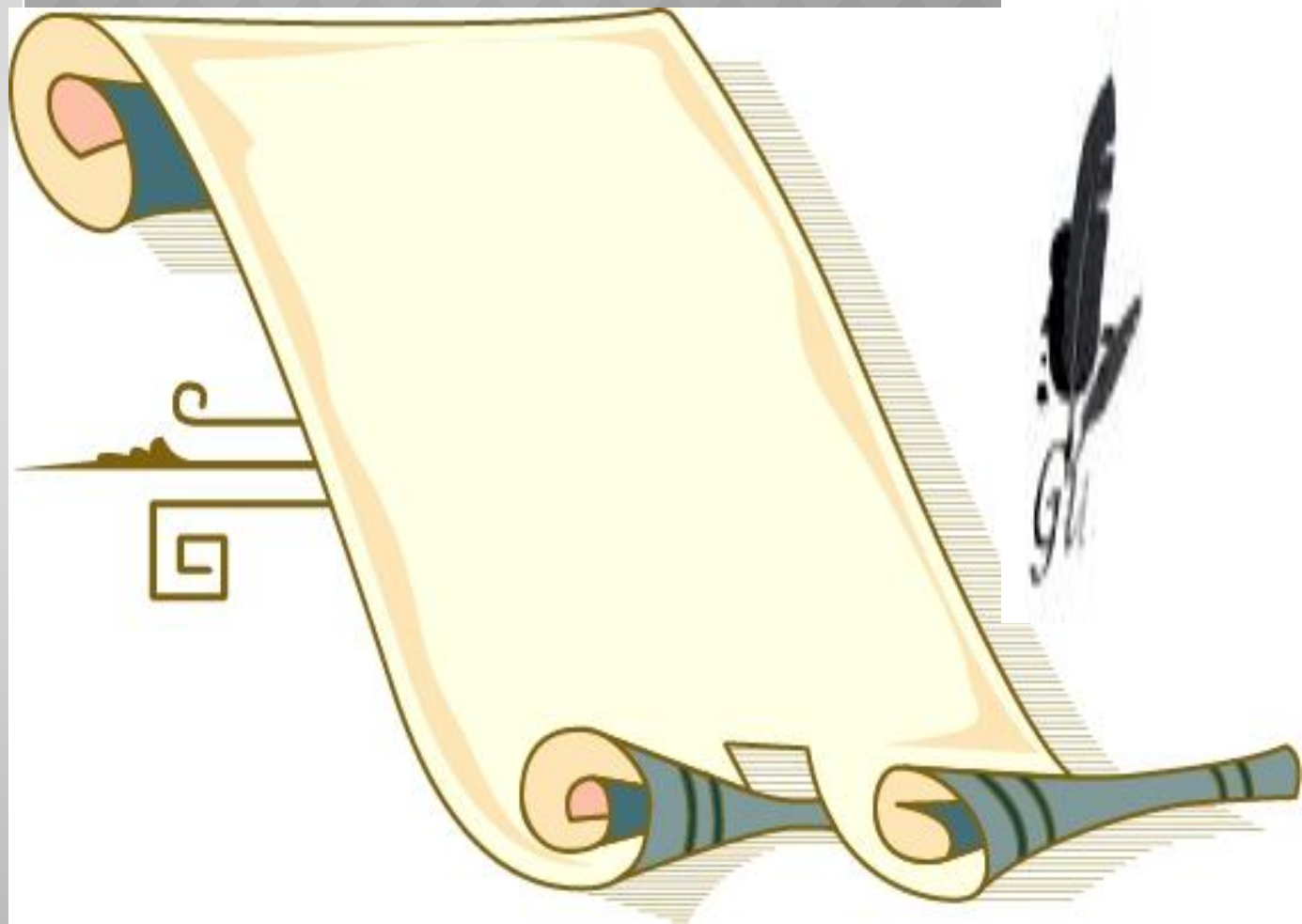


***Простейшие
тригонометрические
уравнения.***

История развития тригонометрии.



История развития тригонометрии.

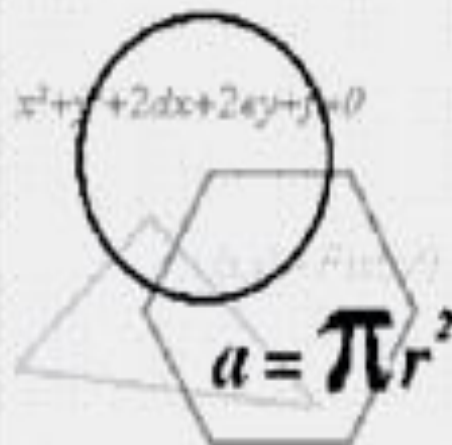


Некоторые тригонометрические сведения были известны древним вавилонянам и египтянам, но основы этой науки заложены в Древней Греции.

