

Великие математики.

Подготовил 11 класс.



Архимед из Сиракуз (287 г. до н.э. – 212 г. до н.э.)

- **Архимед** – вершина научной мысли древнего мира. Последующие ученые - Герон Александрийский (1-11 вв. до н. э.), Папа Александрийский (III в. н. э.) - мало, что прибавили к наследию Архимеда.
- Архимед родился в 287 году до нашей эры в греческом городе Сиракузы, где и прожил почти всю свою жизнь. Отцом его был Фидий, придворный астроном правителя города Герона. Учился Архимед в Александрии, где правители Египта Птолемеи собрали лучших греческих ученых и мыслителей, а также основали самую большую в мире библиотеку.



После учебы в Александрии Архимед вновь вернулся в Сиракузы и унаследовал должность своего отца.

- Основные работы Архимеда касались различных практических приложений математики (геометрии), физики, гидростатики и механики. В сочинении "Параболы квадратуры" Архимед обосновал метод расчета площади параболического сегмента, причем сделал это за две тысячи лет до открытия интегрального исчисления. В труде "Об измерении круга" Архимед впервые вычислил число "пи" - отношение длины окружности к диаметру - и доказал, что оно одинаково для любого круга.
- Математический метод Архимеда, связанный с математическими работами пифагорейцев и с завершившей их работой Эвклида, а также с открытиями современников Архимеда, подводил к познанию материального пространства, к познанию теоретической формы предметов, находящихся в этом пространстве, формы совершенной, геометрической формы, к которой предметы более или менее приближаются и законы которой необходимо знать, чтобы воздействовать на материальный мир.



- Архимед изучал силы, которые двигают предметы или приводят в равновесие, изобретая новую отрасль математики, в которой материальные тела, приведенные к их геометрической форме, сохраняют в то же время свою тяжесть. Эта геометрия веса и есть рациональная механика, это статика, а также гидростатика, первый закон которой открыл Архимед (закон, носящий его имя), согласно которому на тело, погруженное в жидкость, действует сила, равная весу вытесненной им жидкости.
- Знаменитое "Эврика!" было произнесено не в связи с открытием закона Архимеда, но по поводу закона удельного веса металлов - открытия, которое также принадлежит французскому ученому. Согласно преданию, однажды к Архимеду обратился правитель Сиракуз. Он приказал проверить, соответствует ли вес золотой короны весу отпущенного на нее золота. Для этого Архимед сделал два слитка: один из золота, другой из серебра, каждый такого же веса, что и корона. Затем поочередно положил их в сосуд с водой, отметил, на сколько поднялся ее уровень. Опустив в сосуд корону, Архимед установил, что ее объем превышает объем слитка.

- Архимед проверяет и создает теорию пяти механизмов, известных в его время и именуемых "простые механизмы". Это - рычаг ("Дайте мне точку опоры, - говорил Архимед, - и я сдвину Землю"), клин, блок, бесконечный винт и лебедка. Изобретение бесконечного винта привело его к изобретению болта, сконструированного из винта и гайки.



- В 212 году до нашей эры при обороне Сиракуз от римлян во время второй Пунической войны Архимед сконструировал несколько боевых машин, которые позволили горожанам отражать атаки превосходящих в силе римлян в течение почти трех лет. Одной из них стала система зеркал, с помощью которой египтяне смогли сжечь флот римлян. Архимед погиб во время осады Сиракуз: его убил римский воин в тот момент, когда ученый был поглощен поисками решения поставленной перед собой проблемы.
- Завоевав Сиракузы, римляне так и не стали обладателями трудов Архимеда. Только через много веков они были обнаружены европейскими учеными.
- Плутарх пишет, что Архимед умер в глубокой старости. На его могиле была установлена плита с изображением шара и цилиндра.

