**Бинарный урок по литературе и алгебре в 10 классе по теме:**

***«О, сколько нам открытий чудных готовит просвещенья дух...»***

*А.С.Пушкин*

**Цели урока**:

* *дидактические*: усвоить определение простейших тригонометрических уравнений и общее решение простейших тригонометрических уравнений; повторить свойства функций по графикам, через работу с поэтическими текстами и математическими формулами раскрыть природу удивительных открытий в поэзии, математике, биологии*;*
* *развивающие:* развитие познавательного интереса, логического мышления, интеллектуальных способностей, фантазии; формирование математической речи;
* *воспитательные:* вдохновлять на свои личные исследования, открытия, находки; формировать эстетические навыки при оформлении записей в тетради и самостоятельность мышления у учащихся.

**Оборудование:**

оформление доски, выставка книг, раздаточный материал (стихотворения А. Фета, Ф.Тютчева), словарь к теме, презентация.

**Ход урока:**

**1.** Организационный момент, тема, цель, записи.

*Словарь к теме (слова выписаны на доске)*:

*мироздание, «чистое искусство», пейзажные зарисовки, романтизм, звукозапись, цветозапись, синусоида, тригонометрические уравнения, общечеловеческие ценности, математическое «растениеводство», циссоида Диоклеса, фантазия*

**2.** Проблемные вопросы к основной части урока:

1. Что такое открытие?
2. Попробуйте составить синонимический ряд к слову «открытие».
3. Что удивляет нас в открытиях исследованиях, находках?
4. Какие стихи поэтов А. Фета и Ф. Тютчева считаются открытиями в мироздании?
5. Чем взволновало именно это стихотворение?
6. Можно ли создать с помощью фантазии формулу любви? Формулу цветка? Формулу числа? Формулу человека?

**3.** Вступительное слово учителя литературы:

1). Мироздание (*мир звуков, мир слов, мир вещей, мир чисел, мир чувств*...)

(учитель совместно с учащимися ищет определение понятию мироздание )

2). «Воздушные жители»

Воздушный житель! Приоткрой-ка дверь:

Ты на пороге Мирозданья,

Не бойся, ведь теперь

Ты под защитой понимания.

Открой сей мир вещей и звезд

Любви, цветов и человека

И крылья есть, и Космос здесь

И можешь ты рукой до звезд

дотронуться от века и до века.

*Ф.И.Тютчев*

**4.** Вступительное слово учителя математики (*обзор 1,2,3 проблемных вопросов, поставленных в начале урока*):

Сегодня мы с учителем литературы пошли на эксперимент и решили провести совместный урок. Естественно перед уроком мы совещались, как провести аналогию между двумя столь различными науками: математика приводит в порядок ум, а литература – душу; на уроках математики мы изучаем тригонометрические уравнения и функции, а на уроках литературы творчество А. Фета и Ф. Тютчева, и выявили, что точек соприкосновения очень много, но наиболее интересным объектом для нас будет природа открытий. *Давайте попробуем дать определение, что такое открытие*? (учащиеся отвечают). Давайте выявим составляющие элементы открытия: что предшествует открытию, что его сопровождает и каковы результаты или последствия могут иметь место? (учащиеся отвечают). Теперь такое задание: подумайте 5 минут и *создайте синонимический ряд к слову открытие* (учащимися были предложены следующие слова: исследование, находка, эврика, неожиданность, парадокс, модерн, авангард, новшество, поиск, бунт, творчество, фантазия, революция, озарение), я бы добавила в этот ряд еще одно очень важное слово, попробуйте догадаться какое, послушав следующую историю из жизни: «В октябре 1903 г. на заседании математического общества, где математики обсуждают свои открытия, самое большое впечатление произвел профессор Коул, который подошел к доске и, не говоря ни слова, сначала перемножил два числа: 761838257287 и 193707721, затем вычислил значение выражения и, указав на совпадение результатов, так и не проронив ни слова, под бурные апплодисменты «зрителей» сел на место. Так Коул опроверг господствовавшую до этого почти 260 лет гипотезу о том, что число простое. Но самое интересное в этой истории то, что на вопрос коллег, сколько времени потратил он на поиски доказательства, Коул ответил: «Все воскресенья в течении трех лет»[1]. *Каким синонимом к слову открытие вы бы охарактеризовали эту историю?* (самоотдача – ведь не зря людей науки и искусства очень часто называют «людьми не от мира сего», т.к. они настолько поглощены миром своих идей, что не замечают реальности).

