История

**Слайды 2-3.** Наш урок обобщающего повторения будет посвящен уравнениям. Авторы-составители ЕГЭ, подводя итоги сдачи ГИА-2022, отмечали приемлемую технику решения уравнений и на базовом, и на профильном уровне. Но они подчеркивают, что необходимо уделять внимание разнообразию методов математики, развитию логики и математической речи. К концу 11 класса ученики подходят с огромным багажом знаний по теме «Уравнения». Сегодня перед нами стоит задача представить эти знания в удобном для обозрения виде и исследовать, по каким признакам можно уравнения разбить на группы.

Классификация уравнений задействует все мыслительные операции человека: сравнение, анализ, синтез, абстрагирование, обобщение, конкретизацию.

Человек, изображенный на рисунке, имеет самое непосредственное отношение к теме нашего урока. Его фамилию слыхал даже самый ленивый 8-классник, а любой образованный школьник даже умеет применять его формулы к решению квадратных уравнений.

Героем нашего урока будет Франсуа Виет, творец современной алгебры. Чтобы отчетливее представить себе, в чём суть буквенного исчисления Виета, и почему оно так важно для всей современной алгебры, посмотрим, что представляла собой алгебра до него. Почти все действия и знаки записывались словами, не было и намека на те удобные, почти автоматические правила, которыми сейчас умеет пользоваться каждый ученик.

Уравнение *x*3 + 8*x −*(13*x*2 + 202) = *x*

древнегреческий ученый Диофант, живший в III веке до нашей эры записал бы так[1](https://elementy.ru/nauchno-populyarnaya_biblioteka/436032/Fransua_Viet_uchenik_dyavola" \l "1):

**Буквенная символика, используемая для записи уравнения («Квантик» №2, 2021)**

Виет разработал символику, в которой, кроме символов переменных, впервые вводились символы для произвольных величин, т.е. параметров. ***Виет ввёл термин «коэффициент»***.

**Слайд 4.** Определение классификации. Основания классификации.

Человеку присуща способность обобщать и упорядочивать все многообразие объектов. Например, про скрипку, виолончель, альт, контрабас, флейту, гобой, фагот, трубу мы говорим, что это «музыкальные инструменты». Видя на столе чашки, блюдца, сахарницу, чайник, называем это общим словом «посуда».

***Класс — группа объектов с одинаковым набором характеристик.***

Результаты классификации принято отображать в виде иерархической (древовидной) схемы. Внешне схема классификации напоминает перевернутое дерево.

Классификации поддаются не только природные, но и искусственные объекты: в грамматике принято разделение слов по частям речи, в физике — классификация видов движения, в математике — классификация чисел.

Рассмотрим объект «книга». Под этим словом мы подразумеваем множество разнообразных книг: художественных и технических, разных авторов, разной стоимости, толстых и тонких, в подарочном издании и в мягкой обложке...

А теперь представьте, что вам необходимо разложить все это многообразие «по полочкам» в буквальном смысле слова, например упорядочить свою библиотеку.

Каждый подойдет к этому вопросу по-разному. Один человек расставит все книги в алфавитном порядке, по фамилии автора. Другой разделит их на жанры: детективы, фантастика, приключения, любовные или исторические романы. Третий поместит их на полки, руководствуясь цветом переплета и размером книг (наверняка вы сталкивались и с таким подходом). Несмотря на разницу в способах классификации, все эти примеры роднит нечто общее: подразделение объектов на «родственные» группы (классы), для которых существует один или несколько общих параметров.

**Слайды 5-6.** Перед вами одна из классификаций уравнений, которые мы решаем в школьном курсе математики. Перед вами на экране выборка уравнений из базового уровня ЕГЭ по математике. Классифицируйте эти уравнения. В философии трансцендентный – недоступный опытному познанию, выходящий за пределы опыта. В математике трансцендентные уравнения – неалгебраические уравнения, решаемые неалгебраическими методами.

**Слайд 7.** Вернемся к биографии нашего героя. Начало его карьеры.

Франсуа Виет (Вьет) родился в 1540 году в городе Фонтен-ле-Конт, в провинции Пуату. Отец Виета был прокурором. По традиции сын выбрал профессию отца и стал юристом, окончив университет в Пуату. В 1560 году двадцатилетний адвокат начал свою карьеру в родном городе, но через три года перешёл на службу в знатную гугенотскую семью де Партене. Он стал секретарём хозяина дома и учителем его дочери, двенадцатилетней Екатерины. Девушке с большим трудом давались точные науки, поэтому вскоре юный секретарь начал работать ее репетитором. Будучи преподавателем Франсуа неожиданно для себя обнаружил, что ему очень нравится заниматься математикой. Интересно, что до этого его никогда не интересовала эта наука. Именно преподавание пробудило в молодом юристе интерес к математике. Когда ученица выросла и вышла замуж, Виет не расстался с её семьёй, и переехал с нею в Париж, где ему было легче узнать о достижениях ведущих математиков Европы.