Франсуа Виет
Francois Viète
французский
математик
(1540 -1603)



- Франсуа Виет родился в Fontenay-le-Comte, провинция Vendee (Франция) в 1540 году. Отец Этьенн Виет (Etienne Viète) - адвокат, мать Маргарита Дюпон (Marguerite Dupont). Виет имел возможность получить хорошее образование и относился к обучению очень серьезно. Став юристом, продолжал заниматься математикой, астрономией и космологией. В 1571 году начал публиковать Математический Канон с Приложением на Тригонометрии - Canon mathematicus, seu ad triangula cum appendicibus (Mathematical Canon with an Appendix on Trigonometry).



- В 1591 ввёл буквенные обозначения не только для неизвестных величин, но и для коэффициентов уравнений; благодаря этому стало впервые возможным выражение свойств уравнений и их корней общими формулами. Ему принадлежит установление единообразного приёма решения уравнений 2-й, 3-й и 4-й степеней. Среди открытий сам Виет особенно высоко ценил установление зависимости между корнями и коэффициентами уравнений. Для приближённого решения уравнений с численными коэффициентами Виет предложил метод, сходный с позднейшим методом Ньютона. В тригонометрии Виет дал полное решение задачи об определении всех элементов плоского или сферического треугольника по трём данным, нашёл важные разложения $\cos n$ и $\sin nx$ по степеням $\cos x$ и $\sin x$. Виет впервые рассмотрел бесконечные произведения.

- Испанские инквизиторы изобрели очень сложную тайнопись (шифр), которая все время изменялась и дополнялась. Благодаря этому шифру воинствующая и сильная в то время Испания могла свободно переписываться с противниками французского короля даже внутри Франции, и эта переписка оставалась неразгаданной. После бесплодных попыток найти ключ к шифру король (Henry IV) обратился к Виету. Рассказывают, что Виет, две недели подряд дни и ночи просидев за работой, все же нашел ключ к испанскому шифру. После этого неожиданно для испанцев Франция стала выигрывать одно сражение за другим. Испанцы долго недоумевали. Наконец им стало известно, что шифр для французов уже не секрет и что виновник его расшифровки - Виет. Будучи уверенными, в невозможности разгадать способ тайнописи людьми, они обвинили Францию перед папой римским и инквизицией в кознях дьявола, а Виет был обвинен в союзе с дьяволом и приговорен к сожжению на костре. К счастью для науки, он не был выдан инквизиции.

Теорема Виета

Теорема Виета - сумма корней приведённого квадратного уравнения равна коэффициенту при x , взятому с противоположным знаком, а произведение - свободному члену.

Афоризмы:

«Искусство, которое я излагаю, ново или, по крайней мере, было настолько испорчено временем и искажено влиянием варваров, что я счел нужным придать ему совершенно новый вид».

Франсуа Виет



**Ферма Пьер (*Pierre de Fermat*)
французский математик
(1601-1665)**





Пьер Ферма

- **Пьер Ферма** родился в Beaumont-de-Lomagne (в 58 км от Тулузы, Франция). Его отец, Доминик Ферма, был зажиточным торговцем, вторым городским консулом; мать - преподавательница математики. Пьер Ферма получил домашнее образование. Обучался праву сначала в Тулузе, а затем в Бордо и Орлеане. Получил профессию юриста.
- В 1631 году он выкупил должность королевского советника парламента в Тулузе. Быстрый служебный рост позволяет ему стать членом Chambre de l'edit в Castres (Франция) в 1648. Именно этой должности он обязан добавлением к своему имени указателя знатности - частицы de; с этого времени он становится Пьером де Ферма (Pierre de Fermat).

Великая теорема Ферма



- В математике Пьер Ферма становится одним из создателей аналитической геометрии и теории чисел, автор работ в области теории вероятностей, оптики, исчислении бесконечно малых величин.
- Теорема была сформулирована им в 1637 году, на полях книги "Арифметика" Диофанта с припиской, что найденное им остроумное доказательство этой теоремы слишком длинно, чтобы привести его на полях.

