Презентация по геометрии на тему: «Геометрия в древние и новые века.»

- Ученицы 7 класса «А»
- МОУ СОШ школы №9
- Лисик Виктории.

История.

Женщина обучает детей геометрии. Иллюстрация из парижской рукописи Евклидовых «Начал», начало XIV века.

Средние века немного дали геометрии, и следующим великим событием в её истории стало открытие Декартом в XVII веке координатного метода («Рассуждение о методе», 1637). Точкам сопоставляются наборы чисел, это позволяет изучать отношения между формами методами алгебры. Так появилась аналитическая геометрия, изучающая фигуры и преобразования, которые в координатах задаются алгебраическими уравнениями. Примерно одновременно с этим Паскалем и Дезаргом начато исследование свойств плоских фигур, не меняющихся при проектировании с одной плоскости на другую. Этот раздел получил название проективной геометрии. Метод координат лежит в основе появившейся несколько позже дифференциальной геометрии, где фигуры и преобразования все ещё задаются в координатах, но уже произвольными достаточно гладкими функциями.

Сферическая геометрия .

Раздел геометрии, изучающий геометрические фигуры на поверхности сферы. Сферическая геометрия возникла в древности в связи с потребностями географии и астрономии.

Геометрия новых веков

- Прокл был уже, по-види-мому, последним представителем греческой геометрии. Римляне не внесли в геометрию ничего существенного. Гибель античной культуры, как известно, привела к глубо-кому упадку научной мысли, продолжавшемуся около 1000 лет, до эпохи Возрождения. Это не значит, однако, что математика в этот период совершенно заглохла. Посредни-ками между эллинской и новой европейской наукой явились арабы. Когда несколько улегся ярый религиозный фана-тизм, царивший в эпоху арабских завоеваний, в условиях быстро развивавшейся торговли, мореплавания и городского строительства стала развертываться и арабская наука, в ко-торой математика играла очень важную роль. Евклид был впервые переведен на арабский язык, по-видимому, в IX в. За этим последовал перевод сочинений других греческих геометров, многие из которых только с этих переводах до нас и дошли. Однако математические интересы арабов были со-средоточены не столько на геометрии, сколько на арифметике и алгебре, на искусстве счета в широком смысле этого слова. Арабы усовершенствовали систему счисления и основы ал-гебры, заимствованные от индусов; но в области геометрии они не имели значительных достижений.
- Интерес к счету перешел и к европейским математикам раннего Возрождения. Медленно -- с начала XIII в. (Леонард Пизанский) и до конца XV в. (Лука Пачоли) -- в борьбе абацистов с алгорифмиками устанавливается современная система счисления, а в следующем, XVI в. начинает выкри-сталлизовываться и современная алгебра. Система симво-лических обозначений современной алгебры ведет свое начало от Виеты, которому принадлежат и первые приложе-ния алгебры к геометрии. Записав квадратные уравнения в общей форме и рассматривая неизвестную как отрезок, а коэффициенты уравнения как данные отрезки или отноше-ния данных отрезков, Виета дает общие методы построения неизвестного отрезка с помощью циркуля и линейки. Он показывает далее, что решение таких же задач 3-й и 4-й сте-пени всегда может быть приведено к построению двух сред-них пропорциональных. Во всем этом как будто нет ничего нового; по существу все это было известно Евклиду, Герону, Проклу. Но новая, более общая схема дает возможность объединить цикл разрозненных задач, интересовавших гре-ческих геометров, установить общую их характеристику, рационально классифицировать их по характеру уравнения, к которому приводит алгебраический метод решения задачи. Все эти приемы в дальнейшем своем развитии составили небольшую дисциплину, известную в настоящее время под названием «Приложения алгебры к геометрии». Характер-ным для нее является сведение решения геометрической задачи к определенному алгебраическому уравнению или к определенной системе алгебраических уравнений. В этих применениях нет какого-либо специального, для геометрии придуманного замысла. Это -- прием, проходящий через приложения алгебры во всех дисциплинах, где она приме-няется для разыскания неизвестных величин: задания выра-жаются определенной системой уравнений, решение которых дает значения неизвестных. Это объединение алгебры с геометрией вскоре привело к гораздо более углубленному и своеобразному применению алгебраического метода в гео-метрическом исследовании. Промежуточное значение (во вся-ком случае хронологически) имеют идеи Орезма (точнее, Орема), относящиеся к XIV в. Схоластики были очень склон-ны к установлению соотношений между различными величи-нами, соотношений иногда действительно существующих, но чаще иллюзорных. В этом коренилась, конечно, идея функ-циональной зависимости, которой Орезм первый пытался дать графическое выражение -- в виде того, что мы в на-стоящее время называем диаграммой. Вероятно, туманные рассуждения, с которыми этот метод, столь простой но суще-ству, был связан у схоластиков, повели к тому, что метод Орезма в ту пору значительного распространения не получил и прямого влияния на дальнейшую эволюцию геометрии не оказал. В эпоху Возрождения зародилась и так называемая изобразительная