Перед вами в группах лежат задания. Время работы с заданиями 10 мин.

**Слайд 8**. Отчет группа №1. Классифицировать линейные уравнения по числу их корней.

**Слайды 9-10**

С 23 на 24 августа 1572 года во Франции произошла печально известная во всём мире Варфоломеевская ночь. Серия спланированных избиений гугенотов (христиан-протестантов) прокатилась по всей Франции, в ходе чего было убито около 30 тысяч человек. Это событие стало продолжением затянувшихся религиозных войн между католиками и гугенотами, и оно вызвало резкое осуждение со стороны других государств. В ходе спланированной резни было уничтожено множество видных лидеров гугенотов, а король Генрих Наваррский, будущий Генрих IV, был пленён, и ради спасения своей жизни перешёл в католичество (от которого отрёкся три года спустя, совершив побег).По разным оценкам, в Париже тогда погибло около 3000 человек, а по всей Франции в погромах было убито около 30 тысяч гугенотов. Первый муж Екатерины погиб во время Варфоломеевской ночи. Вскоре Екатерина не менее удачно выходит замуж во второй раз. Ее супругом стал принц де Роган. Он обеспечил новый виток в карьере Виета. Принц де Роган порекомендовал Франсуа Виета как одного из самых выдающихся и образованных людей самому королю Франции. Так математик стал государственным служащим, став советником парламента, а затем советником короля Франции Генриха III. В 1580 году Генрих III назначил Виета на важный пост рекетмейстера, который давал право контролировать от имени короля выполнение распоряжений в стране и приостанавливать приказы крупных феодалов.

Громкую славу Виет приобрел во времена франко-испанской войны. Испанские инквизиторы знали почти все о тайных замыслах французов, их тайных операциях. Испанцы предупреждали каждый шаг французов и выигрывали одно сражение за другим, так как владели важной государственной информацией. Дело в том, что испанцы изобрели специальный шифр и беспрепятственно получали донесения от своих людей во Франции, а даже перехваченные сообщения не могли помочь французам. Существовала тайна этого шифра, и он не поддавался разгадке. Код был сложным, содержал до 600 различных знаков, которые периодически менялись. Тогда король обратился к Франсуа Виету. Многие дни и ночи провел он в поисках разгадки логического шифра и наконец подобрал ключ к необыкновенной испанской тайнописи. И тут же Франция стала наносить Испании одно поражение за другим. Испанцы же никак не могли понять, в чем дело, пока наконец не узнали, что их шифр разгадан и что сделал это математик Франсуа Виет. Испанские инквизиторы немедленно обвинили французов в сговоре с дьяволом, так как, по их мнению, только дьявол мог разгадать такой хитроумный шифр. Они даже жаловались римскому папе и просили его уничтожить эту «дьявольскую силу», а также казнить того, кто раскрыл их тайны. Эта история ещё раз доказывает, что для победы нужны не столько пушки и мушкеты, сколько умные образованные люди. К этому времени относятся свидетельства современников Виета о его огромной трудоспособности. Будучи чем-то увлечён, учёный мог работать по трое суток без сна.

**Слайд 11.** Отчет группы №2 Классифицировать квадратные уравнения по их виду и по числу корней

**Слайды 12-13**

Умение решать алгебраические задачи при помощи геометрии и тригонометрии принесло Виету славу победителя турнира лучших математиков того времени. Голландский математик **Адриан ван Роомен**предложил математикам всего мира решить уравнение 45-й степени с числовыми коэффициентами. Французским математикам он не послал свой вызов, как бы намекая на то, что во Франции нет математиков, способных справиться с этой задачей.

По преданию, посол Нидерландов сказал об этом на приёме у короля Франции Генриха IV. Это был интеллектуальный вызов всем французам, и король, на службе у которого в то время состоял Виет, воскликнул: *«И всё же у меня есть математик, и весьма выдающийся. Позовите Виета!»*.

