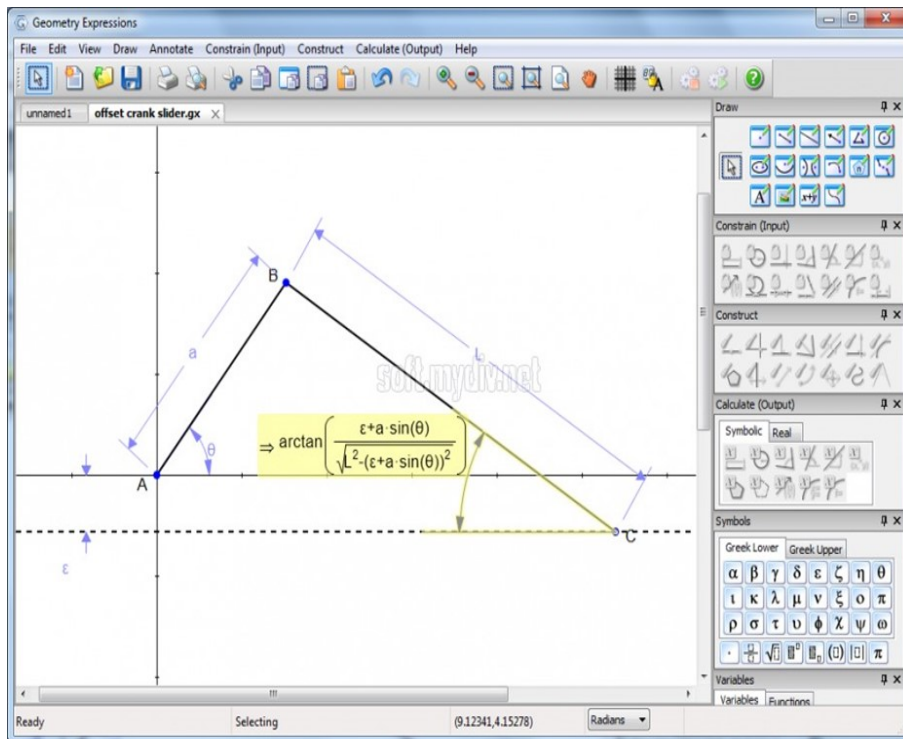


Разработки уроков, примеры проектной деятельности, дидактические материалы, подробные инструкции.

Три учителя по разному видят приемы работы с одной программой. Надеемся, что какие-то элементы будут полезны и вашей практике.

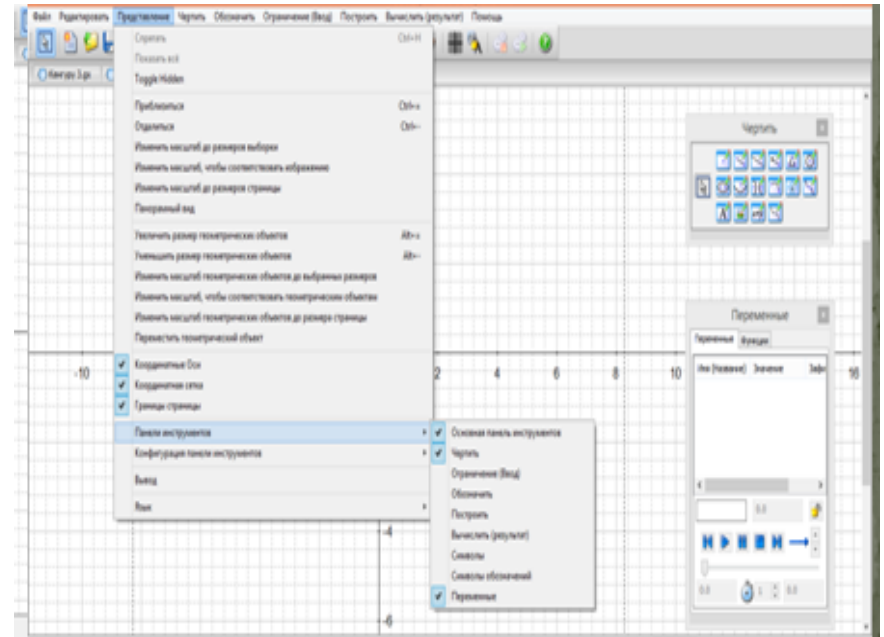


## Программа «Geometry» в практике работы учителя математики

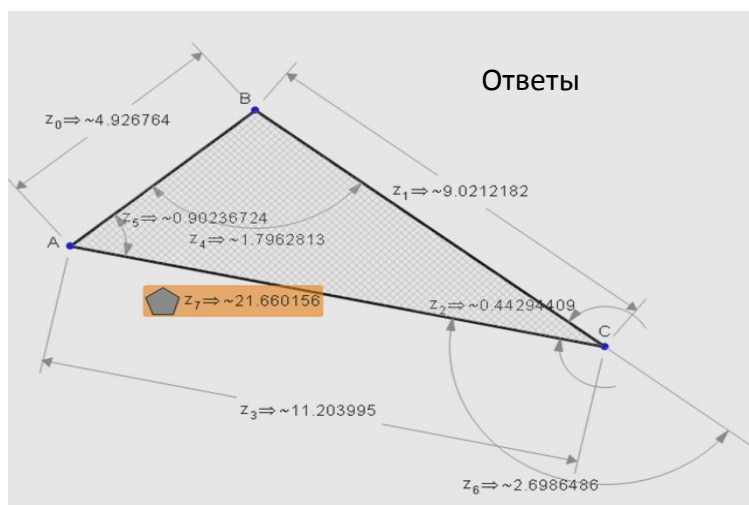
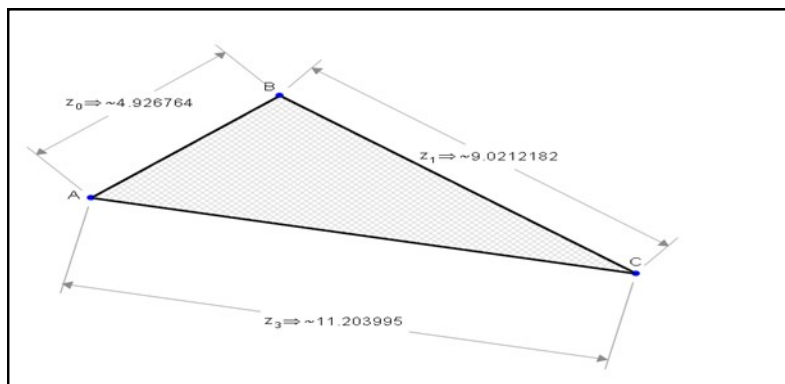
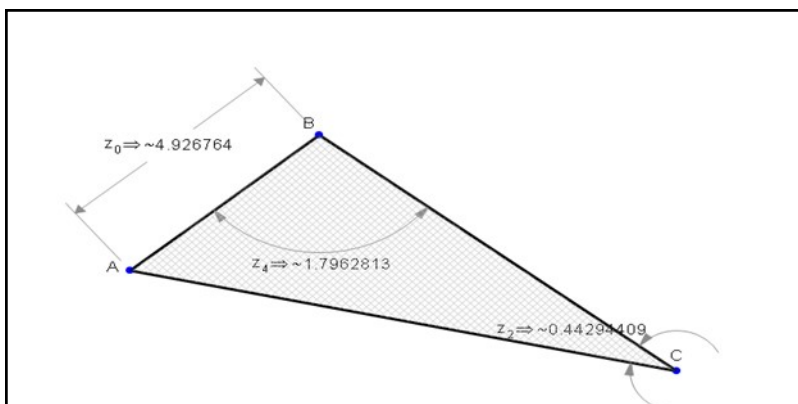


Учителя математики  
Жигалова С.И.  
Коскова Т.А.  
Магомедова М.А.

