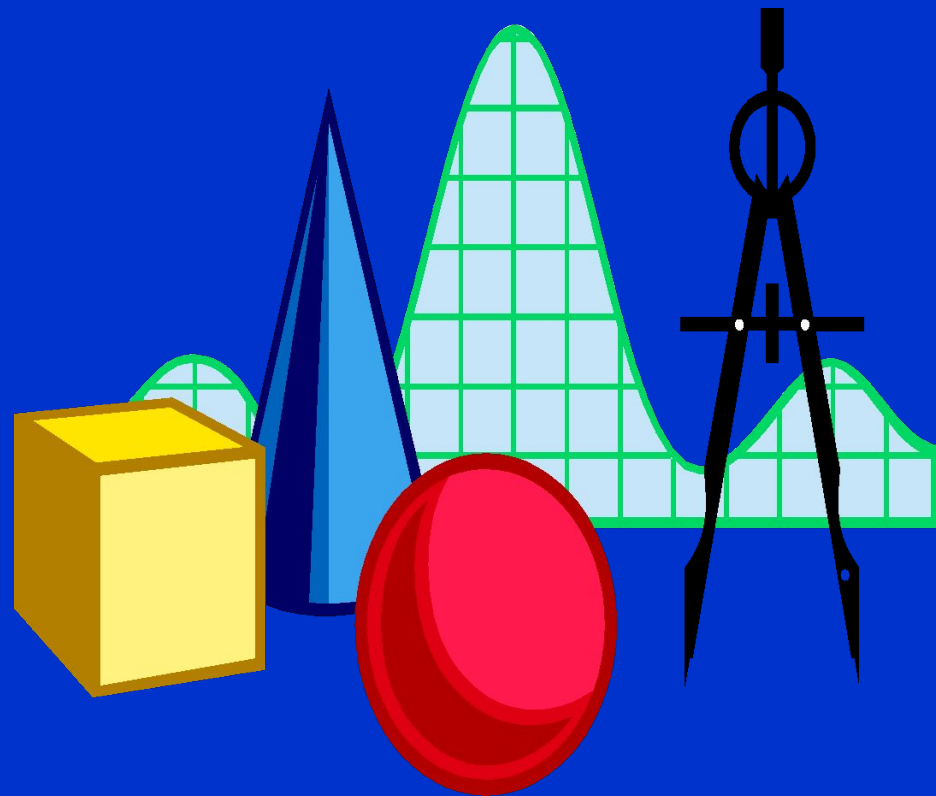


ВВЕДЕНИЕ:

- Геометрия возникла очень давно, это одна из самых древних наук. Геометрия (греческое, от гео — земля и metrein — измерять) - такое название объясняется тем, что зарождение геометрии было связано с различными измерительными работами, которые приходилось выполнять при разметке земельных участков, проведении дорог, строительстве зданий и сооружений. В результате этой деятельности появились и постепенно накапливались различные правила, связанные с геометрическими измерениями и построениями. Таким образом геометрия возникла на основе практической деятельности людей и в начале своего развития служила преимущественно практическим целям. Имеются вполне достоверные сведения о значительном развитии геометрических знаний в Египте более чем за две тысячи лет до нашей эры. Классическое определение геометрии: «Наука о пространстве, точнее — наука о формах, размерах и границах тех частей пространства, которые в нем занимают вещественные тела».. За несколько столетий до нашей эры в Вавилоне, Китае, Египте и Греции уже существовали начальные геометрические знания, которые добывались в основном опытным путем, но они не были еще систематизированы и передавались от поколения к поколению в виде правил и рецептов.

Я ПОСТАВИЛ СЕБЕ ЦЕЛЬ:

Более подробно познакомиться с историей развития геометрии.



Определил следующие задачи:

- 1. Рассмотреть как развивалась:
геометрия на Востоке;
греческая геометрия;
геометрия новых веков;
классическая геометрия XIX века;
неевклидова геометрия. (вклад Н.И.
Лобачевского)
геометрия XX века.

