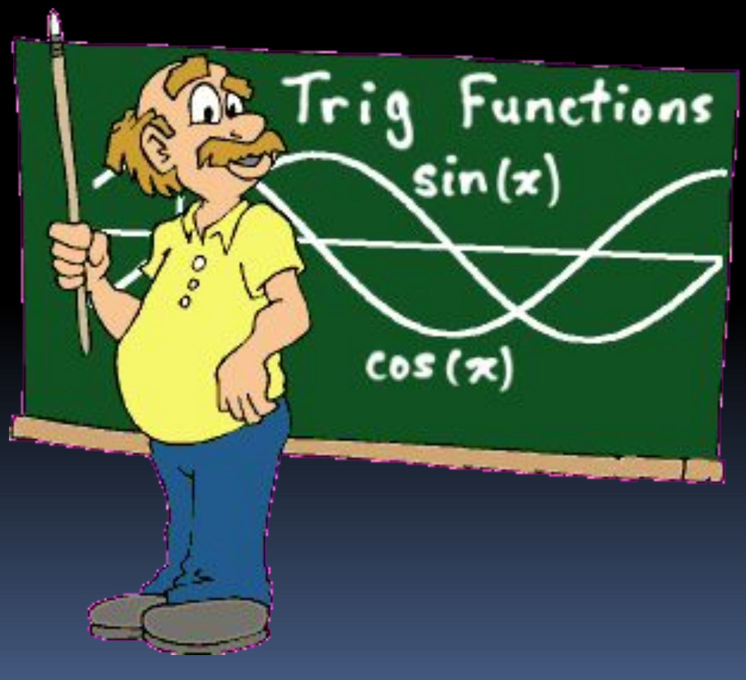
МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ

МКОУ «Кизлярская гимназия №6 им. «А.С.Пушкина»

Учитель математики
Будунова Патимат Гулаевна

Цели:

Повторить, обобщить, систематизировать и углубить знания о методах решения тригонометрических уравнений



Проверка знаний

Найди ошибку

$$arcsin\ \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\pi}{2}$$

$$\arccos\left(-\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{\pi}{3}\right)$$

$$arctg\sqrt{3} = \frac{\pi}{3}$$

$$arcctg\ (-1) = \frac{3\pi}{4}$$

$$arctg1 = \left(-\frac{\pi}{4}\right)$$

Установи соответствие

1) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$;

2) $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$;

3) $tq\ x = -1$;

4) $ctq\ x = -\sqrt{3}$

5) $\sin t = -2$;

6) $\cos t = 1$;

7) $tq\ t = \frac{1}{2}$;

8) $ctq\ t = 5$;

9) $\cos a = 1{,}3$;

10) $\sin y = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

11) $\sin a = 1$;

12) $\cos y = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

1. $-\frac{\pi}{4} + \pi n, n \in Z$

2. $2\pi n,\ n \in Z$.

3. $(-1)^к \frac{\pi}{3} + \pi к,\ к \in Z$.

4. $arctq\ \frac{1}{2} + \pi n,\ n \in Z$

5. $\pm\frac{\pi}{4} + 2\pi n,\ n \in Z$.

6. $\frac{5\pi}{6} + \pi n,\ n \in Z$.

7. нет корней.

8. $(-1)^{к+1} \frac{\pi}{4} + \pi к,\ к \in Z$.

9. $\pm\frac{5\pi}{6} + 2\pi n,\ n \in Z$.

10. $arcctq\ 5 + \pi n,\ n \in Z$

11. $\frac{\pi}{2} + 2\pi n,\ n \in Z$.


Мир водопадов

Проекты

- Применение тригонометрии в жизни
- Тригонометрические уравнения при решение геометрических задач
- Тригонометрические уравнения в заданиях ЕГЭ
- Графический способ решения тригонометрических уравнений с применением ПК

Работа в группах

ПРИМЕНЕНИЕ ТРИГОНОМЕТРИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Условие: В треугольнике из одной вершины проведены высота и медиана. Известно, что угол разделился на три равные части. Определите углы треугольника.

Решение: Пусть в треугольнике ABC из вершины A проведены высота AH и медиана AM. Каждый из трех равных углов при вершине A обозначим через x . К треугольникам ABM и AMC (рис. 2) применим теорему синусов.

