

Греция

Индия

Аравия

Европа

Россия

История тригонометрии

$$x^2 + y^2 + 2dx + 2ey + f = 0$$

$$(x, y) = F(x', y')$$

$$a = \pi r^2$$

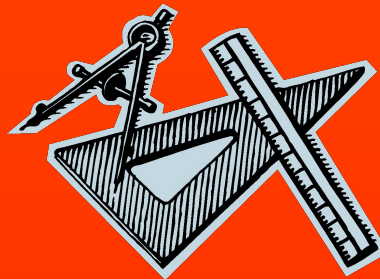
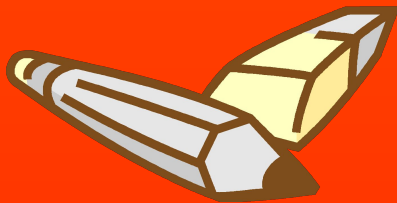
$$\begin{array}{r} 10784.36 \\ 5 \overline{) 53913} \\ \underline{27193} \\ 2719372 \end{array}$$

Презентацию составила
ученица 11 Б класса
МОУ «Лицей №43»
Елена Бурова

Древняя Греция

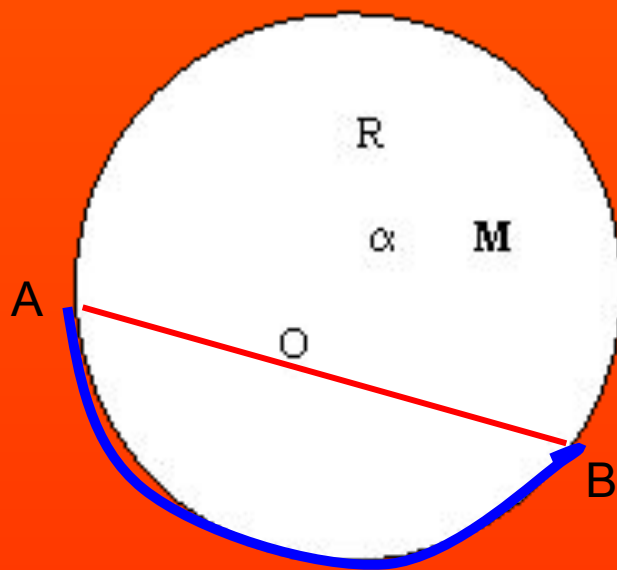
Тригонометрия – от греч. «измерение треугольников». Возникновение тригонометрии связано с землемерием, астрономией и строительным делом.

- *Потребность в решении треугольников раньше всего возникла в астрономии: и в течении долгого времени тригонометрия развивалась изучалась как один из отделов астрономии. Насколько известно: способы решения треугольников (сферических) первые были письменно изложены греческим астрономом **Гиппархом** в середине 2 века до н.э. Наивысшими достижениями греческая тригонометрия обязана астроному **Птолемию** (2 век н.э.), создателю геоцентрической системы мира, господствовавшей до Коперника.*
- *Греческие астрономы не знали синусов, косинусов и тангенсов.*



Древняя Греция

Вместо таблиц этих величин они употребляли таблицы: позволяющие отыскать хорду окружности по стягиваемой дуге. Дуги измерялись в градусах и минутах; хорды тоже измерялись градусами (один градус составлял шестидесятую часть радиуса), минутами и секундами. Это шестидесятеричное подразделение греки заимствовали у вавилонян.



Индия

Значительные высоты достигла тригонометрия и у индийских средневековых астрономов.

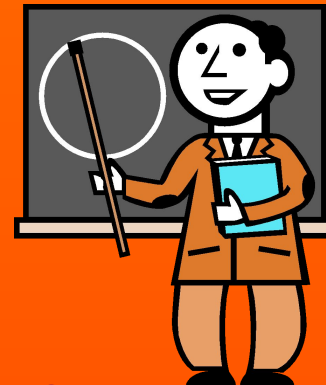
Главным достижением индийских астрономов стала :

- Замена хорд синусами, что позволило вводить различные функции, связанные со сторонами и углами прямоугольного треугольника.

Таким образом в Индии было положено начало тригонометрии как учению о тригонометрических величинах. Индийские ученые пользовались различными тригонометрическими соотношениями, в том числе и теми, которые используются в современной науке.