Геометрия на Востоке.

Родиной геометрии считают обыкновенно Вавилон и Египет. Первые шаги культуры всюду, где она возникала, в Китае, в Индии, в Ассирии, в Египте, были связаны с необходимостью измерять расстояния и участки на земле. Однако точных сведений о познаниях египтян в области геометрии мы не имеем. Единственным первоисточником, дошедшим до нас, является папирус, написанный при фараоне Рауе ученым, его писарем Ахмесом в период между 2000 и 1700 г. до нашей эры. Геометрические сведения вавилонян были столь же отрывочны и столь же скудны. Им принадлежит деление окружности на 360 градусов; они имели сведения о параллельных линиях и точно воспроизводили прямые углы. Всё это было им необходимо при астрономических наблюдениях, которые, по-видимому, главным образом и привели к их геометрическим знаниям. Вавилоняне знали, что сторона правильного вписанного в круг шестиугольника равна радиусу. Характерным для этого первого, в известном смысле доисторического, периода геометрии являются две стороны дела: во-первых, установление наиболее элементарного геометрического материала, прямо необходимого в практической работе, а во-вторых, заимствование этого материала из природы путем непосредственного наблюдения («чувственного восприятия»), по словам Евдема Родосского.

Греческая геометрия.

- Древнеегипетскую и вавилонскую культуру в области математики продолжали греки. Они не только усвоили весь опыт их геометрии, но и пошли гораздо дальше. Греческие купцы познакомились с восточной математикой, прокладывая торговые пути. Но люди Востока почти не занимались теорией, и греки быстро это обнаружили. Греческие авторы относят появление геометрии в Греции к концу VII в. до н. э. и связывают его с именем Фалеса Милетского. Во время путешествий Фалес посетил Египет, где и познакомился с астрономией и геометрией. Легенда рассказывает о том, что Фалес привел в изумление египетского царя Амазиса, измерив высоту одной из пирамид по величине отбрасываемой ею тени. Само слово «геометрия» недолго сохраняет свое первоначальное значение — измерения земли. Около IV в. до н. э. уже стали появляться сводные сочинения под названием «Начал геометрии», имевшие задачей систематизировать добытый геометрический материал.

- Материал, содержащийся в «Началах», по существу охватывает элементарную геометрию, как мы ее понимаем в настоящее время. Метод построения геометрии у Евклида позже характеризовали словами: строить геометрию исключительно геометрическими средствами, не внося в нее чуждых ей элементов. Дальнейшее развитие математики происходило в другой древнегреческой школе, основателем которой был легендарный Пифагор (564-473 г.г. до н. э.). Ученый был, по преданиям, уроженцем острова Самос. Он учился у Фалеса и Анаксимандра. По совету первого Пифагор отправился для усовершенствования своих знаний в Египет, где прожил около 22 лет и познакомился с теми математическими сведениями, которые хранились жрецами со времен глубокой древности .
- Но мало того, что Евклид не пользуется числовыми соотношениями, — он устанавливает геометрические соотношения, эквивалентные основным алгебраическим тождествам, установленным гораздо позже; этому посвящена почти половина второй книги «Начал».
- Труды Евклида подвергались критике. Но никак нельзя отрицать того, что комментаторы Евклида, тщательно изучавшие «Начала» и глубоко их продумавшие, указали множество темных пунктов этого сочинения и отметили целый ряд свойств пространственных образов, которые должны лечь в основу логической системы геометрии.



ГЕОМЕТРИЯ НОВЫХ ВЕКОВ.

- Римляне не внесли в геометрию ничего существенного. Гибель античной культуры, как известно, привела к глубокому упадку научной мысли, продолжавшемуся около 1000 лет, до эпохи Возрождения. В эпоху Возрождения зародилась так называемая изобразительная геометрия. От геометризации алгебры делается переход к алгебраизации геометрии, и только изобразительная геометрия строится старыми, чисто геометрическими методами.