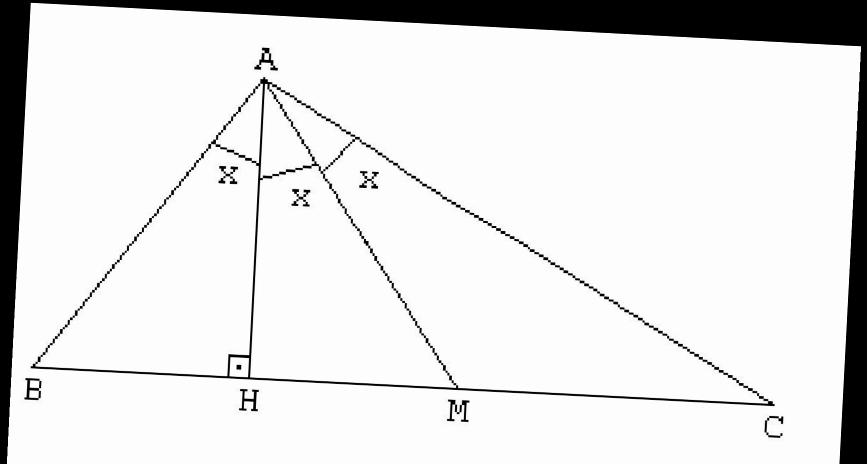


Рис.2

Получим следующие соотношения:

$$\frac{AM}{sin\left(\frac{\pi}{2}-x\right)} = \frac{BM}{sin2x} \qquad \frac{AM}{BM} = \frac{\cos x}{\sin 2x};$$

$$\frac{AM}{\sin\left(\frac{\pi}{2}-2x\right)} = \frac{MC}{\sin x} \qquad \frac{AM}{MC} = \frac{\cos 2x}{\sin x};$$

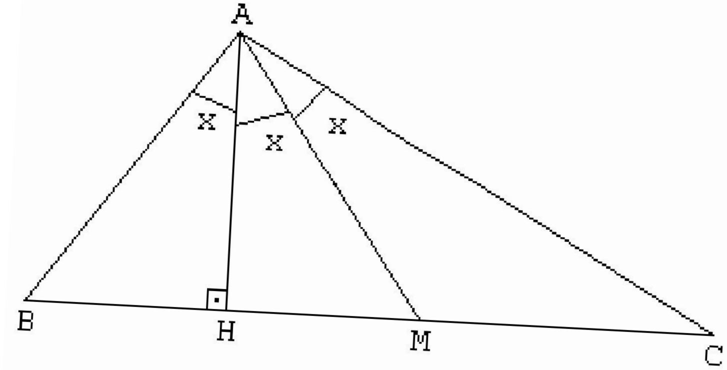


Рис.2

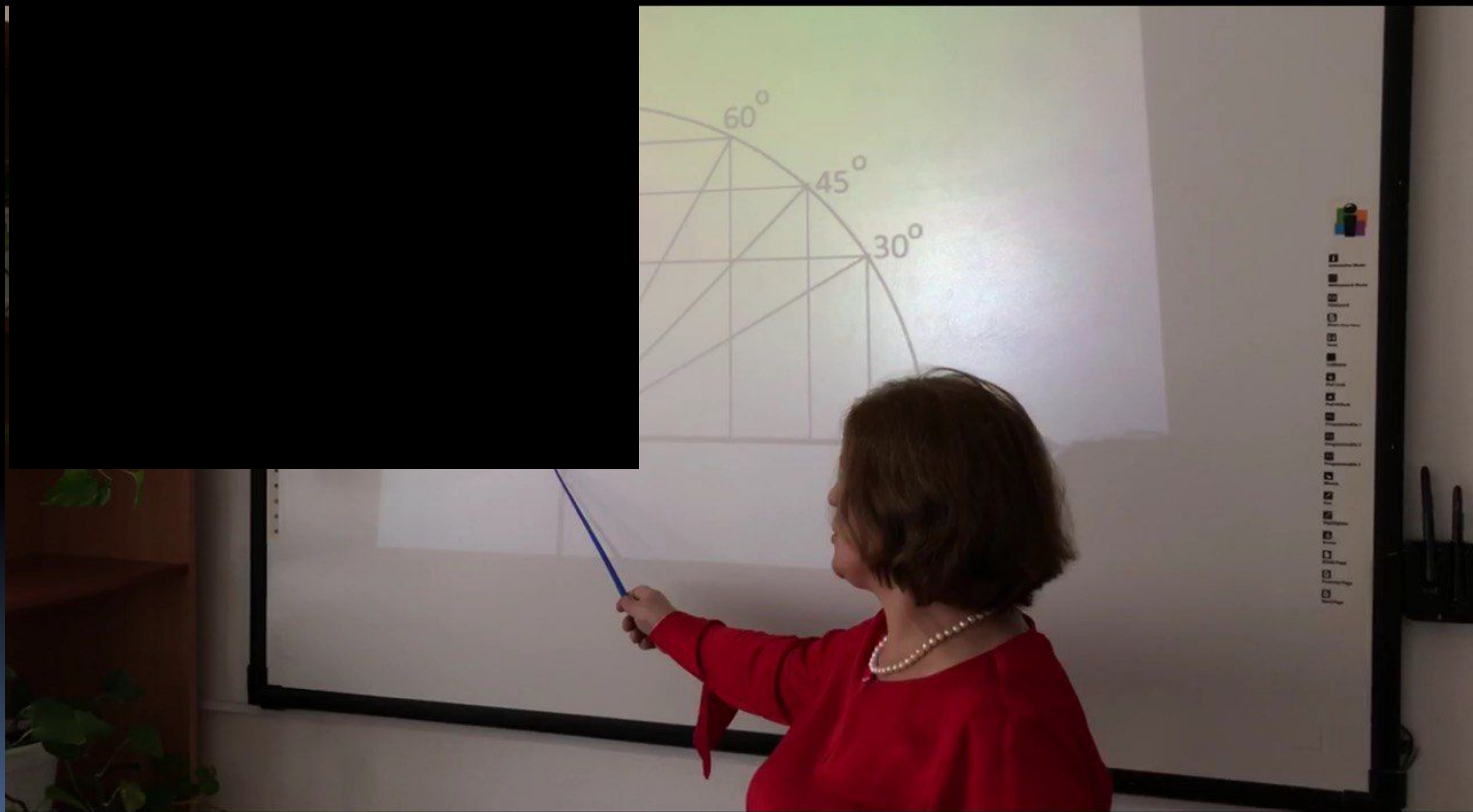
Отсюда получаем такое тригонометрическое уравнение:

$$\frac{\cos x}{\sin 2x} = \frac{\cos 2x}{\sin x} \qquad \sin 2x = \sin 4x \qquad 2x = \pi - 4x \qquad x = \frac{\pi}{6}.$$

О т в е т: угол А - прямой, один из острых углов равен 30°, другой 60°.

Однако эту задачу можно решить и без использования тригонометрических уравнений. В треугольнике АНС отрезок АМ является биссектрисой, поэтому АН:АС=НМ:МС. Заметим, что ВН=НМ, ВМ=МС, поэтому $HM=\frac{MC}{2}$. Значит, $\frac{AH}{AC}=\frac{1}{2}$. В прямоугольном треугольнике АНС катет АН оказался вдвое меньше гипотенузы АС, поэтому находим, что $\angle C = 30°$.

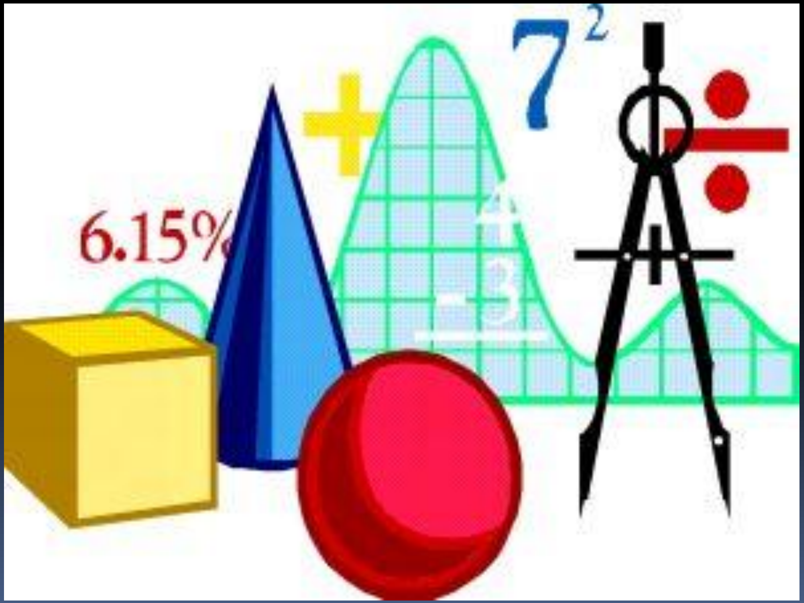
Тригонометрические уравнения
в заданиях ЕГЭ
Тригонометрический круг