С помощью одного рисунка я составила пять задач, если потянуть за вершину треугольника, то изменится вид треугольника, и следовательно получатся другие задачи.



## 2. Найдите площадь треугольника.



## Описание Geometry Expressions

Geometry Expressions - программа для построения геометрических фигур и проведения геометрических расчетов. Поддерживается экспорт проектов в пакет Mathematica и в документы Microsoft Office, генерация приложений на Java Script, которые можно просматривать в любом браузере, вычисление огибающих, анимация и многое другое.

В данной работе, мы рассматриваем варианты использование программы в практике работы учителя математики.

Лабораторные работы для 9 и 10 класса по тригонометрии с отработкой определения тригонометрической функции, как проекцию точки единичной окружности с построением этой окружности. Даны подробные инструкции по работе с описанием уроков.

Построение графиков, содержащих параметр. Примеры решения задач С5, по материалам ЕГЭ. Дана инструкция по работе с параметрами. В программе предусмотрена анимация объекта в заданном диапазоне параметра. Коскова Т.А. видит возможность использование среды при создании проектов.

Geometry- программа, которая выдает результаты измерения геометрических объектов в численном и формульном виде. Эта особенность позволяет генерировать множество вариантов для индивидуальной и групповой работы. Магомедова М.А использует именно эту особенность для создания заданий для своих учеников. Проверка таких заданий не потребует, как обычно, множество времени, т.к. ответы генерирует эта же программа. Индивидуальная работа с учеником это громадный шаг при наполнении классов от 25 человек.

Мы благодарим Познякова С.Н. за инициацию изучения среды Geometry, за научное руководство и перевод «помощи» на русский язык.

*Литература :*

1.«Геометрия 7-9» (Л.С. Атанасян), М., «Просвещение», 2009 г., 12-е издание

2.М.Я Пратусевич, К.М.Столбов Алгебра и начала анализа. М.Просвещение ,2009

*Программное обеспечение:*

3. «Geometry»

*Интернет ресурсы:*

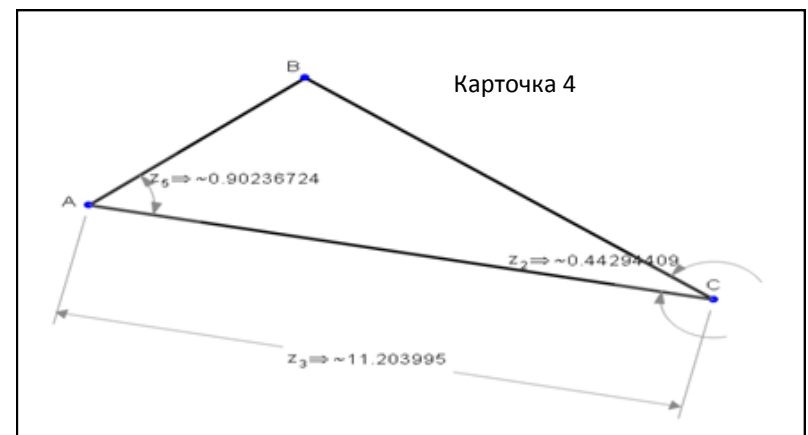
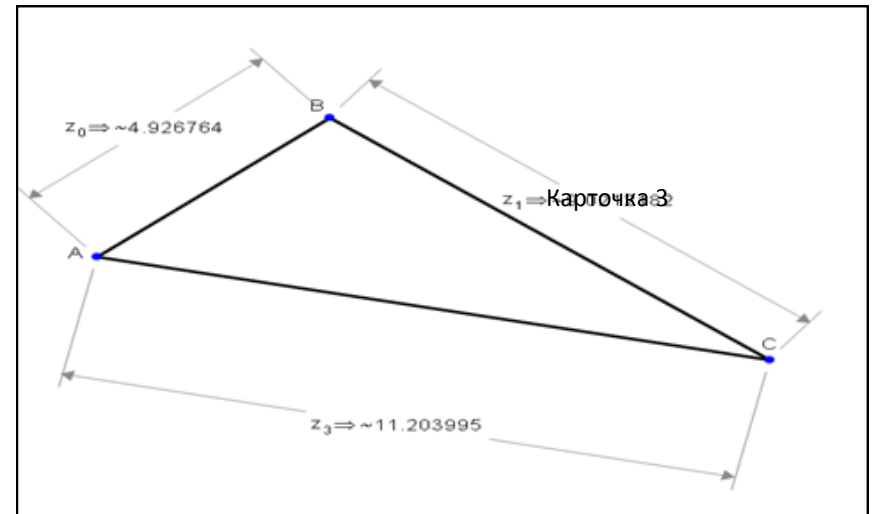
1.uztest.ru

2. ege.yandex.ru>mathematics-Gia/

3. reshuege.ru

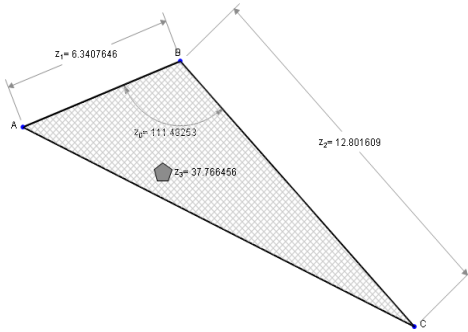
4. <https://sites.google.com/site/saitmatematika/>

5.egeigia.ru



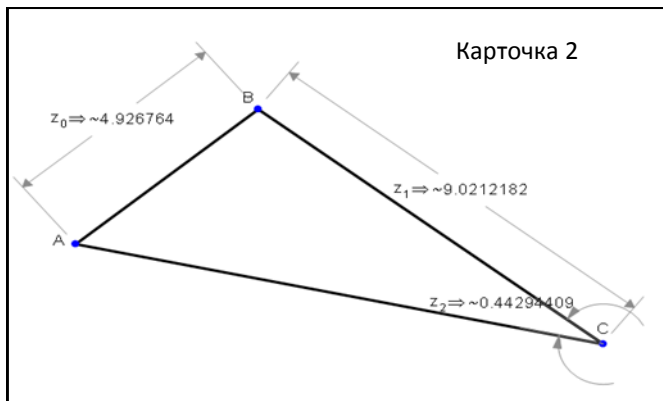
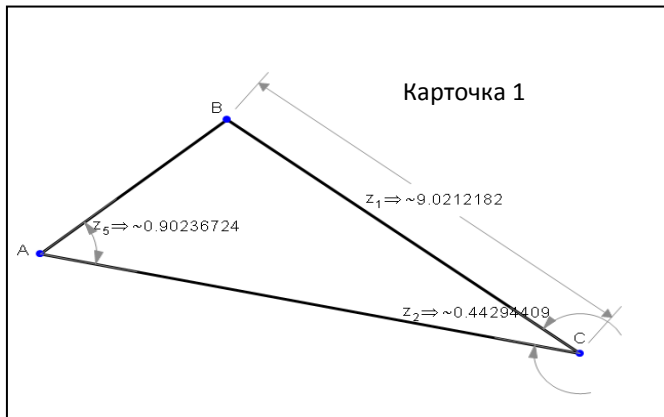
## Лабораторные работы в программе Geometry на уроках математики.