Классическая геометрия XIX века.

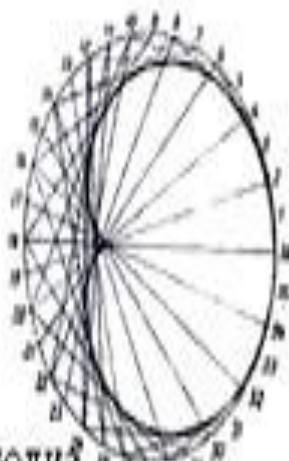
XIX век принес с собой новый глубокий переворот и в содержании геометрии, и в ее методах, и в самых взглядах на ее сущность. Постепенное развитие анализа получило мощный импульс, когда была опубликована "Геометрия" (1637) Р.Декарта. Декарт опубликовал "Геометрию" в качестве применения своего общего метода. Согласно общепринятой точке зрения заслуга его книги состоит главным образом в создании аналитической геометрии и разработке метода координат. Долгое время его труд оставался в рукописи и поэтому не получил такого широкого распространения. Чрезвычайно углубленные исследования в этом направлении развертывается через развитие методов аналитической геометрии, применявшихся к исследованию кривых 2-го порядка, ведет к кривым 3, 4, 5, 6-го порядка как плоским, так и пространственным. Во всех областях математики влияние геометрии XIX в. очень сильно.



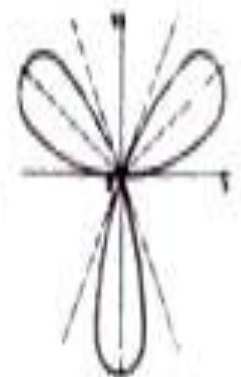
ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ КРИВЫЕ



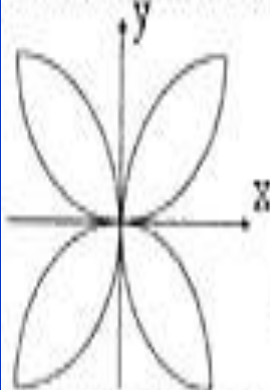
множества Жюлиа



кардиоиды



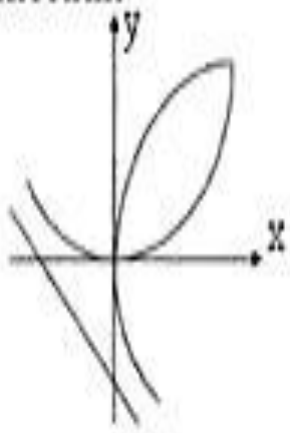
трилистник



четырёхлепестковая роза



золотая спираль



Декартов лист

Неевклидова геометрия.

- Многовековые попытки доказательства пятого постулата Евклида привели в конце концов к появлению новой геометрии, отличающейся от евклидовой тем, что в ней V постулат не выполняется. Эта геометрия теперь называется неевклидовой, а в России носит имя Лобачевского, который впервые опубликовал работу с ее изложением. Высоко оценил «Геометрические исследования» Гаусс. Однако в печати с оценкой новой геометрической системы Гаусс не выступил.

Исследования Гаусса по неевклидовой геометрии

- Высокая оценка Гауссом открытия Лобачевского была связана с тем, что Гаусс, еще с 90-х годов XVIII в. занимавшийся теорией параллельности линий, пришел к тем же выводам, что и Лобачевский. Свои взгляды по этому вопросу Гаусс не публиковал, они сохранились только в его черновых записках и в немногих письмах к друзьям. В 1818 г. в письме к австрийскому астроному Герлингу, он писал: «Я радуюсь, что вы имеете мужество высказаться так, как если бы Вы признавали ложность нашей теории параллельных, а вместе с тем и всей нашей геометрии. Но осы, гнездо которых Вы потревожите, полетят Вам на голову»; по-видимому, под «потревоженными осами» Гаусс имел в виду сторонников традиционных взглядов.