Греческий астроном Гиппарх во II веке до н.э. составил таблицу числовых значений хорд в зависимости от величин стягиваемых ими дуг.



Клавдий Птолемей



Птолемей делил окружность на 360° , а диаметр на 120 частей. И записывал на основании теоремы

Пифагора:

$(\text{хорда } a)^2 + (\text{хорда } (180 - a))^2 = (\text{диаметр})^2$,

что соответствует современной формуле

$$\sin^2 a + \cos^2 a = 1.$$

Применив известные из геометрии теоремы, ученый нашел зависимости, которые равнозначны следующим формулам при условии:

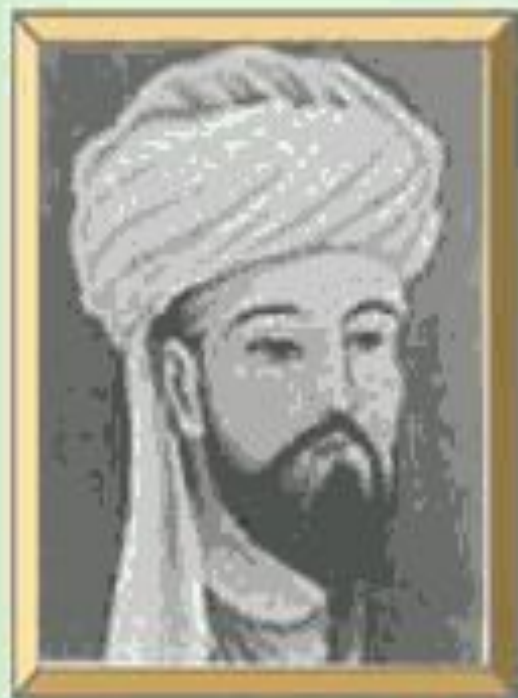
$$0^\circ < a < 90^\circ$$

$$a/2 = \sqrt{1 - \cos a} / 2$$

$$\sin(a - B) = \sin a \cdot \cos B - \cos a \cdot \sin B$$



Дальнейшее развитие учение о
тригонометрических
величинах получило в IX – XV в.в. в
странах Среднего
и Ближнего Востока в трудах ряда
математиков.



Насирэддин Туси

В «Трактате о полном
четырёхстороннике»
впервые изложил
тригонометрические
сведения как
самостоятельный
отдел математики, а не
придаток в астрономии.



Дальнейшее развитие учение о
тригонометрических
величинах получило в IX – XV в.в. в
странах Среднего
и Ближнего Востока в трудах ряда
математиков.



Аль-Хорезми

*Составил таблицы
синусов и котангенсов.*



Дальнейшее развитие учение о
тригонометрических
величинах получило в IX – XV в.в. в
странах Среднего
и Ближнего Востока в трудах ряда
математиков.



Аль Каши

В первой половине XV века
вычислил с большой точностью
тригонометрические таблицы
с шагом в 1° , которые на
протяжении
250 лет оставались
непревзойденными.



Позже тригонометрия
начала широко изучаться
в Европе.



Его обширные таблицы синусов
через 1° с точностью до 7-ой цифры
и его изложенный
тригонометрический труд
«Пять книг о треугольниках всех
видов» имели большое значение для
дальнейшего развития тригонометрии
в XVI – XVII вв.

И. Региомонтан



В XVII – XIX вв. тригонометрия становится одной из глав математического анализа. Она находит большое применение в механике, физике и технике, особенно при изучении колебательных движений и других периодических процессов.



Иоганн Бернулли

Применял символы тригонометрических функций. Из физики известно, что уравнение гармонического колебания (например, колебания маятника) имеет вид:

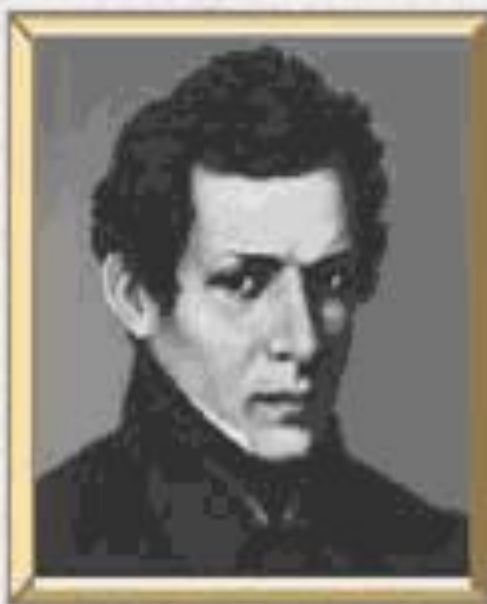
$$y = A \sin (\omega t + a)$$

График гармонических колебаний называется синусоидой, поэтому в физике и технике сами гармонические колебания часто называют синусоидальными колебаниями.