Учитель высшей категории  
Жигалова Светлана Ивановна



### Примеры карточек:

1. Решить треугольник.



Лабораторные работы на уроке проходят в технологии поиска, моделирование и исследование объекта.

*Обоснование необходимости выбранной технологии:*

Проведенные исследования мотивации обучающихся выявили интересные закономерности. Оказалось, что значение мотивации для успешной учебы выше, чем значение интеллекта обучающегося. Высокая позитивная мотивация может играть роль компенсирующего фактора в случае недостаточно высоких способностей обучающегося, однако в обратном направлении этот принцип не работает – никакие способности не могут компенсировать отсутствие учебного мотива .

Давайте об эффективности методов обучения и поговорим более подробно. Как показали исследования немецких ученых, человек запоминает только 10% того, что он читает, 20% того, что слышит, 30% того, что видит; 50-70% запоминается при участии в групповых дискуссиях, 80% - при самостоятельном обнаружении и формулировании проблем. И лишь когда обучающийся непосредственно участвует в реальной деятельности, в самостоятельной постановке проблем, выработке и принятии решения, формулировке выводов и прогнозов, он запоминает и усваивает материал на 90%. Близкие к приведенным данные были получены также американскими и российскими исследователями. [1]

функций. 9 класс. 3 четверть.

Урок- Лабораторная работа. Определение тригонометрических

**Методическая задача**

отработать определение  $\sin a$ - как ординату точки единичной окружности, повернутой на угол  $a$ . ( $\cos a$ -абсциссу точки единичной окружности.....)

продемонстрировать формулу  $\sin(2a) = 2\sin a \cos a$ ,  $\cos(180-a) = -\cos a$

создать визуальную основу для решения простейших тригонометрических уравнений

техническое оборудование:

класс ноутбуков -13 шт.

учительский компьютер.

Проектор.

Программа Geometry Expressions.

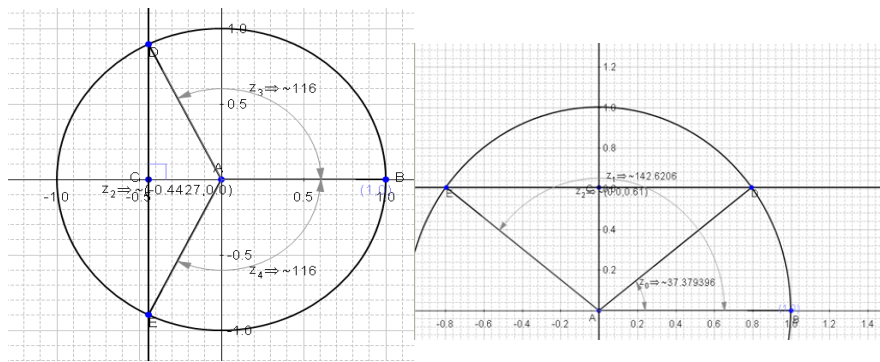
**План работы:**

Создать интерактивную модель тригонометрического круга:( см. инструкцию)

Пользуясь моделью- заполнить таблицу: Оформить работу , сделать выводы.

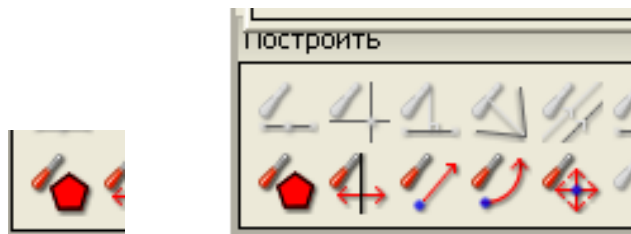
*место модели в курсе геометрии.*

Сейчас я её использую в 9 классе при прохождении темы - теорема косинусов, скалярное произведение векторов для определения угла треугольника либо угла между векторами. Модель заменяет таблицу Брадиса, расширяя диапазон угла до  $180^\circ$

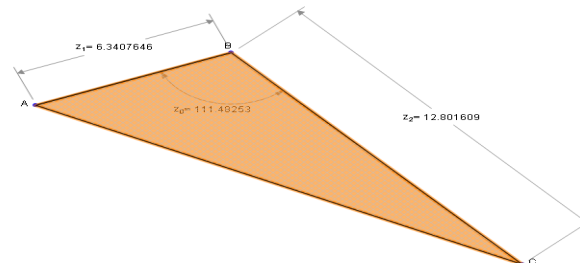
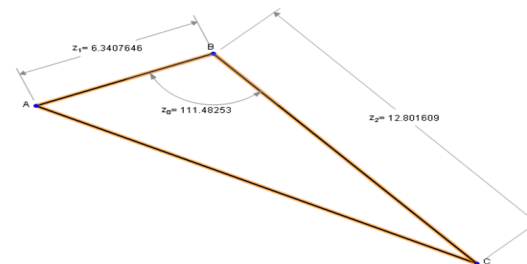


**Этапы вычисления площади треугольника.**

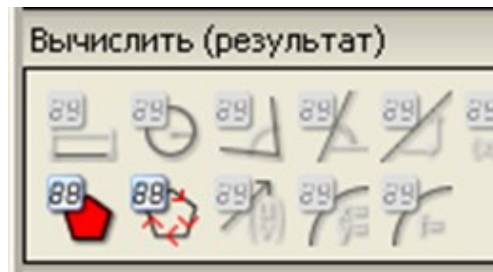
Выделить все стороны треугольника действие- построить площадь



Выделить площадь треугольника.



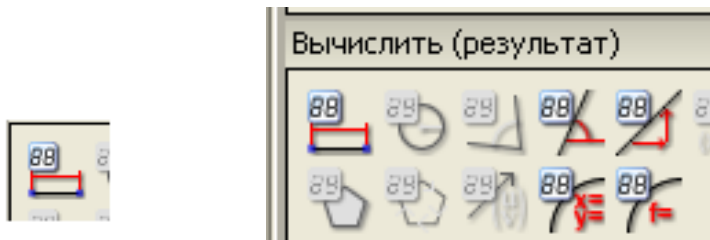
Выполнить действие – вычислить площадь



Шаг 2. Выполнить действие ( правая панель) выделить сторону.