Янош Бои.

- Независимо от Лобачевского и Гаусса к открытию неевклидовой геометрии пришел венгерский математик Янош Бои (1802-1860).
- Открытие Я. Бои не было признано при его жизни; Гаусс, которому отец Бои послал "Аппендикс", понял его, но никак не способствовал признанию открытия Я. Бои.

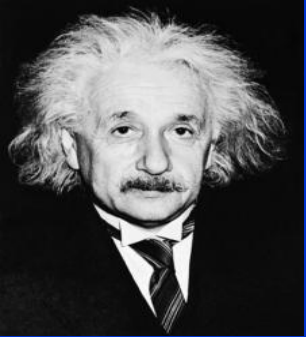
Геометрия Лобачевского.



- Наиболее полно изложена система Лобачевского его «Новых началах с полной теорией параллельных» (1835-1838). Он опубликовал труд «О началах геометрии», в котором подробно излагал геометрию, основанную на новой аксиоме о параллельных, согласно которой через точку, не лежащую на данной прямой, проходит только одна прямая, параллельная данной. Такой успех можно сравнить только с успехом теории относительности в 20х годах нашего века или думающих машин и кибернетики в наши дни.
- Таким образом, геометрия Лобачевского не только необыкновенно расширила предмет самой геометрии, она получила широкое применение в других областях математики, способствовала рождению новых математических идей и методов и оказалась незаменимой для современной физики.

Геометрия XX века

- Истекшие годы первой четверти XX в. не только подводили итоги всему этому обширному циклу идей, но дали новое их развитие, новые применения, которые довели их до расцвета. Прежде всего XX век принес новую ветвь геометрии. Нельзя сказать, чтобы она в этом веке возникла. Но подобно тому, как проективная геометрия создавалась из разрозненных материалов, скоплавшихся в течение двух веков, так из многообразных отрывочных идей, рассеянных по всей истории геометрии, в XX в. складывается особая дисциплина — *топология*.
- К началу XX века относится зарождение векторно-моторного метода в начертательной геометрии, применяющегося в строительной механике, машиностроении.



Геометрия Эйнштейна — Минковского.



- Эйнштейн поставил себе целью построить геометрию четырехмерного многообразия так, чтобы охватить одной общей схемой как пространственные, так и гравитационные соотношения. Роль геометрии в естествознании достигла в этом замысле своего кульминационного пункта. Был поставлен вопрос о геометризации физики. Сама, возможность такой постановки вопроса достаточно показательна. Более того, возможность и тех достижений, которые Эйнштейну удалось получить, основана, если можно так выразиться, на геометризации самой геометрии.

Заключение.

- Возникшая из практических нужд, геометрия прошла длинный и сложный путь, пока превратилась в древней Греции в дедуктивную науку, изложенную в "Началах" Евклида. Не менее сложным, как мы убедились, было дальнейшее ее развитие. В основу изложения математики Евклид еще в III в. до н.э. положил девять аксиом и пять постулатов. Все они принимались без доказательства. Особое внимание обращал на себя только пятый постулат в силу меньшей наглядности и обширной формулировки. Попытки его доказательства предпринимались в течение двух тысячелетий сначала в Древней Греции, затем на средневековом Востоке, а позднее - в Западной Европе. Все они оказались неудачными и приводили математиков к мысли о замене его противоположным утверждением, из которого должны были бы получиться абсурдные следствия. Величайшая заслуга Евклида состоит в том, что он подвел итог построению геометрии и придал ей законченную форму.
- Содержание "Начал" не исчерпывается элементарной геометрией. В них подведен итог более чем трехвековому развитию науки и, вместе с тем, создана прочная база для дальнейших исследований. Сыграла огромную роль во всей современной математике неевклидова геометрия. Появление геометрии Лобачевского оказало огромное влияние на все естественные науки. Это открытие разрушило традиционные взгляды на окружающий мир, вывело ученых из узких рамок созданных ими стереотипов мышления. Они стали более восприимчивы к новым неожиданным научным открытиям. Так, ученые-физики пришли к выводу о существовании в микромире волн-частиц - такого образования, которое не встречается в повседневной жизни. Это стало возможным благодаря созданию новой геометрии. К концу XIX в. геометрия превратилась в разветвленную и быстро развивающуюся в разных направлениях совокупность математических теорий, изучающих разнообразные пространства и фигуры в них. Одновременно велась разработка уже сложившейся области евклидовой геометрии - элементарной, которая заключалась в уточнении формулировок аксиом.