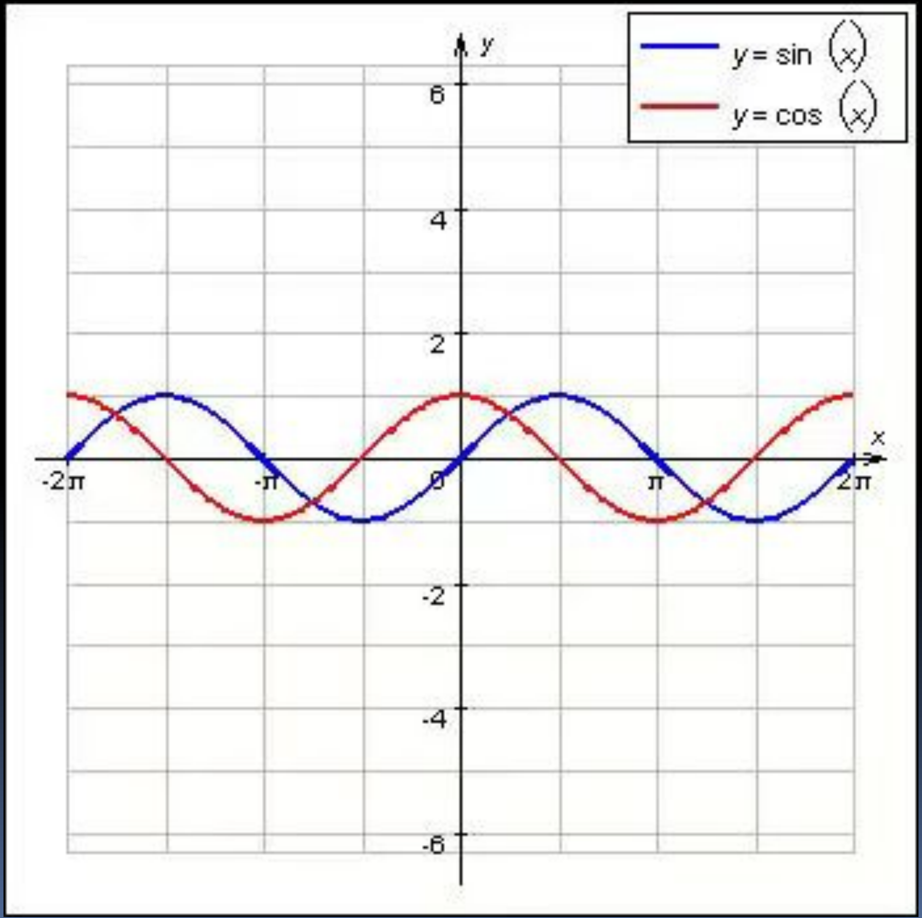
Найти сумму всех целых значений параметра а, при которых уравнение

$$\sin^2 x - 2\cos x - 2 - a = 0$$

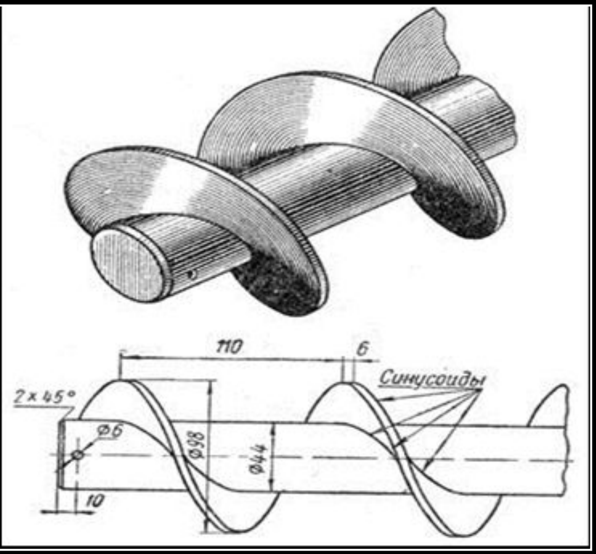
имеет решение.

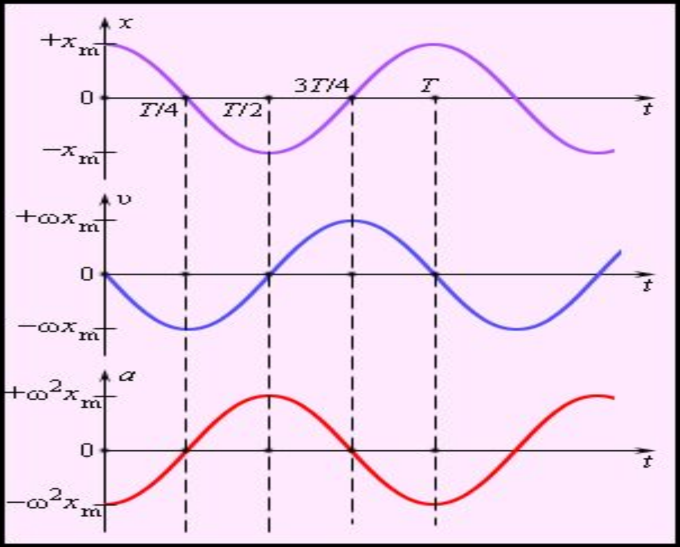


Графический способ решения тригонометрических уравнений с примененением ПК в программе MS Excel