Наступил момент истины для Виета – учёный тут же, в присутствии короля и посла, нашёл один корень, а на следующий день нашёл ещё 22 положительных корня предложенного уравнения. Решение, которое предложил Франсуа Виет, было воистину блестящим, когда прямо здесь, на глазах у короля и его свиты, всего двора и многочисленных гостей, он нашел корень уравнения 45-ой степени. Король был просто восхищен, гости аплодировали придворному советнику, убеленному сединами красавцу, 53-летнему Франсуа Виету. В работе, посвященной этому уравнению, он воспользовался формулой синусов кратных дуг, которую открыл в тригонометрии. Ученый показал, что решение этого уравнения сводится к делению угла на сорок пять равных частей и что существует 23 положительных корня уравнения. Голландский математик Андриан ван Роомен после этого стал просто боготворить Франсуа Виета.

**Слайд 14** Отчет группы №3 Классифицировать уравнения по методам их решения.

**Слайды 15-16**

Виет произвел настоящую революцию в алгебре. Именно благодаря ему она стала наукой об алгебраических уравнениях с символьными обозначениями. Окончательно и безвозвратно ушло в прошлое тяжелое словесное описание уравнений. Теперь благодаря Виету появилась возможность производить различные действия над алгебраическими выражениями. По сути дела, изменилась вся философия математики. Виет говорил, что надо изучать не сами числа, а действия над ними. Он перешагнул через века, из века XVI в век XX. Именно этот ученый ввел буквенные обозначения не только неизвестных чисел, но и данных. Это позволило вывести закономерности и выстроить из запутанной математики того времени логическую науку.

Без нововведений Франсуа Виета не смогли бы работать не только математики, но и физики, химики, астрономы.

. ***Это положило начало коренному перелому в развитии алгебры***– стало возможным буквенное исчисление, и потому учёного вполне справедливо называют **творцом современной алгебры**.

Ну и конечно же говоря о Виете нельзя не вспомнить о том, что он отец современной алгебры и родоначальник тригонометрии. До Виета никто не видел общей взаимосвязи между геометрией и алгеброй.

Виет вывел формулы синусов и косинусов кратных дуг, полезные в алгебре и геометрии. Ему принадлежит установление единого способа решения уравнений 2-й, 3-й и 4-й степеней, но больше всего сам ученый ценил установление зависимости между корнями и коэффициентами уравнений.

Франсуа Виет оставался при дворе короля Франции до самой смерти в 1603 году. Смерть его была загадочной, может быть, он был убит. По одной из версий, его настигла месть испанской инквизиции.

**Слайд 17** Рефлексия

***Для чего же нужна классификация?***

□ ***Классификация позволяет выделить из всего многообразия объектов группы с интересующими исследователя свойствами и сосредоточиться на их изучении***.

□ ***Классификация объектов проводится с целью установления наследственных связей между объектами. Свойство наследования позволяет изучать характеристики всех объектов класса, не привязываясь к конкретному экземпляру.***

□ **Классификация позволяет систематизировать знания об объектах любой природы и назначения.**

Иллюстрацией этого утверждения служит то, что нет ни одной школьной дисциплины, в которой не использовалась бы классификация объектов изучения как средство обобщения информации, получаемой на уроках. Откройте любой учебник и убедитесь в этом.

Математика - это язык для описания процессов, происходящих в природе. Так же, как наш с вами язык - это то средство, с помощью которого мы с вами описываем происходящее.

Возьмите, например, уравнение Эйнштейна, описывающее теорию относительности: E=MC².

Вот как вы бы описали эту теорию на словах:  
Когда скорость материального тела увеличивается, приближаясь к скорости света, увеличивается и его масса. Т.е. чем быстрее движется объект, тем тяжелее он становится. В случае достижения скорости света, масса тела, равно как и его энергия, становятся бесконечными. Чем тяжелее тело, тем сложнее увеличить его скорость; для ускорения тела с бесконечной массой требуется бесконечное количество энергии, поэтому для материальных объектов достичь скорости света невозможно.

Одна формула вместо сотни слов! Одной простой формулой вы можете проиллюстрировать сложнейшие процессы, происходящие в природе.

Кроме того, имея это уравнение, вы можете производить расчеты и понимать взаимосвязи между всем составными частями уравнения: если у вас есть масса и энергия, то вы можете рассчитать скорость света в вакууме. Если знаете что-то одно, то можете посчитать и другое. Вот для этого и нужны уравнения. Посмотрите, сколько разного рода машин и механизмов создало человечество, и какое огромное количество энергии они потребляют, и как загрязняют природу. А как экономически выгодно происходят реальные процессы в природе. Так вот, создание природоподобных процессов, природоподобного уклада жизни – это приоритетные научные направления развития современного мира, в котором роль математики, и, в частности уравнений, еще больше возрастет.

**Слайд 18** Информация к размышлению