- **XX век принес, прежде всего, новую ветвь геометрии. Предположение Лобачевского, что реальные геометрические отношения зависят от физической структуры материи, нашло подтверждение и не только в космических масштабах.**
- **Геометрия претендует в качестве наиболее мощного орудия точного естествознания на овладение механикой и физикой, она стоит у вершины человеческого знания.**
- **Таким образом: геометрия изучает формы, размеры, взаимное расположение предметов независимо от их других свойств: массы, цвета и так далее. Геометрия дает представление о фигурах, их свойствах, взаимном расположении, и учит рассуждать, ставить вопросы, анализировать, делать выводы, то есть логически мыслить.**
- **В настоящее время геометрия широко используется в самых разнообразных разделах естествознания. Неоценимо её значение в прикладных науках: в машиностроении, геодезии, картографии. Методы геометрии широко применяются практически во всех разделах науки и техники и, конечно же, в самой математике. Цель, которую я перед собой ставил достиг.**

Литература:

- 1. Волошинов А.В. Пифагор: союз истины, добра и красоты. - М.: Просвещение, 1993.
- 2. Глейзер Г.И. История математики в школе: IV - VI кл. - М.: Просвещение, 1981.
- 3. Глейзер Г.И. История математики в школе: VII - VIII кл. - М.: Просвещение, 1982./
- 4. Демьянов В.П. Геометрия и Марсельеза. – М.: Знание, 1986.
- 5. Дорофеева А.В. Страницы истории на уроках математики. - Львов: Квантор, 1991
- 6. Каган В.Ф. Очерки по геометрии. – М.: Московский университет, 1963.
- 7. Математика XIX века. – М.: Наука, 1981.
- 8. Малых А.Е. История математики в задачах. Математика древнего Египта и Вавилона. - Пермь: ПГПИ, 1993. - Ч. I.
- 9. Свечников А.А. Путешествие в историю математики или как люди научились считать. – М.: Просвещение, 1995.
- 10. Юшкевич А.П. История математики в России. – М.: Наука, 1968.
- 11. Энциклопедический словарь юного математика / Сост А.П.Савин. М.: Педагогика, 1989

Решение трех знаменитых задач древности

- Греки еще издавна преобразовывали любую прямолинейную фигуру с помощью циркуля и линейки в произвольную прямолинейную, равновеликую ей. В частности, всякая прямолинейная фигура преобразовывалась в равновеликий ей квадрат. Поэтому понятно, что появилась мысль обобщить эту задачу: построить с помощью циркуля и линейки такой квадрат, площадь которого была бы равна площади данного круга. Задача получила название квадратуры круга, и многие ученые пытались выполнить такое построение.

Еще две задачи древности привлекали к себе внимание выдающихся ученых на протяжении многих веков, а попытки их решения обогатили математику значительными результатами.

Возникновение задачи об удвоении куба неизвестно. Она могла появиться из практических потребностей, например, увеличить в два раза вместимость амбара кубической формы, оставляя неизменной его форму.