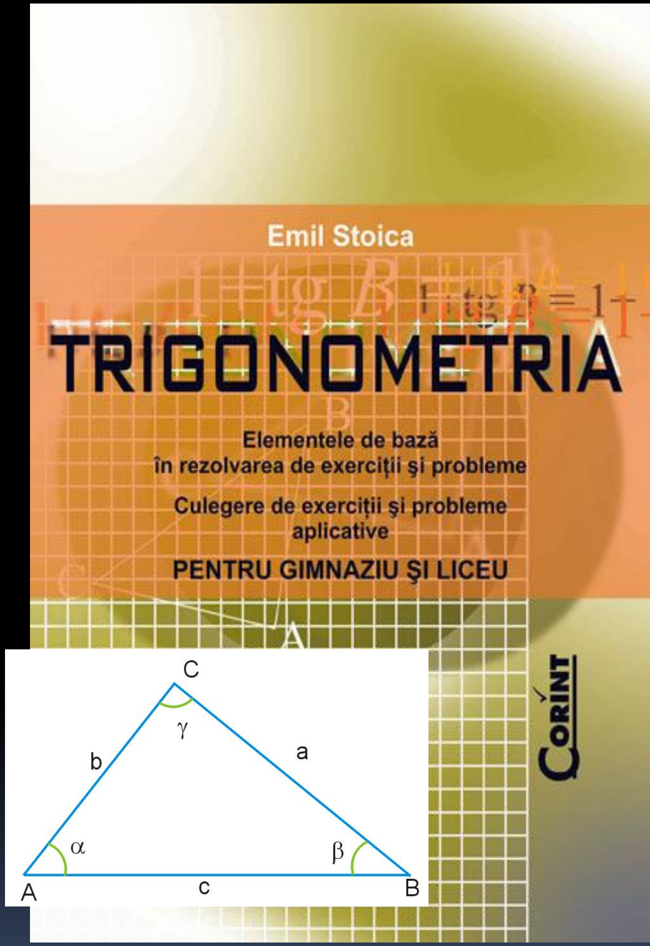
Применение тригонометрии в жизни





Происхождение названия

Слово «тригонометрия» впервые встречается в 1505г в заглавии книги немецкого теолога и математика Питискуса. Происходит от греческих слов «треугольник» и «мера»,и это наука об измерении треугольников. Хотя название возникло относительно недавно, многие ее понятия и факты были известны уже две тысячи лет назад.