Вернемся к алгебре – на уроках мы с вами решаем тригонометрические уравнения, давайте вспомним какой вид имеют простейшие тригонометрический уравнения и общий вид решений (учащиеся дают определение простейших тригонометрических уравнений, записывают их виды и общее решение на доске и в тетраде).

*Определение.* Уравнения вида **f(x) = а**, где а – данное число, а f(x) – одна из тригонометрических функций, называются простейшими тригонометрическими уравнениями.

**1**. Пусть дано простейшее уравнение ***cos t = a.***

Данное уравнение:

a) при **-1< t < 1** имеет две серии корней

t1= *arсcos* a + 2http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gifk, k http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif Z

t 2= - *arсcos* a + 2http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gifm, m http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif Z.

Эти серии можно записать так

**t = ± *arсcos*a + 2**http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gif**n, n**http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif**Z ;**

б) при а > 1 и a < -1 уравнение не имеет корней.

**2**. Пусть дано простейшее уравнение ***sin t = a.***

Данное уравнение :

1. при -1< t < 1 имеет две серии корней:

t1= *arсsin* a + 2http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gifn, n http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif Z

t 2= http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gif - *arсcsin* a + 2http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gifn, n http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif Z.

Эти серии можно записать так

**t = ( -1)k *arсsin*a +**http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gif**k, k**http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif**Z ;**

б) при а > 1 и a < -1 уравнение не имеет корней.

**3.** Пусть дано простейшее уравнение ***tg t = a.***

Данное уравнение при любом ***а***http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif***R***имеет одну серию решений

**х = аrctg a +**http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gif**n, n**http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif**Z.**

**4**. Пусть дано простейшее уравнение ***ctg t = a.***

Данное уравнение при любом ***а***http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif***R***имеет одну серию решений

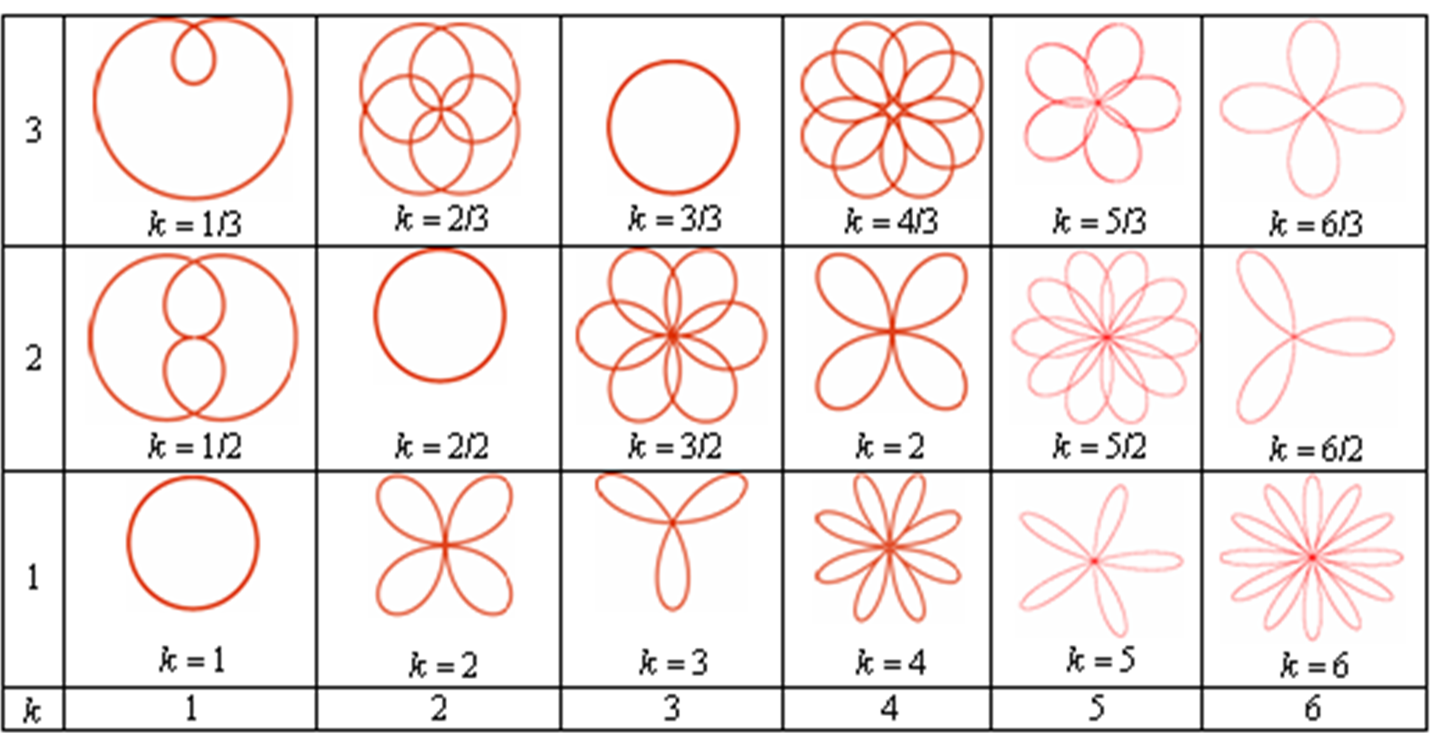
**х = аrcctg a +**http://festival.1september.ru/articles/633698/img1.gif**n, n**http://festival.1september.ru/articles/633698/img2.gif**Z.**