Исаак Ньютон

Содействовал
развитию
аналитической
теории
тригонометрических
функций.



Н.И.Лобачевский

В XIX веке продолжил
развитие теории
тригонометрических
функций.



Основоположник аналитической
теории
тригонометрических функций.

Леонард Эйлер

Разрабатывает учение
о тригонометрических
функциях
любого аргумента

10784.36
5
2.71372
9÷1

Трактует синус, косинус и т.д. не как тригонометрические линии, обязательно связанные с окружностью, а как тригонометрические функции, которые рассматриваются как отношение сторон прямоугольного треугольника, как числовые величины.

«Введение в анализ бесконечных» 1748 г.

Леонард Эйлер

Исключил из своих формул R – целый синус, принимая $R = 1$, и упростил таким образом записи и вычисления.

10784.36
5
2.71372
9÷1

УСТНАЯ РАБОТА

Ответьте на вопросы:

- Может ли косинус быть равным:
- $0,75$; $5/3$; $-0,35$; $\pi/3$; $3/\pi$; $\sqrt{3}$?
- Может ли синус быть равным:
- $-3,7$; $3,7$; $3\pi/4$; $0,99$?

Ответьте на вопросы:

- При каких значениях a справедливы следующие равенства:
 - $\cos \alpha = a/7$,
 - $\sin \alpha = \pi/a$;
 - $\cos \alpha = \sqrt{a}$;
 - $\operatorname{tg} \alpha = a/10$;
 - $\sin \alpha = \pi a$?

Ответьте на вопросы:

- Назовите все числа, синус которых равен:
- 1;
- $\frac{1}{2}$;
- -1;
- 2;
- $\sqrt{2}/2$;
- 0

Изучение нового материала:

- Простейшими тригонометрическими уравнениями называют уравнения вида:
- $T(kx+m)=a$, где T - знак какой-либо тригонометрической функции, например:
- $\cos t = a$, где $|a| \leq 1$;
- $\sin t = a$, где $|a| \leq 1$;
- $\operatorname{tg} t = a$;
- $\operatorname{ctg} t = a$.

Подведём итоги изученного:

Уравнение	Решения:
$\cos t = a$, где $ a \leq 1$	$t = \pm \arccos a + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.
$\sin t = a$, где $ a \leq 1$	$t = \arcsin a + 2\pi k$, $t = \pi - \arcsin a + 2\pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.
$\operatorname{tg} t = a$	$t = \operatorname{arctg} a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.
$\operatorname{ctg} t = a$.	$t = \operatorname{arcctg} a + \pi k$, $k \in \mathbb{Z}$.

Решение упражнений:

I уровень Решить уравнение:	II уровень Найдите корни уравнения на заданном промежутке:
№22.1 (а,б) а) $\cos x = \frac{1}{2}$; Б) $\cos x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$.	№22.3 (а,б) а) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $x \in [0; 2\pi]$; б) $\cos x = -\frac{1}{2}$, $x \in [2\pi; 4\pi]$
№22.8 (а,б) а) $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$, Б) $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$	№22.14 (а,б) а) $\sin x = \frac{1}{2}$, $x \in [0; \pi]$; Б) $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, $x \in [-\pi; 2\pi]$

Решение упражнений:

I уровень Решить уравнение:	II уровень Найдите корни уравнения на заданном промежутке:
№22.17 (а,б) а) $\operatorname{tg} x = 1$; б) $\operatorname{tg} x = -\sqrt{3}/3$	№22.27 (в,г) а) $\operatorname{tg} x/2 = \sqrt{3}/3, [-3\pi; 3\pi]$; Б) $\operatorname{ctg} 4x = -1, [0; \pi]$

Инструктаж домашнего задания:

I уровень:	II уровень:	III уровень:
№22.7(a) Сколько корней имеет уравнение на заданном промежутке: $\cos x = 1/3$, $x \in [1; 6]$	№22.25(a) Реши уравнение: $2\cos(x/2 - \pi/6) = \sqrt{3}$	№22.30 (a), Реши уравнение: $\sin(2x - \pi/4) = -1$ и найдите наименьший положительный корень.
№22.15(a) Найдите корни уравнения на заданном промежутке: $\sin x = -1/2$, $x \in (-5\pi/6; 6)$	№22.30 (a) Реши уравнение: $\sin(2x - \pi/4) = -1$ и найдите наименьший положительный корень.	№22.38(a) Реши уравнение: $(2x-3) \sin x = \sin x$
№22.25(a) Реши уравнение: $2\cos(x/2 - \pi/6) = \sqrt{3}$		

○ Спасибо за

○ работу

○ на уроке!