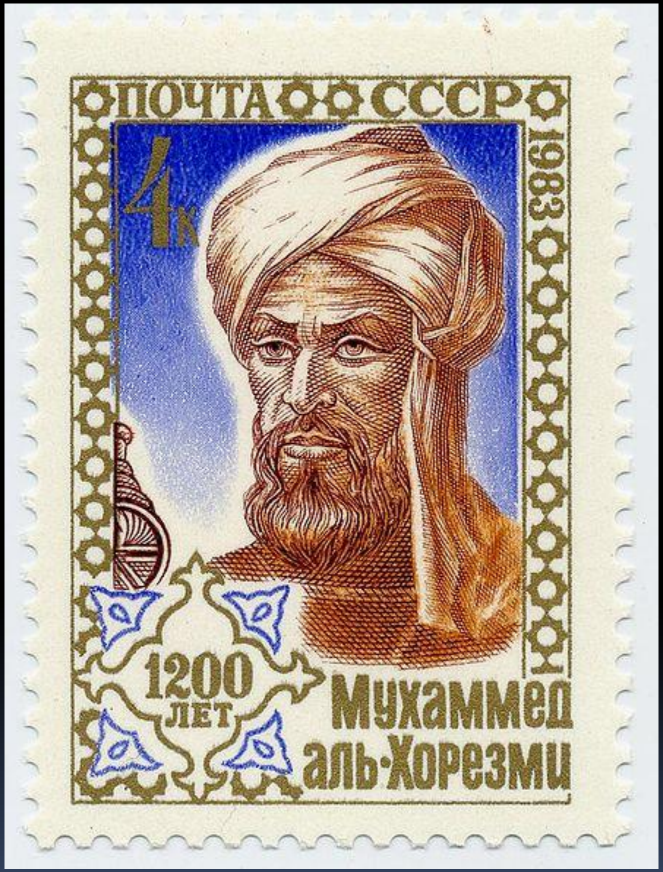


Древняя Греция

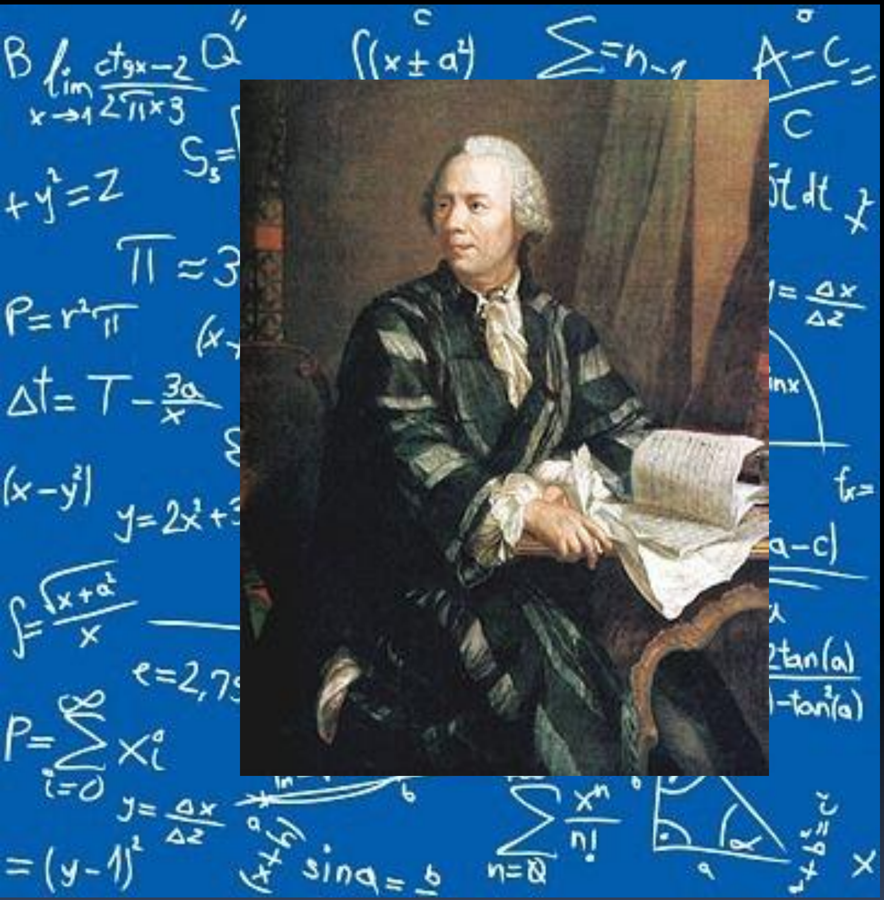
Древнегреческие математики в своих построениях, связанных с измерением дуг круга, использовали технику хорд. Перпендикуляр к хорде, опущенный из центра окружности, делит пополам дугу и опирающуюся на неё хорду. Половина поделенной пополам хорды — это синус половинного угла, и поэтому функция синус известна также как «половина хорды». Благодаря этой зависимости, значительное число тригонометрических тождеств и теорем, известных сегодня, были также известны древнегреческим математикам, но в эквивалентной хордовой форме.

Как тригонометрия дошла до наших дней.

В 8 в. Учёные стран Ближнего и Среднего Востока познакомились с трудами индийских математиков и астрономов и перевели их на арабский язык. В середине 9 века среднеазиатский учёный Аль-Хорезми написал сочинение «Об индийском счёте». После того как арабские трактаты были переведены на латынь, многие идеи индийских математиков стали достоянием европейской, а затем и мировой науки.



Современная тригонометрия



Современный вид тригонометрии придал крупнейший математик восемнадцатого столетия Л. Эйлер. Он ввел известные определения тригонометрических функций, стал рассматривать функции произвольного угла, получил формулы приведения. Различные факты стали доказываться путем применения формул, доказательства стали компактнее и проще.

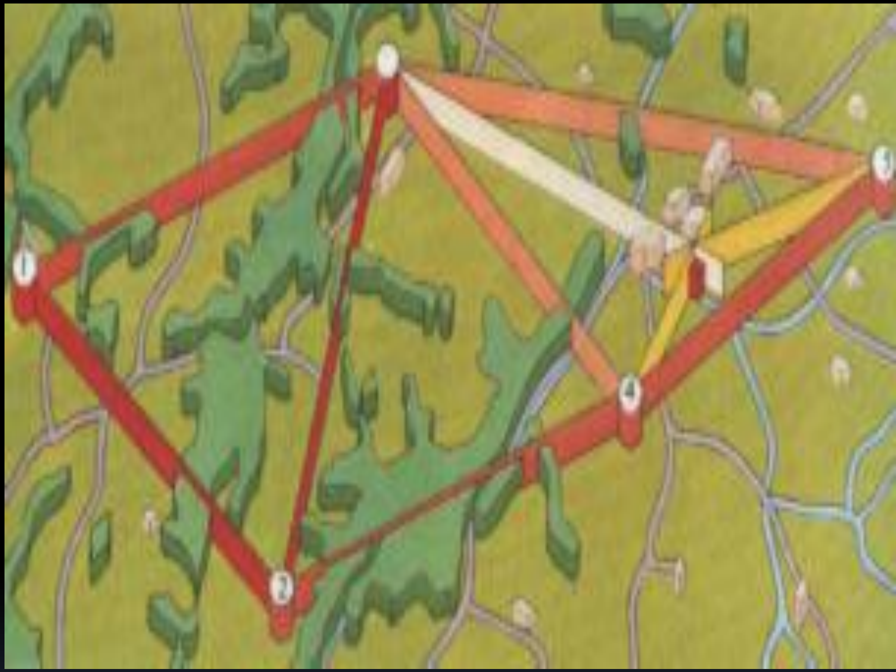
Долгое время тригонометрия носила чисто геометрический характер. Такою она была еще в средние века, хотя иногда в ней использовались и аналитические методы, особенно после появления логарифмов. Постепенно тригонометрия органически вошла в математический анализ, механику, физику и технические дисциплины.