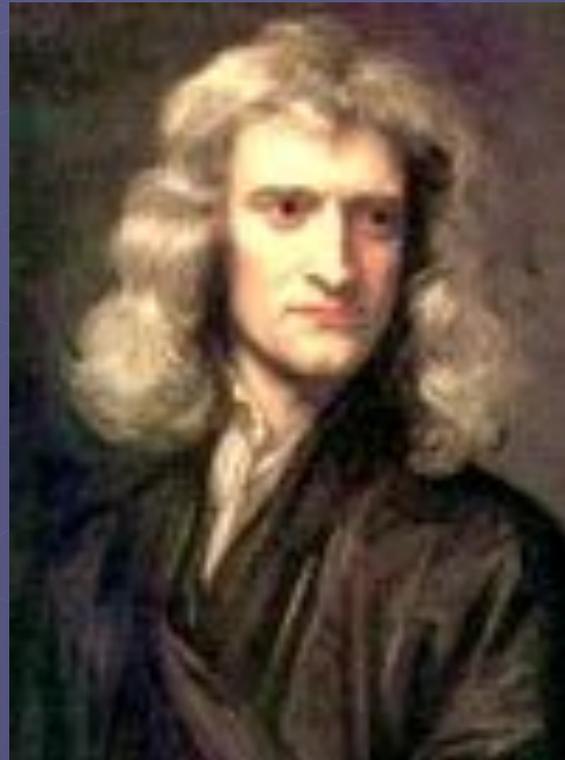
Великая теорема Ферма (В. ПЕТРОВ)

В действительности, однако, все было несколько иначе. Когда дьявол узнал об условии заключения договора с ученым-математиком о продаже его души, он рассмеялся и сказал: "Нет ничего проще. У меня есть доказательство этой теоремы, написанное самим Ферма". С этими словами дьявол достал из кармана аккуратно сложенный лист бумаги и протянул его ученому. Флэгг уселся поудобнее в кресло у камина и стал читать....Флэгг задумался на мгновение и неожиданно швырнул бумагу прямо в огонь. "Зачем Вы это сделали?" - воскликнул дьявол. "Я нахожу, что слишком дешево продал свою душу. Так пусть же никто больше не воспользуется этим доказательством!" - ответил Флэгг. "В самом деле", подумал дьявол, "пусть математики еще поломают головы над доказательством этой теоремы".

- Доказательство Великой теоремы Ферма, найденное в 1994 году Эндрю Уайлсом (Andrew Wiles), содержит 129 страниц и опубликовано в журнале *Annals of Mathematics* Volume 141, No. 3 May, 1995. ANDREW WILES. Modular elliptic curves and Fermat's last theorem. Pages 443-551.



Исаак Ньютон
Sir Isaac Newton
(1643-1727)





ИСААК НЬЮТОН

Hypotheses non fingo
(Гипотез не измышляю)

- **ИСААК НЬЮТОН** родился в семье фермера. В 12 лет И. Ньютон начал учиться в Грантемской школе, в 1661 поступил в Тринити-колледж Кембриджского университета в качестве субсайзера (так назывались бедные студенты, выполнявшие для заработка обязанности слуг в колледже), где его учителем был известный математик И. Барроу. Окончив университет, Ньютон в 1665 получил учёную степень бакалавра. В 1665-67, во время эпидемии чумы, находился в своей родной деревне Вулсторп; эти годы были наиболее продуктивными в научном творчестве Ньютона. Здесь у него сложились в основном те идеи, которые привели его к созданию дифференциального и интегрального исчисления, к изобретению зеркального телескопа (собственноручно изготовленного им в 1668; см. система рефлектора), открытию закона всемирного тяготения, здесь он провёл опыты над разложением света.

- В 1668 Ньютону была присвоена степень магистра, а в 1669 Барроу передал ему почётную люкасовскую физико-математическую кафедру, которую он занимал до 1701. В 1671 Ньютон построил второй зеркальный телескоп - больших размеров и лучшего качества. В январе 1672 был избран членом Лондонского королевского общества, а в 1703 стал его президентом. В 1687 он опубликовал свой грандиозный труд "Математические начала натуральной философии" (кратко – «Начало»).