Шаг 3. Выполнить « действие расстояние/ длина)

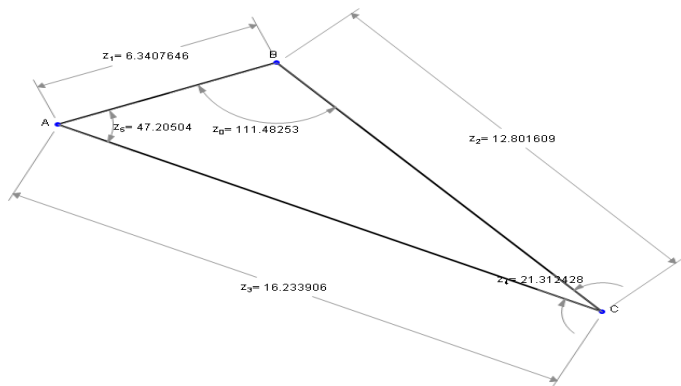


( так с каждой стороной)

Шаг 4. Выделить угол ( выделить стороны, содержащие этот



угол удерживая клавишу Shift (действие- измерить угол) из-



Шаг 5. Спрятать три элемента треугольника: навести курсор на эти элементы, нажать правую клавишу мышки, выбрать спрятать

a	2a	2Cosa	Знак сравнения	Cos2a
10*				
30*				
45*				
70*				
-50*				
120*				

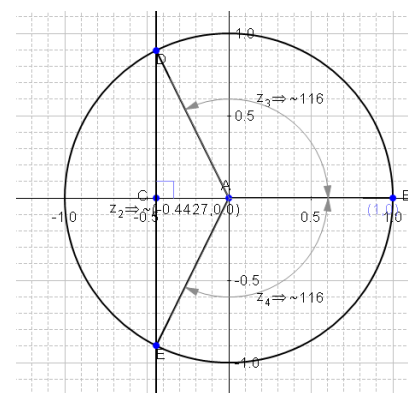
Таблица 1

Cosa=	a=? ,a=?	Cosa>	....<a<....
0,5		0,5	
-0,3		-1	
0		0	
-1		-0,5	

Таблица 2

Приложе-  
ние:

Инструкция по созданию интерактивной модели значений Cosa, Sina

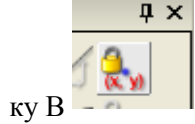
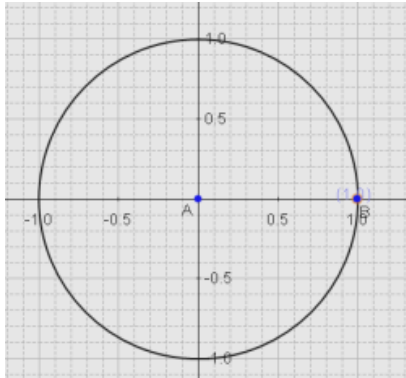




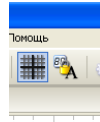
## Этапы работы:

Вводим координатную сетку и координатные оси.

Отмечаем две точки A – начало координат и B(1,0), фиксируем точ-



ку B



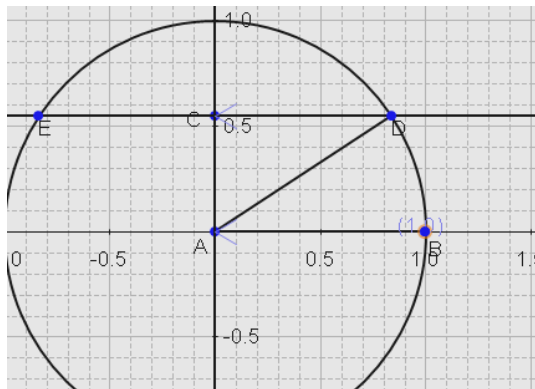
Строим окружность радиусом AB

На нужной оси в данном варианте на оси  $sin\alpha$  отмечаем точку и че-

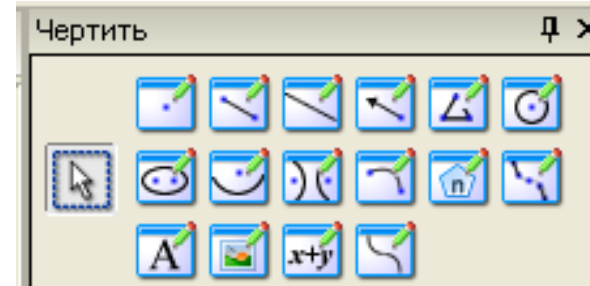


рез неё проводим прямую параллельную OX или перпендикулярную OY.

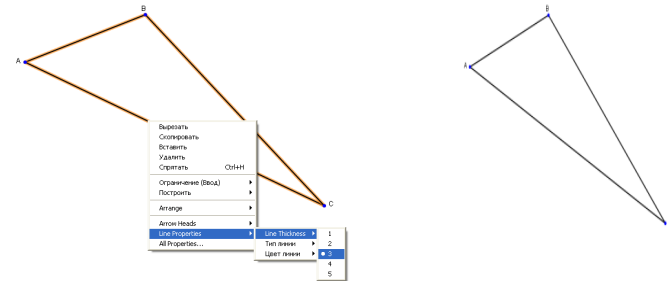
Фиксируем точки пересечения этой прямой с окружностью.



Шаг 2. Все стороны треугольника выделить.



Удерживая клавишу Shift, навести курсор на стороны треугольника по очереди, нажав на левую клавишу мышки. Далее нажать правую кнопку мышки выбрать размер стороны.





## Применение программы Geometry для индивидуальной работы с учащимися

Учитель высшей категории  
Магомедова Мариса Ахмедовна

### Программа Geometry

позволяет экономить время на составление карточек для индивидуальной работы  
помогает оперативно проверить правильность выполненной работы

### **Практическое занятие по теме «Соотношение между сторонами и углами треугольника»**

### Задачи:

Применение теорем синусов и косинусов в задачах на решение треугольника;  
Отработать формулу нахождения площади треугольника;

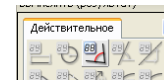
Инструкция по составлению карточек в программе «Geometry»



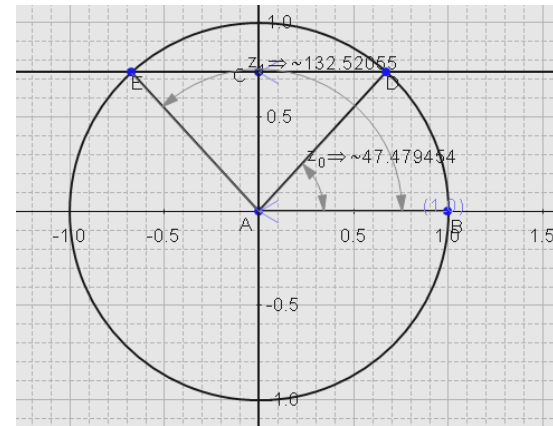
Шаг 1. Начертить треугольник- выполнить действие



строим отрезки AD и AB



выделяя эти отрезки, делаем «действие - измерить угол»