Устная работа: разбор частных случаев.

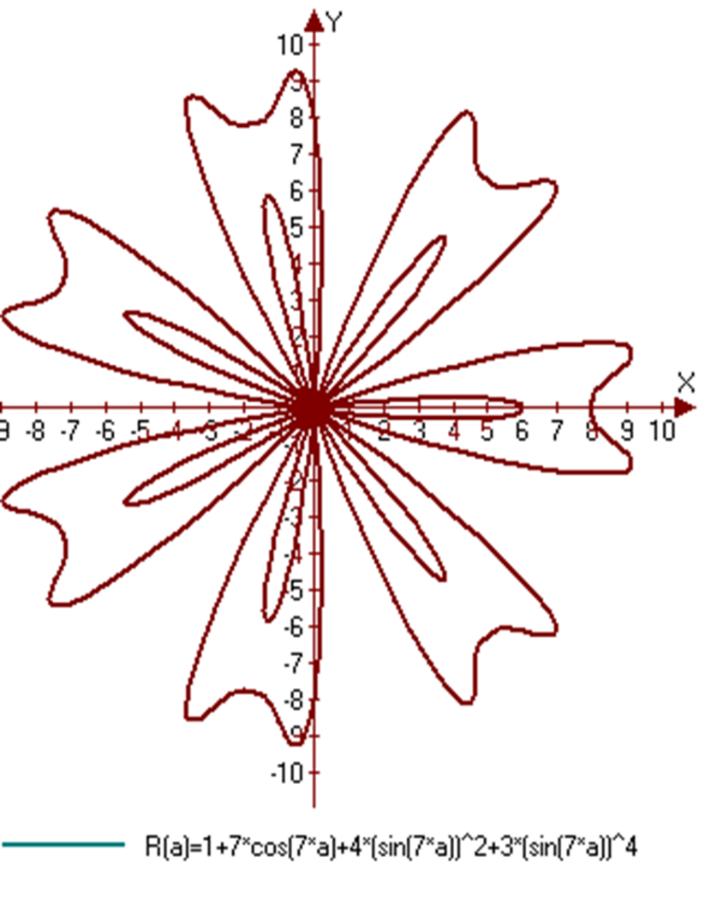
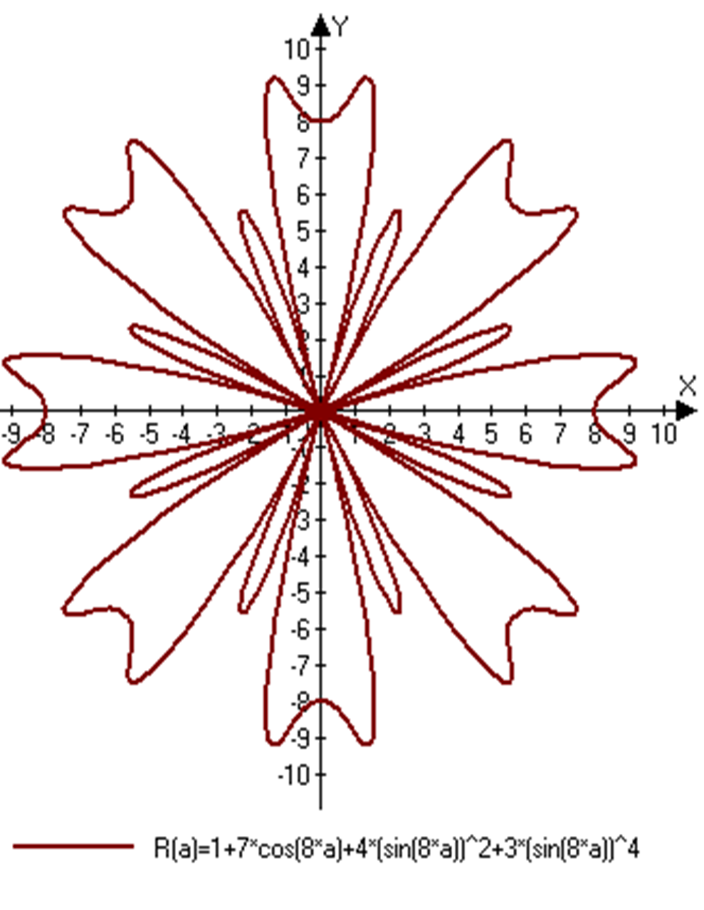
Конечно любой наблюдающий со стороны зритель скажет: «Ну и где же здесь поэзия?..»