- В "Началах" впервые дана общая схема строгого математического подхода к решению любой конкретной задачи земной или небесной механики. Дальнейшее применение этих методов потребовало, однако, детальной разработки аналитической механики (Л. Эйлер, Ж. Л. Д'Аламбер, Ж. Л. Лагранж, У. Р. Гамильтон) и гидромеханики (Эйлер и Д. Бернулли). Последующее развитие физики выявило пределы применимости механики Ньютона.
- В 1695 получил должность смотрителя Монетного двора. Ньютону было поручено руководство перечеканкой всей английской монеты. Ему удалось привести в порядок расстроенное монетное дело Англии, за что он получил в 1699 пожизненное высокооплачиваемое звание директора Монетного двора.

- В том же году И. Ньютон был избран иностранным членом Парижской Академии Наук. 1705 за научные труды он возведён в дворянское достоинство. Похоронен Исаак Ньютон в английском национальном пантеоне - Вестминстерском аббатстве.
- Английский учёный, физик и математик, член Лондонского королевского общества (с 1672) и его президент (с 1703).
- Математика для Ньютона была главным орудием в физических изысканиях; он подчёркивал, что понятия математики заимствуются извне и возникают как абстракция явлений и процессов физического мира, что по существу математика является частью естествознания.

- Разработка дифференциального исчисления и интегрального исчисления явилась важной вехой в развитии математики. Большое значение имели также работы Ньютона по алгебре, интерполированию и геометрии. Основные идеи метода флюксий сложились у Ньютона под влиянием трудов П. Ферма, Дж. Валлиса и его учителя И. Барроу в 1665-66. К этому времени относится открытие Н. взаимно обратного характера операций дифференцирования и интегрирования и фундаментальные открытия в области бесконечных рядов, в частности индуктивное обобщение т. н. теоремы о биноме на случай любого действительного показателя. Вскоре были написаны и основные сочинения Ньютона по анализу, изданные, однако, значительно позднее. Некоторые математические открытия Н. получили известность уже в 70-е гг. благодаря его рукописям и переписке.

- В понятиях и терминологии метода флюксий с полной отчётливостью отразилась глубокая связь математических и механических исследований Ньютона, Понятие непрерывной математической величины Ньютон вводит как абстракцию от различных видов непрерывного механического движения. Линии производятся движением точек, поверхности - движением линий, тела - поверхностей, углы - вращением сторон и т.д. Переменные величины Ньютон назвал флюентами (текущими величинами, от лат. fluo - теку). Общим аргументом текущих величин - флюент - является у Ньютона "абсолютное время", к которому отнесены прочие, зависимые переменные. Скорости изменения флюент Ньютон назвал флюксиями, а необходимые для вычисления флюксий бесконечно малые изменения флюент - "моментами" (у Лейбница они назывались дифференциалами). Таким образом, Ньютон положил в основу понятия флюксий (производной) и флюенты (первообразной, или неопределённого интеграла).

- В сочинении "Анализ при помощи уравнений с бесконечным числом членов" (1669, опубликовано 1711), Ньютон вычислил производную и интеграл любой степенной функции. Различные рациональные, дробно-рациональные, иррациональные и некоторые трансцендентные функции (логарифмическую, показательную, синус, косинус, арксинус) Ньютон выражал с помощью бесконечных степенных рядов. В этом же труде Ньютон изложил метод численного решения алгебраических уравнений, а также метод для нахождения разложения неявных функций в ряд по дробным степеням аргумента. Метод вычисления и изучения функций их приближением бесконечными рядами приобрёл огромное значение для всего анализа и его приложений.

Наиболее полное изложение дифференциального и интегрального исчисления содержится в "Метод флюксий..." (1670-1671, опубликовано 1736). Здесь Ньютон формулирует две основные взаимно-обратные задачи анализа:

- 1) определение скорости движения в данный момент времени по известному пути, или определение соотношения между флюксиями по данному соотношению между флюентами (задача дифференцирования), и
- 2) определение пройденного за данное время пути по известной скорости движения, или определение соотношения между флюентами по данному соотношению между флюксиями (задача интегрирования дифференциального уравнения и, в частности, отыскания первообразных). Метод флюксий применяется здесь к большому числу геометрических вопросов (задачи на касательные, кривизну, экстремумы, квадратуры, спрямления и др.); здесь же выражается в элементарных функциях ряд интегралов от функций, содержащих квадратный корень из квадратичного трёхчлена. Большое внимание уделено в "Метод флюксий" интегрированию обыкновенных дифференциальных уравнений, причём основную роль играет представление решения в виде бесконечного степенного ряда. Н. принадлежит также решение некоторых задач вариационного исчисления.