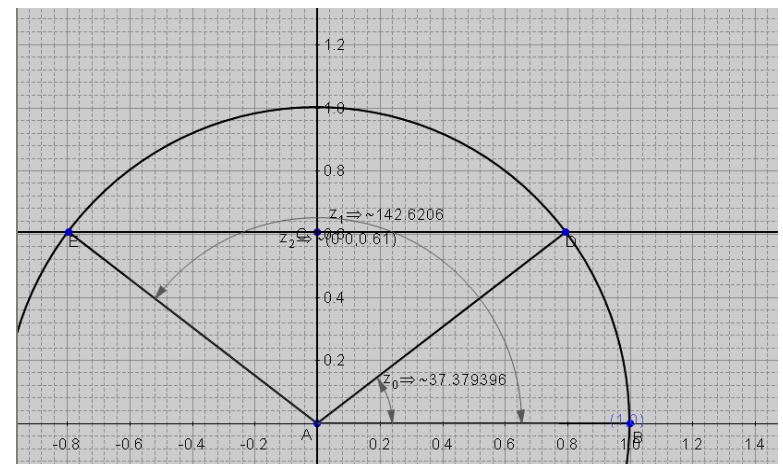


Аналогично отрезок EA и AB и измеряем угол EAB.

Последний штрих – для точки C добавляем действие – измерить



координаты – это и будет значение  $\sin \alpha$



## 10 класс

**Тема урока:** Элементарные функции. Преобразование графиков функции.

### Учебные задачи:

1. Повторить изученные в 8,9 классе графики квадратичной, обратно пропорциональной зависимости.
2. Повторить основные типы преобразований графиков.
3. Получить практику работы с параметром в различных типах функции.
4. Закрепить навыки работы в программе Geometry

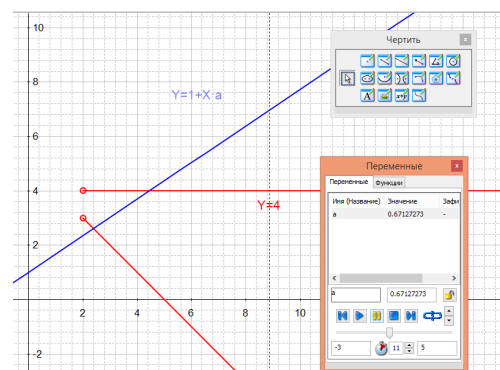
### Задачи:

- \* формирование положительной учебной мотивации;
- \* стимулирование самостоятельной деятельности;
- \* развитие познавательных процессов - речи, памяти, мышления;
- \* эффективное усвоение большого объема учебной информации;
- \* развитие творческих способностей и нестандартности мышления;
- \* развитие коммуникативно-эмоциональной сферы личности обучающегося;
- \* раскрытие личностно-индивидуальных возможностей каждого учащегося и определение условий для их проявления и развития;
- \* развитие навыков самостоятельного умственного труда;
- \* развитие универсальных навыков.

Шаг 12. Выделить окружность, изменить цвет. Выделить окружность, скопировать и вставить. Получили две одинаковые окружности. Перетащить окружности в начала лучей.

Шаг 13. Построить прямую  $Y=aX+1$ . Изменить цвет и размер прямой и формулы.

Шаг 14. Делаем анимацию для прямой с параметром. На панели «Переменная» установить «Анимационный режим», наименьшее значение (-3), наибольшее значение (5), длительность анимации (11). Запустить анимацию, нажав «проиграть, просмотреть».



Шаг 15. Выставив параметры наибольшее значение (1.5), наименьшее значение (1.5) получаем пограничное положение прямой.

Шаг 16. Выставив параметры наибольшее значение (1), наименьшее значение (1) получаем пограничное положение прямой.

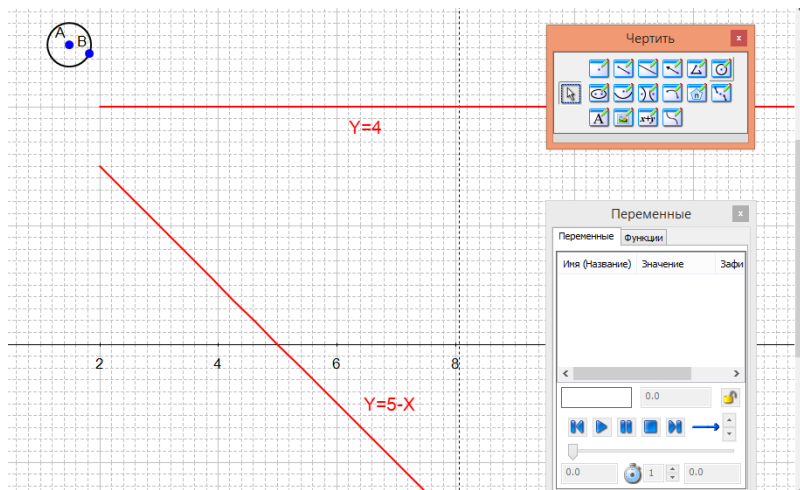
Шаг 17. Выставив параметры наибольшее значение (1.5), наименьшее значение (1) получаем промежуточное положение прямой.

Шаг 18. Выставив параметры наибольшее значение (0), наименьшее значение (0) получаем пограничное положение прямой.

Шаг 19. Выставив параметры наибольшее значение (-1), наименьшее значение (-1) получаем пограничное положение прямой.

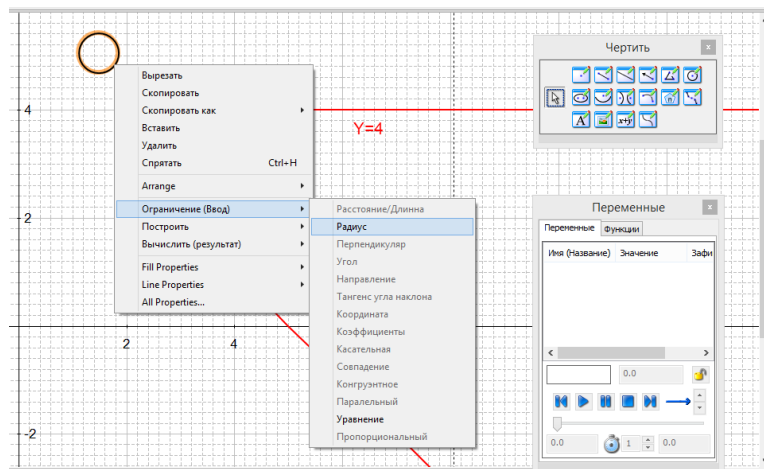
Шаг 17. Выставив параметры наибольшее значение (0), наименьшее значение (-1) получаем промежуточное положение прямой.