Начиная с XVII в., тригонометрические функции начали применять к решению уравнений, задач механики, оптики, электричества, радиотехники, для описания колебательных процессов, распространения волн, движения различных механизмов, для изучения переменного электрического тока и т. д. Поэтому тригонометрические функции всесторонне и глубоко исследовались и приобрели важное значение для всей математики.

Применение в геодезии

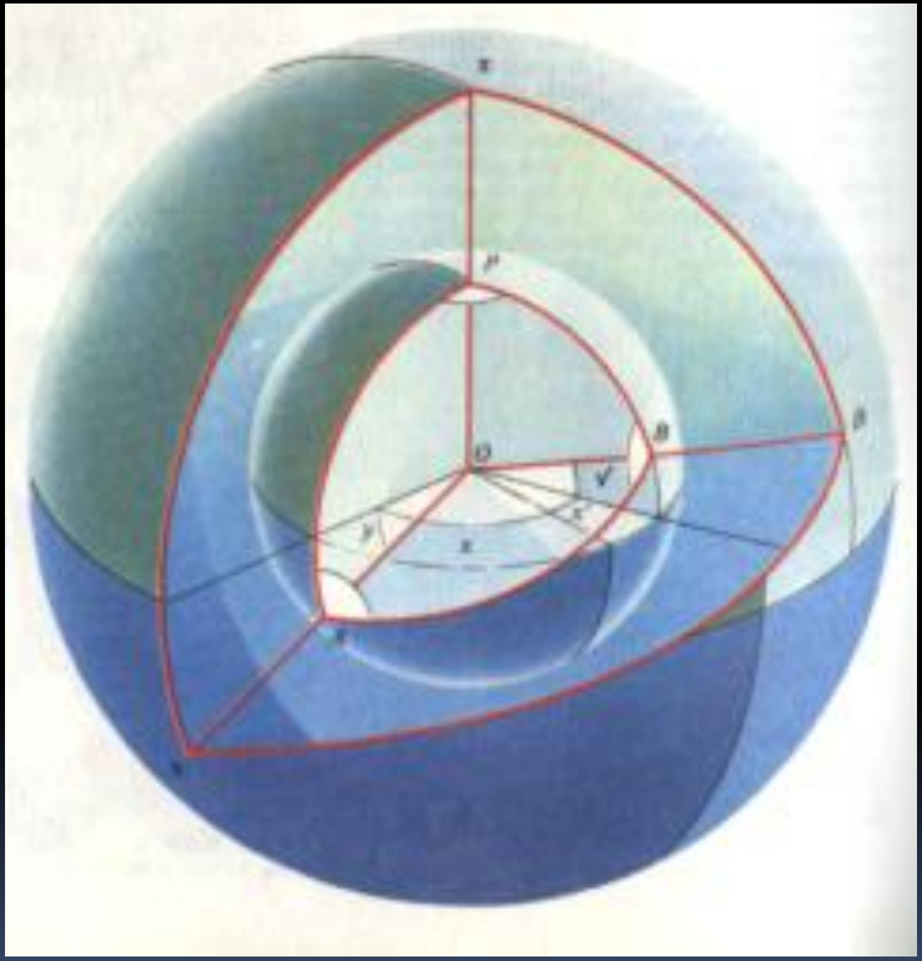
Поскольку почти всякую фигуру можно разбить на множество треугольников, тригонометрия дает мощный метод решения геометрических задач.

Чтобы воспользоваться им, строители туннелей намечают геодезический пункт, откуда видны концы туннеля. Затем они визируют направления и определяют углы между ними. Математический принцип предельно прост.



Применение в астрономии

На сфере, как и на поверхности Земли, о расстояниях можно судить по углам под которыми они видны из центра сферы. Положению точки на поверхности Земли определяются ее широтой (углом отсчитываемым от экватора) и долготой. Это дает мореплавателю расстояние и курсовой угол. Астрономы определяют положение звезд при помощи таких сферических небесных треугольников.