Классическая геометрия XIX века

- Могло казаться, что развитие, которое новая геометрия получила в трудах французских геометров конца XVIII в., привело к некоторому завершению ее и что для нового толчка остается ждать эпохи нового Возрождения. Этого, однако, не случи-лось: XIX век принес с собой новый глубокий переворот и в содержании геометрии, и в ее методах, и в самых взглядах на ее сущность. Наиболее характерной чертой новой гео-метрии была ее алгебраизация. Но из самых корней алге-браического метода росли противоречия, имевшие двоякий источник.
- Во-первых, сама алгебра не так уж сильна. Границы классической геометрии определялись теми вопросами, ко-торые алгебраически сводятся к уравнениям 1-й и 2-й сте-пени. Эти уравнения в чрезвычайно простой форме разре-шаются в радикалах. В этом содержится ключ к исследо-ванию кривых линий и поверхностей 2-го порядка, источник простоты и изящества, с которыми геометрия древних пере-водится на алгебраический язык. Но при изучении более сложных кривых, хотя бы даже алгебраических, средства алгебры в общем исследовании утрачивают свою простоту. Формулы Кардано и Феррари, служащие для выражения корней уравнений 3-й и 4-й степени, с их мнимыми радика-лами, от которых нельзя избавиться, почти не находят себе применения. За пределами 4-й степени таких формул для общего решения уравнений не существует. Приходится опе-рировать такими свойствами алгебраических уравнений, широкой общности которых расплываются отдельные част-ные задачи. Именно эти общие вопросы алгебраической геометрии всё же получили разрешение, а для решения многих отдельных задач методы Декарта дали меньше, чем от них можно было ожидать.
- Вторая сторона дела заключается в том, что в цепи уравнений и алгебраических выкладок теряются нагляд-ность и пространственная интуиция; этот мощный рычаг синтетической геометрии здесь совершенно отказывается служить. К этому присоединялось то обстоятельство, что некоторые части алгебры и анализа не были еще достаточно обоснованы и содержали противоречия в самих себе. Эти противоречия вызывали не только сомнения, но и прямое раздражение у тех, кому неотчетливость мысли невыносима; а математику, привыкшему к строгости логической мысли, такое умонастроение было особенно тягостно. Выдающийся ученик Монжа Карно считал, что даже учение об отрица-тельных числах, играющее в методе координат такую важ-ную роль, полно противоречий; он требовал освобождения геометрии от «иероглифов анализа». Стремление к преодо-лению возникших таким образом противоречий привело и к возрождению чисто геометрических методов.
- Этот процесс развертывался в различных направлениях; наиболее плодотворный путь был связан с методами изобра-зительной геометрии. Его исходные пункты коренятся еще в исследованиях Менелая.
- При всем том зна-чении, которое синтетические методы геометрии получили в XIX в., не следует думать, что они вытеснили аналитические приемы. Напротив, аналитическая геометрия продолжала широко развиваться в самых разнообразных направлениях. Прежде всего ответвляется алгебраическая геометрия, т. е. учение об алгебраических кривых, алгебраических поверхно-стях и их пересечениях. Чрезвычайно углубленные исследо-вания в этом направлении развертываются по трем путям.

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 до-вели 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 соз-далась из разрозненных материалов, скоплявшихся с Дезарга в течение двух веков, так из многообразных отрывочных идей, рассеянных по всей истории геометрии, в XX в. скла-дывается особая дисциплина -- топология
- К началу XX века относится зарождение векторно-моторного метода в начертательной геометрии, применяющегося в строительной механике, машиностроении. Этот метод разработан Б. Майором и Р. Мизесом, Б.Н. Горбуновым.
- Геометрия Эйнштейна -- Минковского
- Геометрическая сторона построенной Эйнштейном теории относительности, особенно оттененная Минковским, заключается в том, что мироздание, не в его статическом состоянии в определенный момент, а во всей его извечной динамике, Эйнштейн и Минковский рассматривают как мно-гообразие, элемент которого определяется четырьмя коорди-натами.
- Руководясь тем, что гравитационные силы в мире дейст-вуют всегда, тогда как другие силы (электрические, магнит-ные) в каждом месте то появляются, то исчезают, Эйнштейн поставил себе целью построить риманову геометрию этого четырехмерного многообразия так, чтобы охватить одной общей схемой как пространственные, так и гравитационные соотношения, царящие в мироздании. Задача заключалась, следовательно, в таком выборе основной дифференциальной формы, при которой система правильно отображает эти соотношения в бесконечно малом элементе мира и в порядке интегрирования дает возможность выразить процессы конеч-ные во времени и пространстве.
- Роль геометрии в естествознании достигла в этом замысле своего кульминационного пункта. Был поставлен вопрос о геометризации физики. Самая, воз-можность такой постановки вопроса достаточно показательна. Более того, возможность и тех достижений, которые Эйнштейну удалось получить, основана, если можно так вы-разиться, на геометризации самой римановой геометрии.
- Заключение
- Неевклидова геометрия сыграла огромную роль во всей современной математике, и фактически в теории геометризованной гравитации марселя Гросмана-Гильберта-Эйнштейна(1913-1915). Довольно неожиданно, еще раньше была установлена вязь кинематики Лоренца-Пуанкаре с геометрией Лобачевского. В 1909 году Зоммерфельд показал, что закон сложения скоростей данной кинематики связан с геометрией сферы мнимого радиуса (подобное соотношение уже отмечали Лобачевский и Бояйи). В 1910 году Варичак указал на аналогию данного закона сложения скоростей и сложения отрезков на плоскости Лобачевского.
- Предположение Лобачевского, что реальные геометрические отношения зависят от физической структуры материи, нашло подтверждение не только в космических масштабах. Современная теория квант все с большей настоятельностью выдвигает необходимость применения геометрии, отличной от евклидовой, к проблемам микромира.
- Геометрия претендует в качестве наиболее мощного ору-дия точного естествознания на овладение механикой и физи-кой, она стоит у вершины человеческого знания. Удастся ля ей действительно выполнить этот замысел, сохранит ли она это доминирующее место или в порядке иного преодоления разрастающихся противоречий она должна будет его усту-пить, -- это вопрос будущего, быть может, не столь дале-кого.
- Геометрия изучает формы, размеры, взаимное расположение предметов независимо от их других свойств: массы, цвета и так далее. Геометрия не только дает представление о фигурах. их свойствах. взаимном расположении, но и учит рассуждать, ставить вопросы, анализировать, делать выводы, то есть логически мыслить.