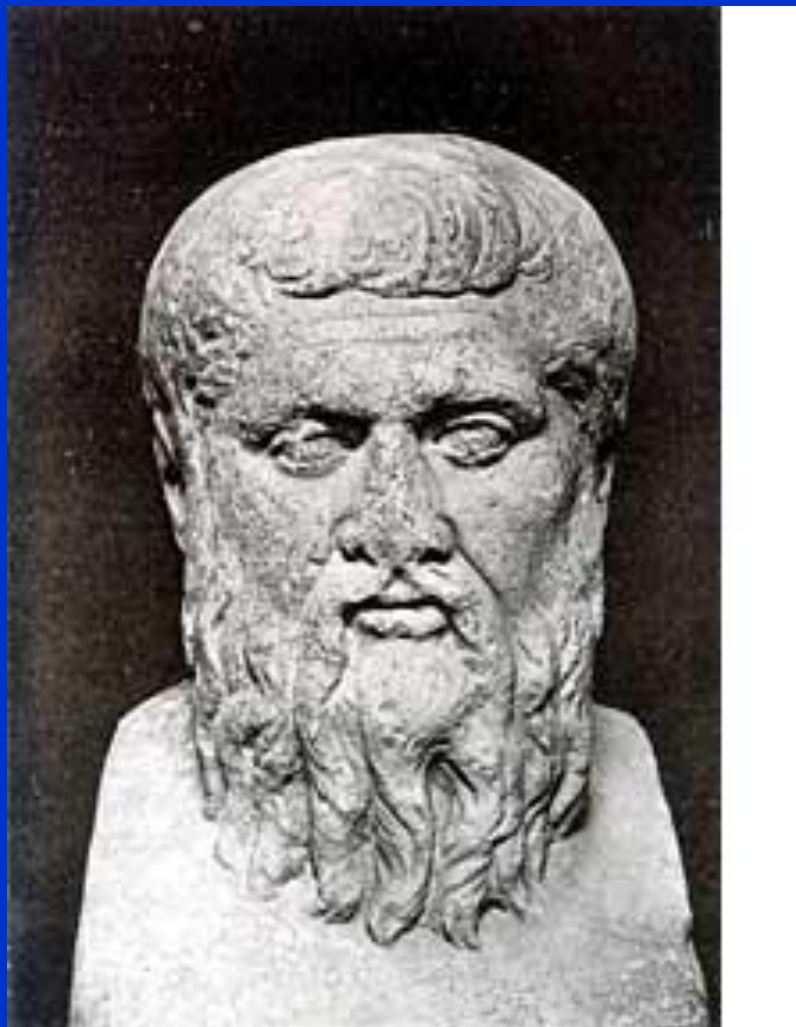
Однако построить два средних пропорциональных отрезка к двум данным при помощи циркуля и линейки невозможно, что было установлено сравнительно недавно. Тем самым была доказана и невозможность решения задачи об удвоении куба классическими средствами, что заставило древних математиков искать другие способы решения. Они обратились к пространственным кривым, сечениям кругового цилиндра, конуса.

И третья задача, не разрешаемая с помощью циркуля и линейки, - деление угла на три равные части (трисекция угла).

Приложение «Знаменитые математики»