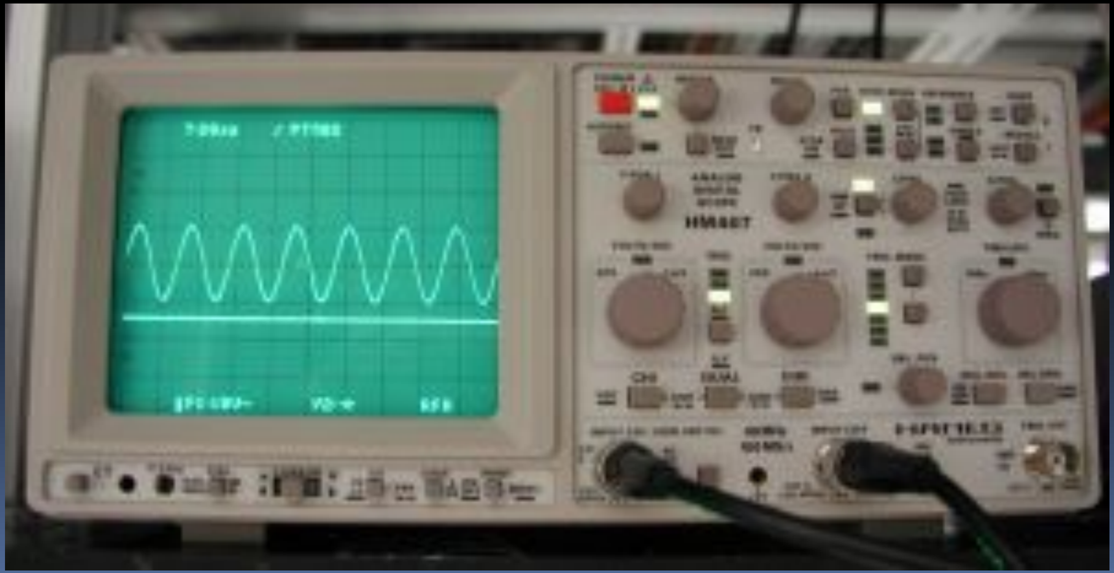
Применение в технике

Применения тригонометрии разнообразны.
Принцип действия самозахватывающего ключа основан на измерении косинуса угла между захватами. При уменьшении угла косинус возрастает - захваты смыкаются.

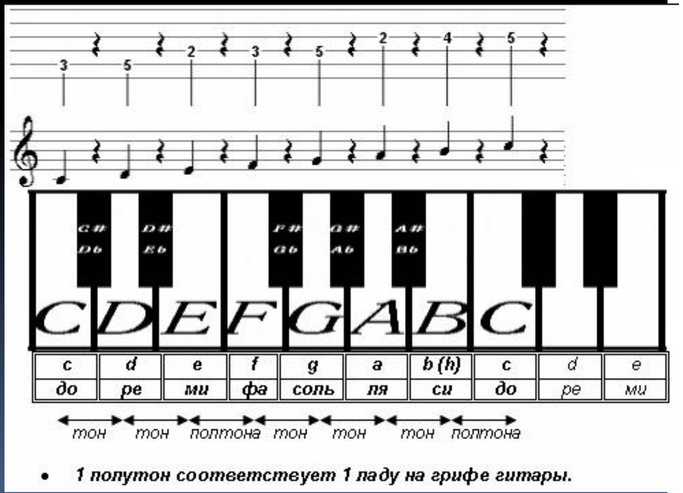
При смыкании небольшое перемещение захватов обеспечивает плотное сцепление с отвинчиваемой деталью.

Применение в электротехнике

В технике и окружающем нас мире часто приходится сталкиваться с периодическими процессами, которые повторяются через одинаковые промежутки времени. Такие процессы называют колебательными, например, колебания тока в электрической цепи. Колебательные явления различной физической природы подчиняются общим закономерностям, которые можно описать по закону синуса или косинуса.



Следует отметить применение тригонометрии в таких областях, как теория музыки, акустика, анализ финансовых рынков, электроника, теория вероятностей, статистика, биология, медицина (включая ультразвуковое исследование (УЗИ) и компьютерную томографию), фармацевтика, химия, теория чисел (и, как следствие, криптография), сейсмология, метеорология, океанология, картография, архитектура, фонетика, экономика, электронная техника, машиностроение, компьютерная графика.



Тригонометрические уравнения одна из самых сложных тем в математике. Тригонометрические уравнения возникают при решении задач по планиметрии, стереометрии, астрономии, физики и в других областях. Тригонометрические уравнения и неравенства из года в год встречаются среди заданий ЕГЭ

Самостоятельная работа «Выбор ответа»

Домашнее задание

Продолжи предложение

Сегодня я узнал…..
Было трудно…..
Я научился……………..
Меня заинтересовало…………..
Мне захотелось………
Меня удивило……………………
Теперь я могу…………..


Спасибо за урок!