Шаг 8. Начертить окружность с помощью панели «Чертить»

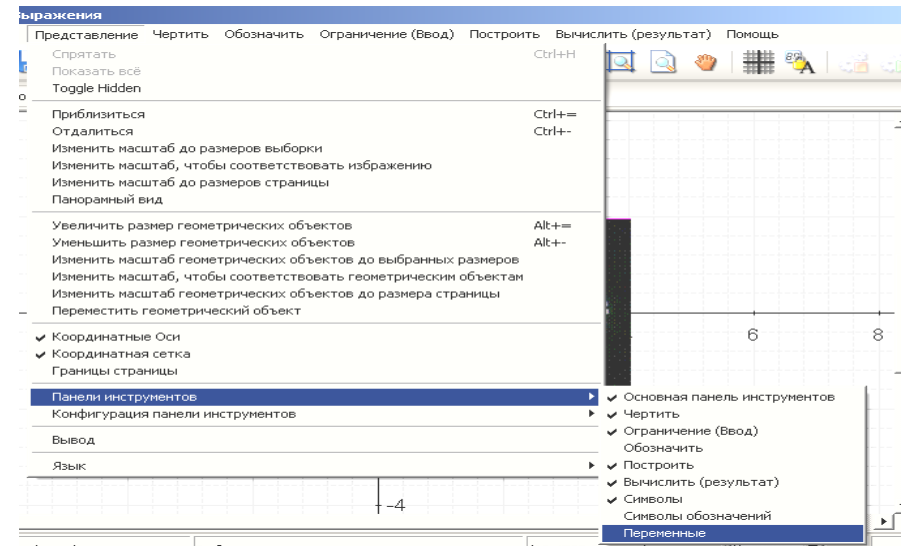


Шаг 9. Спрятать точки A и B: навести курсор на обе точки, нажать правую клавишу мышки, выбрать спрятать

Шаг 10. Изменить радиус созданной окружности: выделить окружность левой клавишей мышки, нажать правую клавишу мышки, выбрать «ограничение (ввод)», затем выбрать радиус и задать его 0.1.



Шаг 11. Уменьшить масштаб до исходного, используя кнопку «Уменьшить масштаб». Спрятать лишние надписи на окружности



Техническое оборудование:

класс ноутбуков -13 штук  
учительский компьютер.

Проектор.

Программа Geometry Expressions.

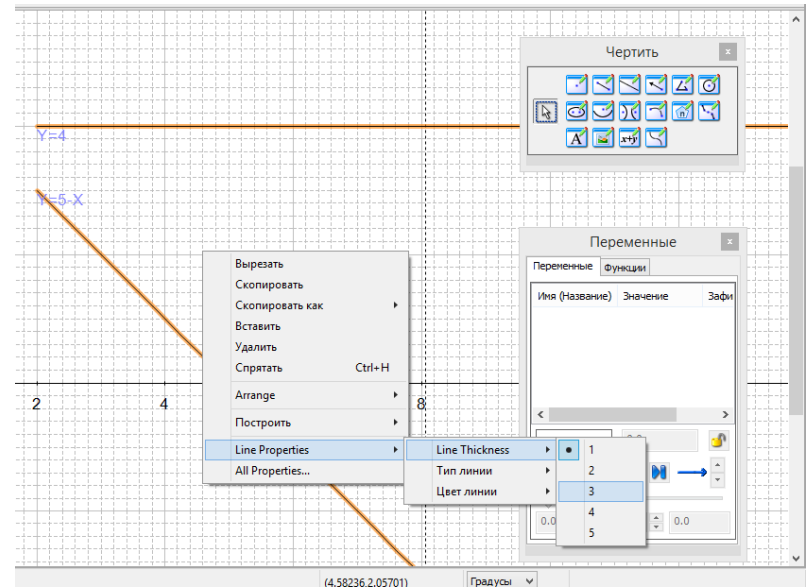
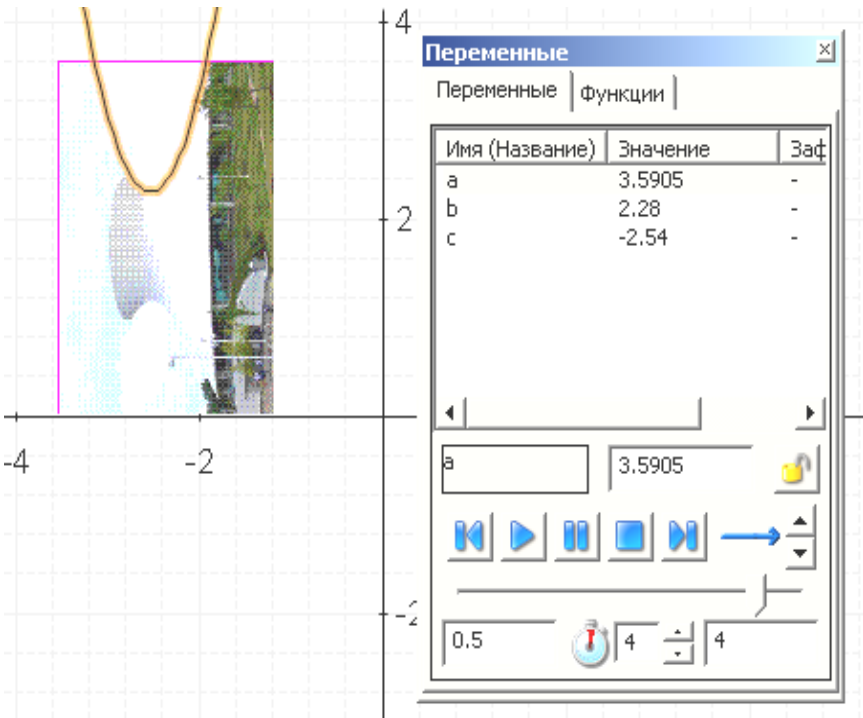
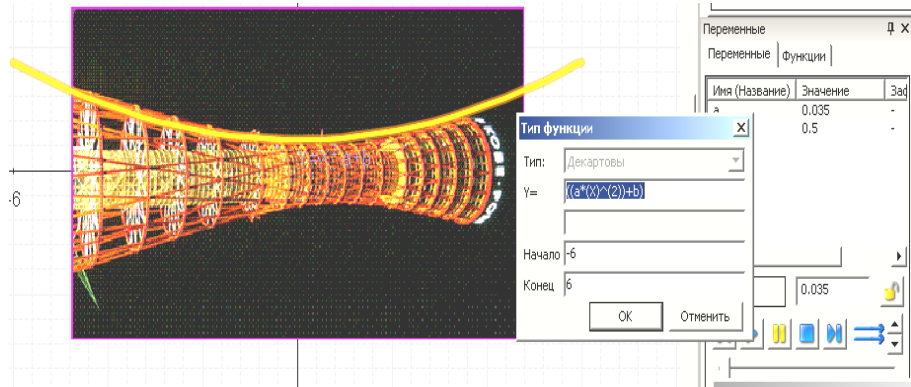
Технология поведения урока:

технология АМО- лабораторная работа.