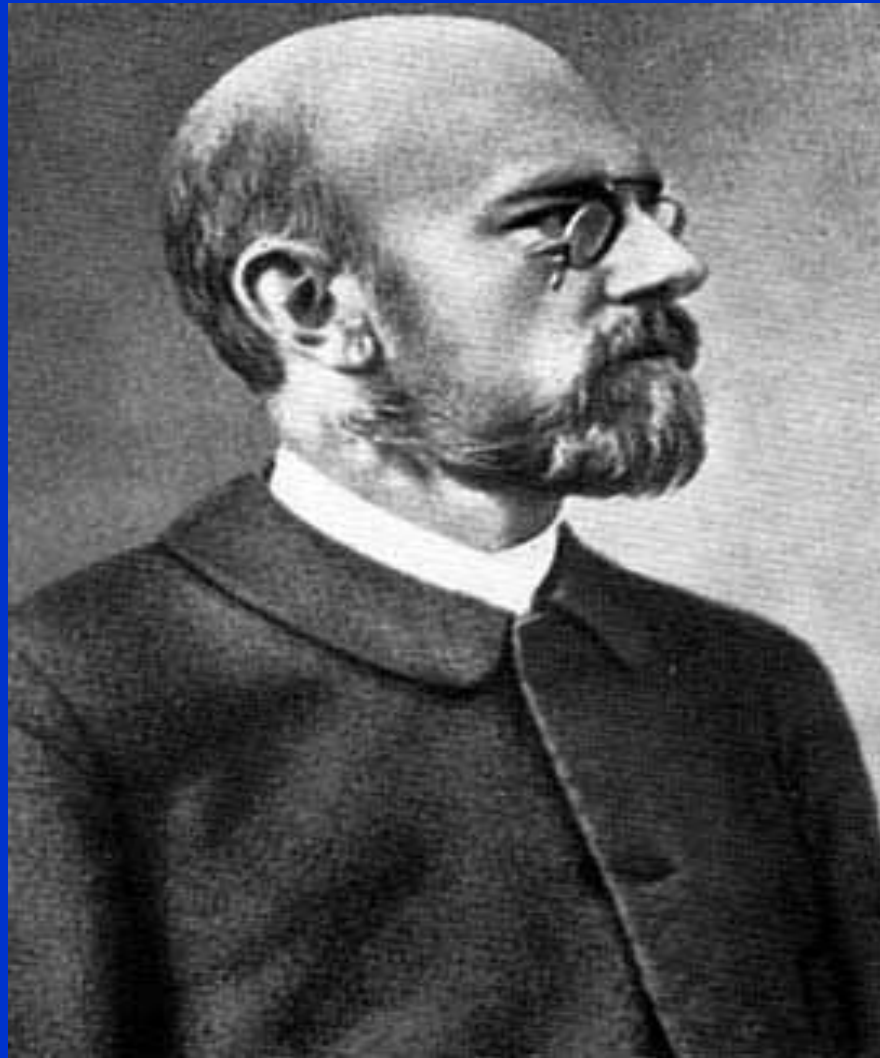
ФЕРМА



ПЛАТОН



АРИСТОТЕЛЬ



ГИЛЬБЕРТ



Рене Декарт



Лобачевский Н.И.



Гайсс

- И стояла геометрия Евклида
Как египетское чудо – пирамида.
Строже выдумать строенья невозможно,
Лишь одна была в ней глыба ненадежна.
Аксиома называлась “Параллели”,
Разгадать ее загадку не сумели.
И подумал Лобачевский:
“Но ведь связана
С природой аксиома!
Мы природу понимаем
По-земному,
Во Вселенной расстоянья неземные,
Могут действовать законы там иные!”
“Да, конечно, да!
Доказывать бесцельно!
Параллельные пойдут не параллельно!
Там, где звездный мир
Раскинулся без края, –
Аксиома параллелей там другая!
Параллельна геометрия Евклида.
Есть еще одна –
Совсем другого вида.”Смотрел он долго в зимнее окно:
Горели звезды
В небе над Казанью.
Вселенная была с ним заодно –
Открылся чистый купол мирозданья
И звезды в вышине огнем горели,
Твердя: непараллельны параллели.
А математика отправили в отставку.
Забывший всеми, быстро угасал,
Ослеп, но труд упрямо диктовал,
Внося то добавленья, то поправку.
О чем он думал
В свой последний час?
Быть может, о пространствах
Беспредельных,
Где нет привычных людям
Параллельных.
Иль думал он о будущем,
О нас? И физика в дальнейшем подтвердила:
Теория его не миф, не сон.
Луч света не прямой. Вблизи светила
Он силой тяготенья искривлен.

«Об аксиомах планиметрии»

- В приложении имеется полный список аксиом, на которых построена современная геометрия.