- Во введении к "Рассуждению о квадратуре кривых" (основной текст 1665-66, введение и окончательный вариант 1670, опубликован 1704) и в "Началах" он намечает программу построения метода флюксий на основе учения о пределе, о "последних отношениях исчезающих величин" или "первых отношениях зарождающихся величин", не давая, впрочем, формального определения предела и рассматривая его как первоначальное. Учение Ньютона о пределе через ряд посредствующих звеньев (Ж. Л. Д'Аламбер, Л. Эйлер) получило глубокое развитие в математике 19 в. (О.Л.Коши и др.).

- В "Методе разностей" (опубликован 1711), Ньютон дал решение задачи о проведении через $n + 1$ данные точки с равноотстоящими или неравноотстоящими абсциссами параболической кривой n -го порядка и предложил интерполяционную формулу, а в "Началах" дал теорию конических сечений. В "Перечислении кривых третьего порядка" (опубликована 1704) приводится классификация этих кривых, сообщаются понятия диаметра и центра, указываются способы построения кривых 2-го и 3-го порядка по различным условиям. Этот труд сыграл большую роль в развитии аналитической и отчасти проективной геометрии. Во "Всеобщей арифметике" (опубликована в 1707 по лекциям, читанным в 70-е гг. 17 в.) содержатся важные теоремы о симметрических функциях корней алгебраических уравнений, об отделении корней, о приводимости уравнений и др. Алгебра окончательно освобождается у Ньютона от геометрической формы, и его определение числа не как собрания единиц, а как отношения длины любого отрезка к отрезку, принятому за единицу, явилось важным этапом в развитии учения о действительном числе.

Чебышев Пафнутий Львович (1821-1894)



Пафнутий Львович Чебышев

- **Пафнутий Львович Чебышев** - великий русский математик и механик, родился в дворянской семье в селе Окатово Боровского уезда Калужской губернии. Получив домашнее образование, он в 1837 году поступил в Московский университет, с отличием окончил его в 1841 году, а в 1847 году переехал в Петербург, где в 1849 году защитил докторскую диссертацию.
- Еще в 1841 году за работу "Вычисление корней уравнений" по теме, предложенной факультетом в Московском университете, Чебышев награждается серебряной медалью, а его докторская диссертация "Теория сравнений" удостоена специальной премии Петербургской Академии наук. В 1859 году Пафнутий Львович избирается академиком Петербургской Академии наук.

- Научные достижения П. Л. Чебышева нашли широкое признание и были высоко оценены еще при жизни ученого. Он был членом Берлинской и Болонской академий и одним из восьми иностранных членов Парижской Академии наук. Пафнутий Львович был избран членом-корреспондентом Лондонского Королевского общества, Шведской Академии наук и почетным членом многих других российских и иностранных научных обществ и академий
- П. Л. Чебышев со времени приезда в Петербург начал чтение лекций в Петербургском университете, профессором которого он состоял с 1850 по 1882 год. В 1882 году он вышел в отставку, посвятив себя целиком научной работе в Академии наук. П. Л. Чебышев воспитал большую группу математиков, виднейшими представителями которой были: А. М. Ляпунов, А. А. Марков, В. А. Стеклов, Д. А. Граве, Г. Ф. Вороной, А. Н. Коркин, Е. И. Золотарев.

- Научные интересы П. Л. Чебышева отличаются большим разнообразием и широтой. Он оставил после себя блестящие исследования в области математического анализа, особенно в теории приближения функций многочленами, в интегральном исчислении, теории чисел, теории вероятностей, геометрии, баллистике, теории механизмов и других областях знаний.
- В каждой из этих областей науки Пафнутий Львович получил фундаментальные результаты, выдвинул новые идеи и методы, определившие развитие этих ветвей математики и механики на многие годы и сохранившие свое значение и до сих пор.
- При этом поражает способность Чебышева простыми, элементарными средствами получать великолепные научные результаты.