Как то раз итальянский геометр Гвидо Гранди создал розы. Вовсе не те прекрасные растения которые известны всем. Розы Гвидо Гранди радуют глаз правильными и плавными линиями, но их очертания не каприз природы – они предопределены математическими зависимостями. Семейство цветков Гвидо Гранди описывается тригонометрическим уравнением в полярных координатах: **R=A SIN KF**, где А и К – некоторые постоянные; R, F – переменные [1].

На рисунках изображены эти кривые при различных значениях параметра К.



У каждого открытия есть последователи: очарованный результатами Гранди, немецкий геометр 19 века Хабенихт также решил заняться математическим «растениеводством». И в результате многочисленных экспериментов «вырастил» замечательные экспонаты [1]. Данные экспонаты были созданы в нашем компьютерном классе учащимися 10 класса с помощью программы Gran 1.



**5.** Работа с классом учителя литературы (*решение 4,5 проблемных вопросов*)

Вот там на заре растянулся

Причудливый мир облаков,

А там только кровли да стены,

Да ряд золотых куполов.

То будто-бы белый твой город,

Твой город родной и знакомый,

Высоко на розовом небе

Над темной уснувшей землей.

И весь этот мир воздушный

Из чисел, из формул, из снов плывет,

Потому ты послушный

Он манит тебя за собой…

*Работа над 4 проблемным вопросом* (разбита между учащимися класса по командам):

1 команда – биография Ф.И. Тютчева

2 команда – биография А. Фета

3 команда – графиком какой функции вы бы описали человеческую жизнъ ? Почему? (с опорой на произведения А.Фета, Ф.И. Тютчева и их биографий))

*Работа с раздаточным материалом (5 проблемный вопрос):*

Каждая команда получает по три карточки с произведениями поэтов, задача команд- краткий анализ литературного произведения

**6..**Выступление учителя литературы и математики, (*обзор 6 проблемного вопроса*)

-Можно ли с помощью фантазии создать формулу любви? Из каких элементов состояла бы ваша формула?