Индия



Индийцы также знали:

- Формулы для кратких углов $\sin na$, $\cos na$, где $n=2,3,4,5$.
- Первая таблица синусов «Сурья-сиддханте» у Ариабхаты. Она приведена через 3,45.
- Позднее ученые составили более подробные таблицы: например **Бхаскара** приводит таблицу синусов через 1 .
- Южноиндийские математики в 16 веке добились больших успехов в области суммирования бесконечных числовых рядов. По-видимому, они занимались этими исследованиями, когда искали способы вычисления более точных значений числа **π** . **Нилаканта** словесно приводит правила разложения арктангенса в бесконечный степенной ряд. А в анонимном трактате «**Каранападдхати**» («Техника вычислений») даны правила разложения синуса и косинуса в бесконечные степенные ряды. Нужно сказать, что в Европе к подобным результатам подошли лишь в 17-18 веках.



Аравия

- *Значительный вклад в развитие тригонометрии внесли арабские ученые **аль-Батани** (850-929) и **Абу-ль-Вефа Мухамед-бен Мухамед** (940-998), который составил таблицы синусов и тангенсов через $10'$ с точностью до $1/60^4$.*



Аль-Батани



Насиреддин Туси

*Теорему синусов уже знали индийский ученый **Бхаскара** (р. 1114, год смерти неизвестен) и азербайджанский астроном и математик **Насиреддин Туси Мухамед** (1201-1274). Кроме того, **Насиреддин Туси** в своей работе «Трактат о полном четырехстороннике» изложил плоскую и сферическую тригонометрию как самостоятельную дисциплину.*



Бхаскара Ачарья



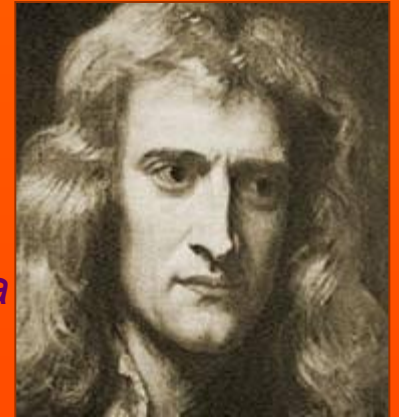
Европа

Основные

достижения:

- 1) Ряды для синуса и косинуса нашел **И.Ньютон** в 1666 г.,
- 2) Ряд арктангенса найден **Дж.Грегори** в 1671 г. и **Г.В. Лейбницем** в 1673 г.

3) Теорему тангенсов доказал **Региомонтан** (латинизированное имя немецкого астронома и математика **Иоганна Мюллера** (1436-1476)). Региомонтан составил также подробные тригонометрические таблицы;



□ Дальнейшее развитие тригонометрия получила в трудах выдающихся астрономов **Николая Коперника** (1473-1543) – творца гелиоцентрической системы мира, **Тихо Браге** (1546-1601) и **Иогана Кеплера** (1571-1630), а также в работах математика **Франсуа Виета** (1540-1603), который полностью решил задачу об определениях всех элементов плоского или сферического треугольника по трем данным.



РОССИЯ

- Современные обозначения синуса и косинуса знаками **$\sin x$** и **$\cos x$** были впервые введены в 1739 году И. Бернулли в письме к петербургскому математику Л. Эйлеру. Последний пришел к выводу, что эти обозначения весьма удобны, и стал употреблять их в своих математических работах.
- Кроме того, Эйлер вводит следующие сокращенные обозначения тригонометрических функций угла x : **$\tan x$** , **$\cot x$** , **$\sec x$** , **$\operatorname{cosec} x$** .
- Далее Эйлер установил связь тригонометрических функций с показательными и дал правило для определения знаков функций в различных четвертях круга.



Леонард Эйлер



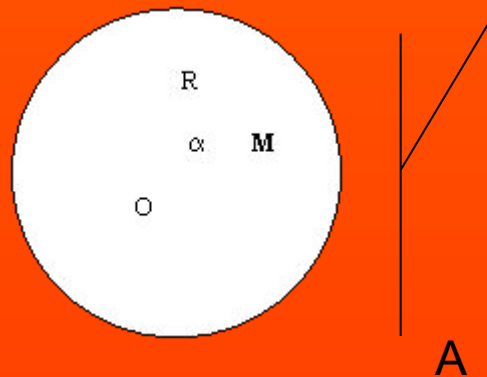
Даниил Бернулли



Из истории синуса

В IV-V веках появился уже специальный термин в трудах по астрономии великого индийского учёного Ариабхаты, именем которого назван первый индийский спутник Земли. Отрезок AM (рис. 1) он назвал **ардхаджива** (ардха – половина, джива – тетива лука, которую напоминает хорда).