- Другой важнейшей особенностью научной деятельности П. Л. Чебышева является неизменный интерес к вопросам практики, стремление связать теоретические проблемы математики с запросами естествознания и техники, практической деятельности людей. В свете современных тенденций развития науки чрезвычайно прозорливой представляется программная установка научной деятельности П. Л. Чебышева: "Практическая деятельность человека представляет чрезвычайно разнообразие, и для удовлетворения всех ее требований, разумеется, недостает многих и различных методов. Но из них особенную важность имеют те, которые необходимы для решения различных видоизменений одной и той же задачи, общей для всей практической деятельности человека: как располагать средствами своими для достижения по возможности большей выгоды" (П. Л. Чебышев, Сочинения, т. 11, СПб., 1907, стр. 239).

- Следует отметить, что для самого Пафнутия Львовича интерес к практике оказался чрезвычайно плодотворным, так как многие его математические открытия были сделаны при решении прикладных задач. Так, например, изучение шарнирного механизма, известного под названием "параллелограмм Уатта", привело его к созданию основ теории наилучшего приближения функций многочленами, которая сейчас превратилась в широко развитую математическую область, имеющую большое прикладное значение...
- В теории вероятностей Чебышеву удалось необычайно простыми средствами получить ряд весьма важных результатов. Многие результаты и выводы были только намечены, не доведены до конца, но все работы Чебышева в этой области явились той базой, на которой развилась русская школа теории вероятностей. Строгие доказательства многих теорем, намеченные Чебышевым, и дальнейшее их развитие было проведено его учениками, академиками А. М. Ляпуновым и А. А. Марковым.

- Выдающееся значение для науки имели исследования П. Л. Чебышева в теории чисел. Впервые после Евклида удивительно остроумными и удивительно элементарными рассуждениями он получил важнейшие результаты в задачи о распределении простых чисел в работах "Об определении числа простых чисел, не превосходящих данной величины" и "О простых числах".
- Классические результаты были получены Чебышевым и в области математического анализа.
- Одной из наук, которой Пафнутий Львович интересовался всю жизнь, была теория механизмов и машин, причем Чебышев занимался не только теоретическими изысканиями в этой области, но и уделял большое внимание непосредственному конструированию конкретных механизмов.

- Задолго до того, как советский "Луноход-1" проложил первую трассу на лунной поверхности, фантасты и ученые рассматривали различные варианты машин, которым будет суждено передвигаться по другим планетам. Большинство проектов сводилось к некоторому шагающему механизму. П. Л. Чебышев разработал вариант стопходящей машины, имитирующей движение животного при ходьбе.
- Огромное влияние П. Л. Чебышева на развитие математики в нашей стране не ограничивается его личными достижениями. Его работы, исключительно богатые новыми идеями и методами, дали мощный толчок к развитию многих ветвей математики и механики; кроме того, он лично ставил важные задачи и проблемы перед молодыми учеными. По его непосредственному совету А. М. Ляпунов начал исследования по теории фигур равновесия вращающейся жидкости, где и получил классические результаты, имеющие первостепенное значение для механики и космогонии.

- Великий математик и механик А. Л. Чебышев был передовым человеком своего времени. Так, например, вместе с двумя другими академиками-математиками - В. Г. Имшенецким и В. Я. Буняковским - он предложил физико-математическому отделению Петербургской Академии избрать членом-корреспондентом Академии замечательную русскую женщину - Софью Васильевну Ковалевскую.
- Много внимания уделял Чебышев вопросам народного образования, принимая активное участие в Ученом комитете Министерства просвещения.
- Труды ученого, его научная, педагогическая и просветительская деятельность, основанная им знаменитая Петербургская математическая школа, сыграли исключительно большую роль в развитии отечественной математики и механики.
- В 1944 году Академия наук СССР учредила премии имени П. Л. Чебышева за лучшие исследования в области математики и теории механизмов и машин.

Конец!