**Бурлакова Елена Петровна,**

Северо-Казахстанская специализированная

школа-интернат для одаренных в спорте детей,

Республика Казахстан

**Решение тригонометрических уравнений**

урок алгебры в 10 - м классе

*“Приобретать знания - храбрость, приумножать их - мудрость, а умело применять - великое искусство”.*

***Восточная мудрость***

**Цели и задачи урока:**

1) повторить основные формулы и методы решения тригонометрических уравнений;

2) закрепить умения и навыки решения тригонометрических уравнений общими и специальными методами;

3) познакомить учащихся с новым методом решения уравнений;

4) развивать у учащихся ключевые компетенции.

**Оборудование**: ноутбук, мультимедийный проектор, презентация.

**Ход урока**

**I. Организующее начало урока**

- Сегодня у нас не совсем обычный урок. У нас присутствуют гости, и я надеюсь, что мы их не разочаруем.

И начать урок мне хочется тоже не совсем обычно.

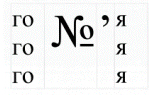
[Презентация](http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/pril1.ppt)

*Слайд 1*

- Французский математик и физик Паскаль говорил: “Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упускать случаев, чтобы делать его немного занимательным”.

Я решила начать последовать совету Паскаля и предложить вам разгадать такой ребус.

*Слайд 2*



- Как вы думаете, почему я предложила вам расшифровать такое слово? Что оно означает?

Слайд 3

“Тригонометрия” происходит от греческого слова τριγουο треугольник и греческого μετρειν измерять, т.е. означает измерение треугольников. Тригонометрия - это раздел математики, в котором изучаются тригонометрические функции и их приложения к геометрии.

- Одной из наиболее важных тем тригонометрии является решение тригонометрических уравнений, с которыми мы познакомились в этом учебном году. Эта тема очень актуальна и важна, т.к. входит в вопросы переводного экзамена в 10 классе и широко представлена на ЕНТ в 11 классе.

Итак, тема сегодняшнего урока “Решение тригонометрических уравнений”.

**II Актуализация знаний**

*Слайд 4.* “Решение тригонометрических уравнений”.

*Слайд 5*

Восточная мудрость гласит: “Приобретать знания - храбрость, приумножать их - мудрость, а умело применять - великое искусство”

Какие-то знания по теме “Тригонометрические уравнения” мы уже приобрели, приумножать знания - никогда не поздно, поэтому и на сегодняшнем уроке будем мудрыми, и еще раз посмотрим, насколько умело, мы применяем наши знания.

Чтобы решить любое тригонометрическое уравнение, что необходимо знать?

*- Общие формулы решения простейших тригонометрических уравнений.*

- Какие простейшие тригонометрические уравнения вы знаете?

- sin x = a, cos x = a, tg x = a, ctg x = a.

- Вспомните общие формулы их решений.

*Слайд 6*

Простейшие тригонометрические уравнения sin x = a, cos x = a

*Слайд 7*

Уравнения вида tg x = a и ctg x = a

*Слайд 8*

- Что надо помнить при решении таких уравнений?

- Частные случаи.

- Проверим, насколько хорошо мы умеем решать простейшие тригонометрические уравнения.

Укажите общую формулу, по которой находятся все корни уравнения. *Слайд 9*. (Для удобства - задания на листах на каждом столе)

**Вариант I**

1) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6452.gif

А) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6453.gif,

Б) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6454.gif,

В) Корней нет,

Г) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6455.gif,

Д) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6456.gif.

Ответ: А), Г)

2) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6457.gif

А) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6458.gif,

Б) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6459.gif,

В) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6460.gif,

Г) Корней нет,

Д) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6461.gif.

Ответ: В).

**Вариант II**

1) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6462.gif

А) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6463.gif,

Б) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6464.gif,

В) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6465.gif,

Г) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6466.gif,

Д) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6467.gif

Ответ: В).

2)

А) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6469.gif,

Б) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6470.gif

В) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6471.gif

Г) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6472.gif,

Д) http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6473.gif.

Ответ: А), В).

*Слайд 10*

Проверьте себя! (Указаны правильные ответы).

- Поднимите руку, кто не допустил ни одной ошибки.

**III. Основная часть урока**

- Решение простейших уравнений мы вспомнили, можно приступать к решению более сложных уравнений.

*Слайд 11*

Вспомним, какие методы решения тригонометрических уравнений мы знаем.

- разложение на множители,

- метод введения новой переменной,

- графический метод,

- функциональный (применение свойств функций).

- применение формул тригонометрии,

- метод вспомогательного аргумента,

- метод универсальной подстановки.

Перед каждым учеником лежит лист, на котором записано 15 уравнений.

Будем работать над решением этих уравнений. Некоторые решим устно, более сложные - письменно.

*Слайд 12*

1. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6474.gif.

- Метод?

- Введение новой переменной (*у* = sin *х*)

*Слайд 13*

2. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6475.gif

- Сведение к квадратному уравнению относительно cos x.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6476.gif

*Слайд 14*

3. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6477.gif

- Применение формул тригонометрии, разложение на множители.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6478.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6479.gif

*Слайд 15*

4. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6480.gif

- Сведение к одноименным функциям, сведение к квадратному уравнению.

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6481.gif

*Слайд 16*

5. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6482.gif

- Как называется такое уравнение и как его решить?

*- Однородное II степени : cos2 x http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6483.gif0*

Сведение квадратному уравнению относительно tg.

*Слайд 17*

6.

*Слайд 18*

7.http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6484.gif

- Как удобно решить такое уравнение?

- *С помощью метода вспомогательного аргумента*

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6485.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6486.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6487.gif

- Вернемся к нашему уравнению (Слайд 18)

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6488.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6489.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6490.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6491.gif

Чему равен http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6492.gif?

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6493.gif

*Слайд 19*

**IV. Рефлексия**

При подведении итога урока мне хочется задать вам один вопрос: что бы вы посоветовали ученику, который только начинает учиться решать тригонометрические уравнения?

Начните свои советы со слов: “Помни, что…”.

*Слайд 20*

И в конце нашего урока хочу обратить ваше внимание на такие слова Станислава Коваля “Уравнение*-*это золотой ключ, открывающий все математические сезамы”.

*Слайд 21*

**V. Постановка домашнего задания**

* Придумать 2 тригонометрических уравнения и самому их решить.

ваше домашнее задание.

Спасибо за урок!

**Дополнительно:**

1. Укажите число корней уравнения http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6497.gif на промежутке [0; 2π]

- Какой метод решения удобно использовать?

*- Графический.*

- А теперь решим следующие уравнения письменно (сразу 2 человека на боковых досках).

2. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6498.gif

Упростим левую часть уравнения:

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6499.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6500.gif, http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6501.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6502.gif

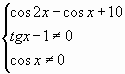
http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6503.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6504.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6505.gif - посторонний корень

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6506.gif

3. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6507.gif



http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6509.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6510.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6511.gif - решений нет, т.к. http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6512.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6513.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6514.gif

http://xn--i1abbnckbmcl9fb.xn--p1ai/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/609310/Image6515.gif.