-Что бы вы сказали об отношениях людей, которые можно было бы сопоставить со следующей зависимостью: ƒ(*x)=, х>0* (учащиеся отвечают, что такие люди несовместимы и отношения между ними весьма затруднительны, т.к. область определения этой фунции-пустое множество)

-Что бы вы сказали об отношениях людей, если бы их можно было сопоставить со следующей функцией: ƒ*(x)=tgx, xє (-П/2;П/2)* (уч-ся отвечают, что отношения этих людей положительно развиваются, т.к. функция определена на всей области определения и является монотонно возрастающей) -Попробуйте создать формулу своих отношений с друзьями.

-Анализируя биографии Ф. Тютчева и А. Фета, вы сказали, что человеческую жизнь можно сравнить с синусоидой (т.к. этот график то возрастает, то убывает и обладает периодичностью), подтверждая это, поэт написал следующие строки:

Научись беду встречать не плача,

Горький миг - не зрелище для всех.

Знай, душа растет при неудачах

И слабеет, если скор успех.

Мудрость обретают в трудном споре,

Предначертан путь нелегкий твой.

Синусоидой радости и горя,

А не вверх взмывающей кривой.

*Е. Долматовский*

на самом деле автор слов сравнил жизнь с тремя функциями: тригоно­метрической, обратной пропорциональностью и линейной функцией. Найдите строки, которые соответствуют обратной пропорциональности (учащиеся отвечают: «*душа растет при неудачах и слабеет, если скор успех*»)

-Можно ли создать формулу цветка? -конечно, мы об этом говорили в начале урока и в подтвержденье этому проанализируем стихотворение «формула цветка» Леонида Вышеславского:

**Формула цветка**

Сплелись в клубок запутанные трассы

рабочих пчел, и оводов, и ос.

Разгул цветов.

Сплошное буйство красок.

Неразбериха полная.

Хаос.

Но это только кажется снаружи.

Лишь озарясь познания огнем,

мы *изнутри* порядок обнаружим,

строжайший строй

в нестройности найдем.

И станет ясным листьев бормотание,

и пляска пчел у тесного летка,

и, разглядев растение, ботаник

изобразит нам *формулу* цветка.

-Это стихотворение можно воспринимать как поэтический эквивалент известному высказыванию создателя кибернетики Ноберта Винера: «Высшее назначение математики... состоит в том, чтобы находить скрытый порядок в хаосе, который нас окружает...»

-Любое открытие надо доводить до совершенства: формулу идеального цветка образуют два уравнения в полярной системе координат (r,ƒ):

r = sin²3ƒ, 0≤ƒ≤ 2*П -* уравнение «лепестков»

r = 21∙ sin ƒ∙*tgƒ*, 0≤ƒ≤ *П/*2- уравнение «стебля»,

эта кривая называется циссоида Диоклесса.

**7.** Заключение

-Окончить наш сегодняшний урок нам хотелось бы стихотворением Б. Слуцкого « физики и лирики»:

От задач, совсем примитивных,

Геометрии прикладной,

Математика очень активно

Шла вперед не по прямой

Расширялись кланы объективов,

Постулатов и аксиом,

Открывая путь интеллекту,

Чтобы образов грянул гром.

Совместимы ль злодейство, гений,

Сын, отец и святейший дух?

Здесь вопросов много, сомнений...

Размышлений и споров вслух,

В Царскосельском лицее, в парках,

Где с друзьями Дельвиг гулял,

Стих возник, что сильно и ярко

Две культуры составлял.

А потом были Споу,

Слуцкий, Фейнберг... Много, много других…

Физик с лириком не столкнутся,

Смысл — в совместной работе их!

Математику в новом веке

Перемены больше недуги,

Две культуры-в одном человеке

Тесно сблизятся, совпадут...

**Подведение итогов урока**

Продолжите фразу :

* Сегодня на уроке я повторил …
* Сегодня на уроке я научился …
* Для меня было открытием …
* Больше всего меня поразило …

**Домашнее задание:**

На уроке информатики создать цветок своей фантазии с помощью программы GRAN 1 и написать краткую аннотацию.

Литература:

1. Энциклопедия для детей. Том 11 - Математика. М.: Аванта+, 2003. - 688 с.