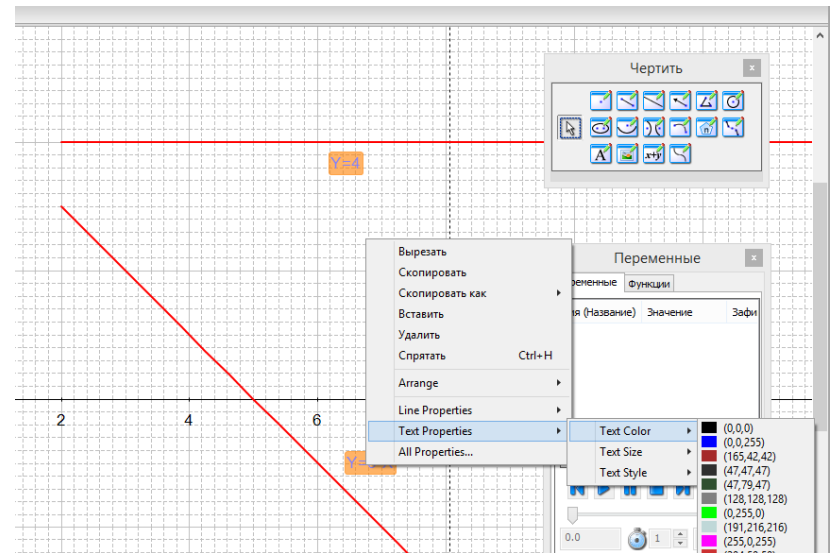
Задание: подобрать функцию для аппроксимации рисунка. Выполнить преобразование графиков  
При вводе функции используем параметры. Для анимации изменения параметров

Работа с переменными:

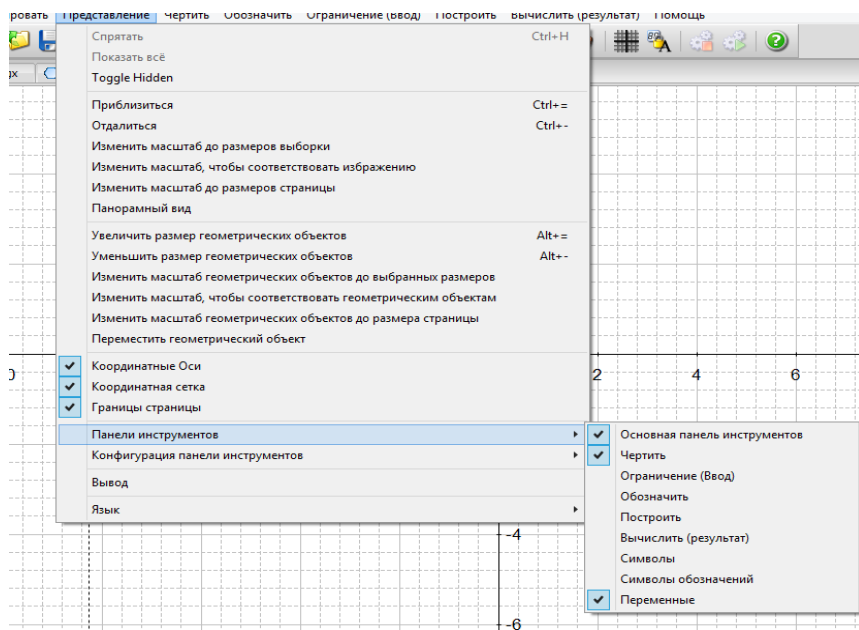
Рисунок 3



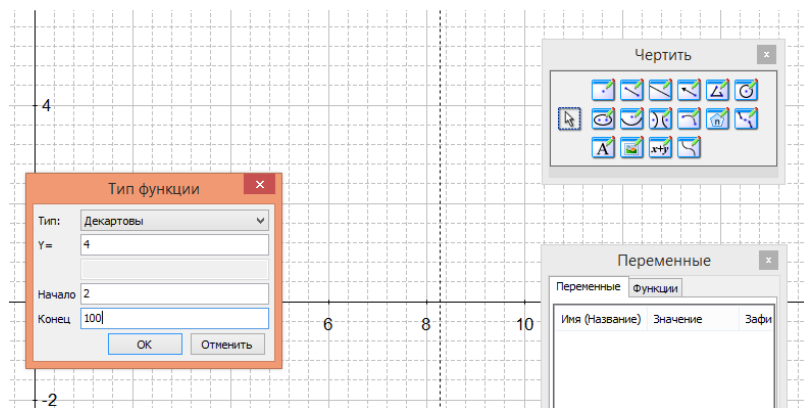
Шаг 7. Формулы, задающие графики, перетащить в удобное место, выделив и удерживая левую клавишу мыши. Удерживая клавишу Ctrl, навести курсор на формулы по очереди, нажав левую клавишу мышки. Далее нажать правую кнопку мышки и выбрать нужный размер и цвет формулы



Шаг 3. Для начала работы необходимо настроить панель инструментов



Шаг 4. На панели «Чертить» выбрать кнопку «Функция» и задать ее тип



Шаг 5. Аналогично построить график функции  $Y=5-x$

Шаг 6. Оба построенных графика выделить. Удерживая клавишу Ctrl, навести курсор на графики по очереди, нажав левую клавишу мышки.

## Рисунок 4. Аппроксимация параболой

Результат:

$$\begin{cases} y = 0,035x^2 + 0,5 \\ y = -0,035x^2 - 0,5 \end{cases}$$

Следующий рисунок предполагает преобразование, включающее в себя сдвиг – вправо, влево, т.е. работаем с тремя параметрами.

Шаг 1: изменение параметра c- сдвиг вправо

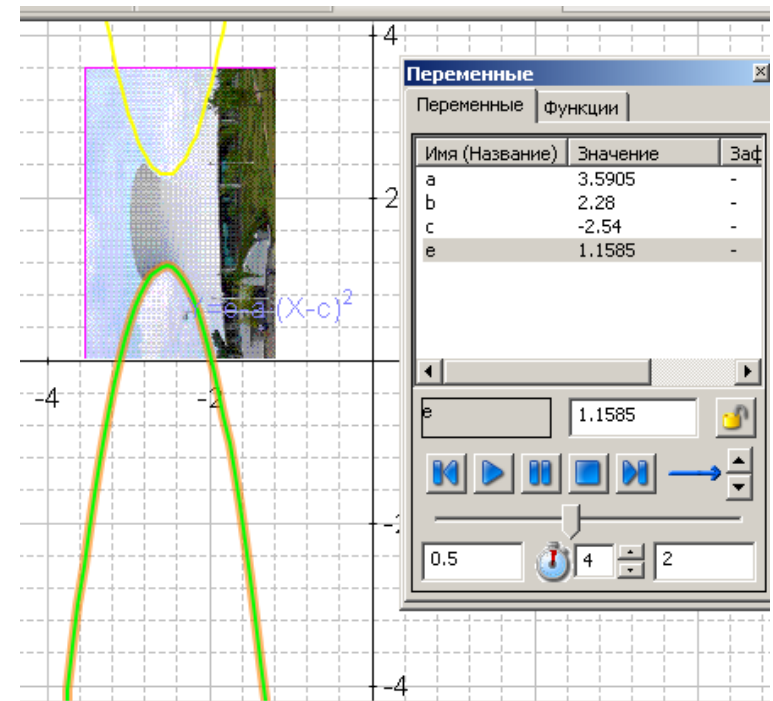
$$Y=b+(X+c*(-1))^{(2)}*a$$

Шаг 2: изменение параметра b- сдвиг вверх.