Позднее появилось более краткое название джива.



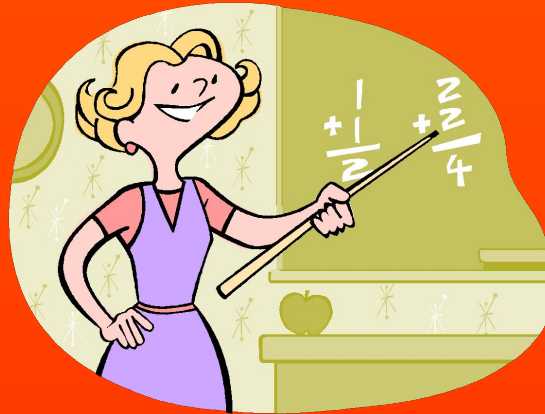
Арабскими математиками в IX веке это слово было заменено на арабское слово **джайб** (выпуклость). При переводе арабских математических текстов в XVI веке оно было заменено латинским **синус** (*sinus* – изгиб, кривизна).



Из истории косинуса

❖ Слово *косинус* намного моложе.

❖ Косинус – это сокращение латинского выражения *completely sinus*, т. е. “дополнительный синус” (или иначе “синус дополнительной дуги”; $\cos a = \sin(90^\circ - a)$).





Тангенс



от латинского *tanger* (касаться), появилось в 1583 г.

Tangens переводится как «касающийся» (линия тангенсов – касательная к единичной окружности)

✓ Тангенс (а также котангенс) введен в X веке арабским математиком Абу-ль-Вафой, который составил и первые таблицы для нахождения тангенсов и котангенсов.

✓ Однако эти открытия долгое время оставались неизвестными европейским ученым, и тангенсы были заново открыты лишь в XIV веке немецким математиком, астрономом Регимонтаном (1467 г.).

Он доказал теорему тангенсов. Региомонтан составил также подробные тригонометрические таблицы; благодаря его трудам плоская и сферическая тригонометрия стала самостоятельной дисциплиной и в Европе.



Викторина!



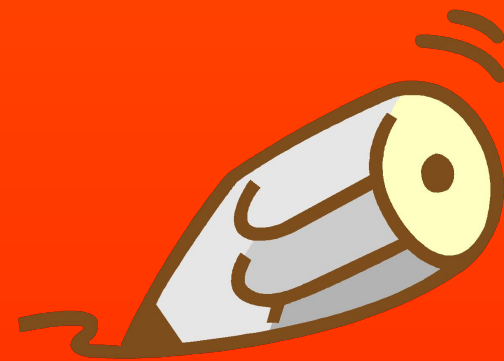
Вопрос № 1

Какой из русских пословиц наиболее соответствует график функции $y = \sin x$ и почему?

*Чем дальше в лес,
тем больше дров.*

Выше меры конь не скачет.

Дальше кумы, меньше греха.



Верно!



**Следующий
вопрос!**

Неверно! Попробуйте еще раз!

Вернуться к вопросу!



Вопрос № 2

Кто ввел названия тригонометрических функций:

А) Тангенса?

Региомонтан

Исаак Ньютон

Аль-Хорезми



Правильно!

Следующий вопрос!



Неправильно!

Вернуться к вопросу!

Вопрос № 3

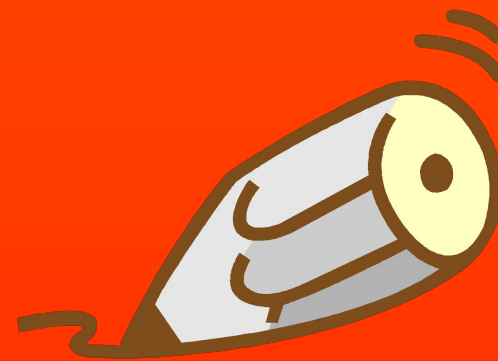
Кто ввел названия тригонометрических функций:

Б) Синуса?

Римские ученые

Арабские ученые

Европейцы



Умница!

Следующий вопрос!



Неверно! Попробуйте еще раз!

Вернуться к вопросу!



Вопрос № 4

Что означает слово «тригонометрия»?

«учение о синусах»

«измерение косинусов»

«измерение треугольников»



Верно! Поздравляю!



**Завершить
тест**

Не торопитесь!

Вернуться к вопросу!

Спасибо за внимание!