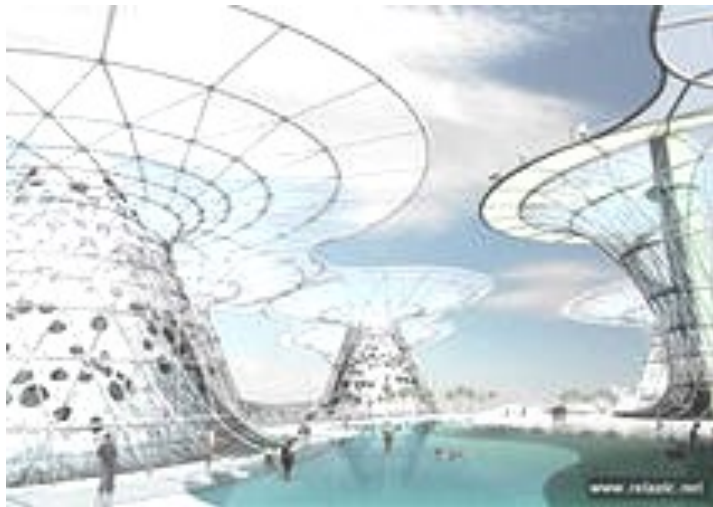
Шаг 3: изменение параметра a- сужение графика.

Шаг 4:  $y = e+(X+c*(-1))^{(2)}*a*(-1)$  – функция дающая другую ветку для аппроксимации функции.

Осталось подобрать значение параметра e- вверх, вниз, единственное значение параметра, отличное от параметров предыдущей функции.







Далее следуют задания для учащихся.



Программа Geometry может быть весьма удобна при создании дидактического материала, т.к. позволяет измерять отрезки, углы, площади и т. д

**Задание:**

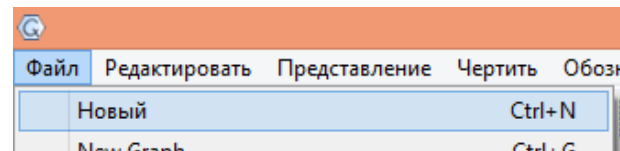
При каком значении  $a$  система имеет единственное решение [reshuege.ru]:

$$\begin{cases} y^2 + xy - 4x - 9y + 20 = 0, \\ y = ax + 1, \\ x > 2 \end{cases}$$

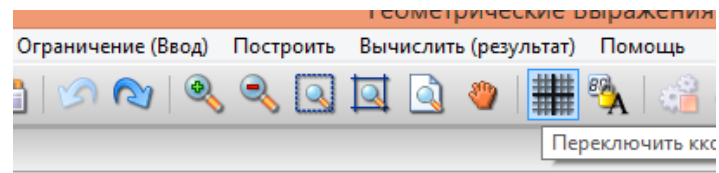
$$\begin{cases} (y-4)x + y^2 - 9y + 20 = 0, \\ y = ax + 1, \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (y-4)x + (y-4)(y-5) = 0, \\ y = ax + 1, \\ x > 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} (y-4)(x+y-5) = 0, \\ y = ax + 1, \\ x > 2. \end{cases}$$

**Инструкция:**

Шаг 1. Открыть новый файл



Шаг 2. Ввести систему координат, дважды нажав на клавишу «Переключить координатную сетку и оси»



## Работа в программе «Geometry» на примере задания С5 «Задание с параметром»

Учитель высшей категории  
Коскова Татьяна Анатольевна

### Проектная деятельность учащихся 11 класса

#### при решении задач с параметром

Решение задач с параметрами традиционно вызывает затруднение у учащихся. Как правило, учащиеся понимают объяснение учителя, но самостоятельно ничего не получается. Слова учителя «Заметим, что...» понятны, но как самому догадаться, именно это заметить.

Ученик с помощью программы Geometry Expressions создает динамическую модель к задаче, анализирует ее и оформляет решение задачи. Теперь уже ученик задает вопросы учителю: «Я заметил, что... А как теперь мне из данного уравнения вывести то, что я заметил». Учитель теперь уже не лектор, а помощник, консультант.

Цели работы: развивать творческие способности учащихся, формировать исследовательские навыки, учить решать задачи с параметром на примере задач С5 ЕГЭ.

Техническое оборудование: программа Geometry Expressions, компьютер ученика и учителя, проектор.

#### План работы:

Подбор задач учителем (учеником)

Анализ условия задачи, создание динамической модели

Анализ динамической модели

Решение задачи

Приведу пример – вариант для отработки т.косинусов и решение треугольников.

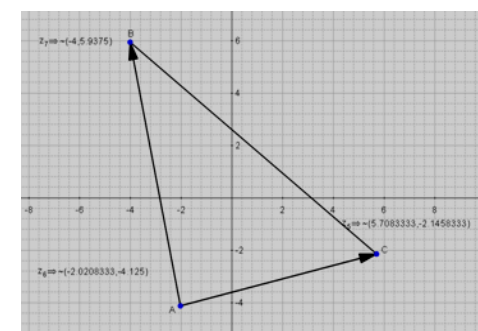
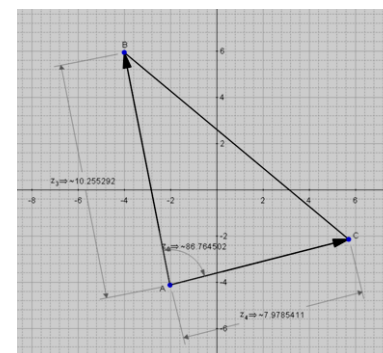
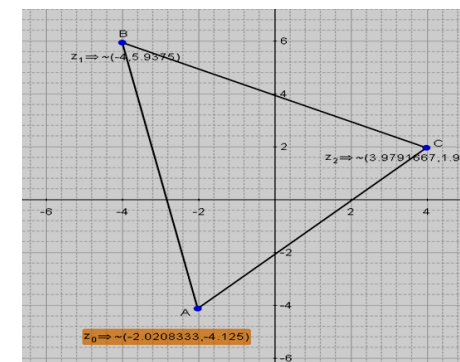
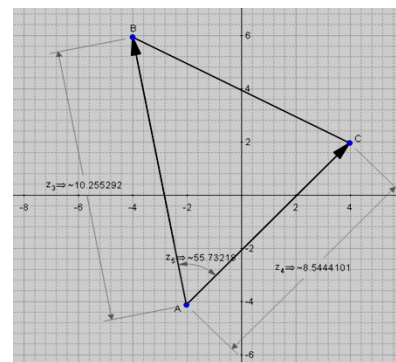
Теорема косинусов: решение треугольника (Округляем до десятых)

Задание

1. Вычислить угол А.
2. Вычислить площадь треугольника ABC.
3. Вычислить скалярное произведение вектора АВ на AC
4. Найти длину BC
5. Найти угол C

1 вариант

2 вариант





# ОТВЕТЫ

