

# Число $\pi$

Выполнили проект: Воробьёв Никита

Марулёв Сергей

Назаров Кирилл

Руководитель проекта: Куделькина Инна Алексеевна

# Цели и задачи проекта

- На историческом материале показать важность и необходимость проблемы вычисления числа  $\pi$ .
- Раскрыть вездесущность геометрического символа.
- Показать огромное трудолюбие и работоспособность учёных, занимавшихся этим вопросом в течении многих столетий.

# План проекта

- История числа  $\pi$ .
- Обозначение числа  $\pi$ .
- Вавилон и число  $\pi$ .
- Архимедово число.
- Число  $\pi$  и квадратура круга.
- Россия и число  $\pi$ .
- Погоня за знаками числа  $\pi$ .
- Компьютер и число  $\pi$ .
- Как родился день рождения числа  $\pi$ .
- Музей искусств в Сиетле.
- Число  $\pi$  школьнику.

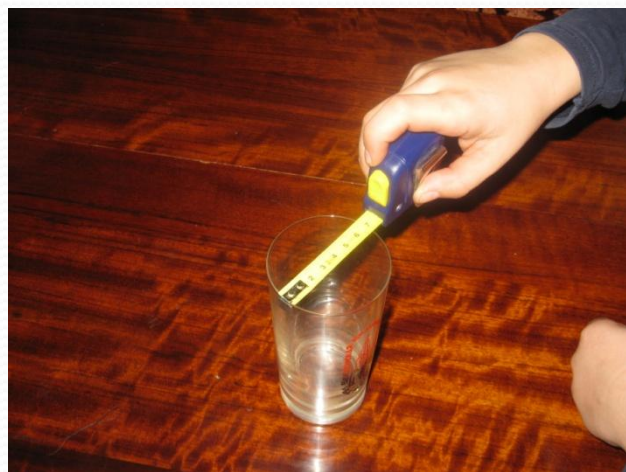
# Эксперименты





L=длина;  
d=диаметр

L=22см



d=7см

$\Pi=l/d$

$\Pi=22/7=3.14285\dots$

# Тарелка



$L$ =длина; $d$ =диаметр  
 $P$

$$L=37.5\text{CM}$$



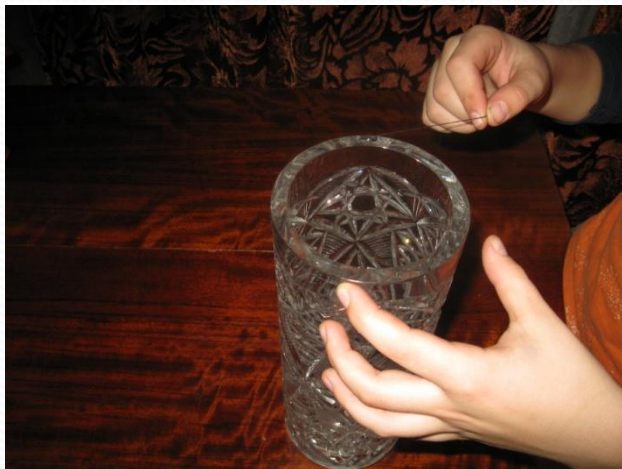
$$D=12\text{CM}$$

$$P=l/d;$$

$$P=37.5/12=3.1$$

25

# Ваза



$L$ =длина; $d$ =диаме  
тр

$L=33\text{см}$

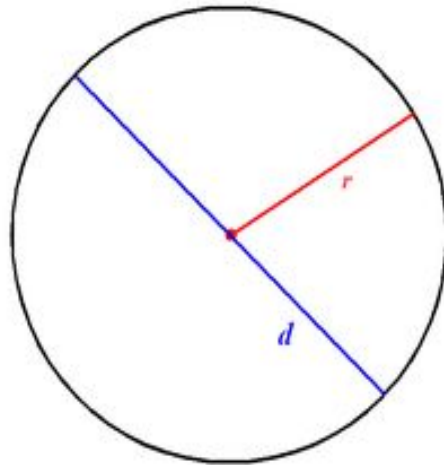
$\Pi=l/d;$   
 $\Pi=33/10.5=3.1$   
4285

$D=10.5\text{см}$



# Число $\pi$ . Что это? Число $\pi$ -математическая константа

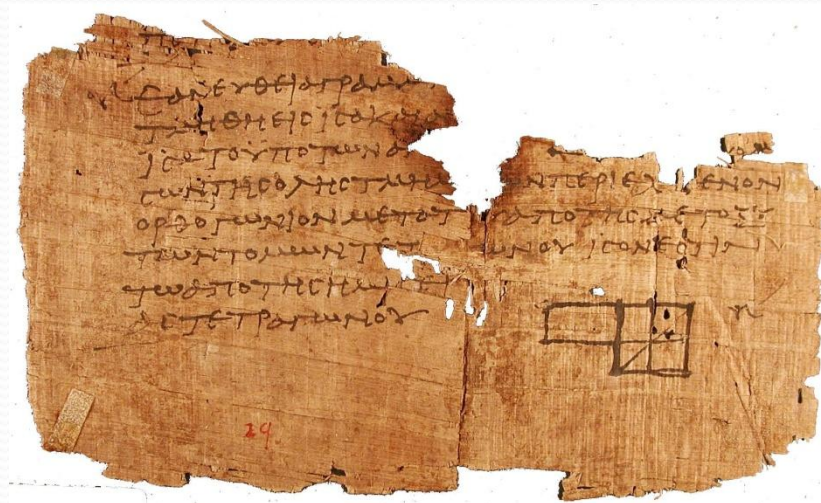
- Число  $\pi$  - это число, которое равно отношению длины окружности к ее диаметру.





# История числа $\pi$

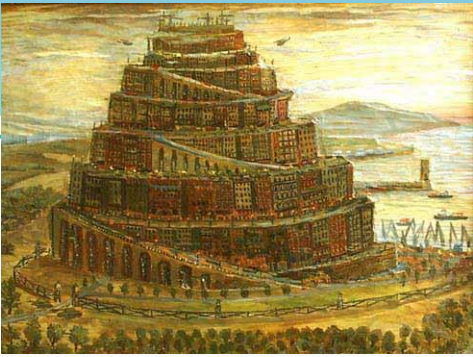
- История числа начинается с египетского папируса 2000 г. до нашей эры.





## Обозначение числа $\pi$

- Обозначение числа  $\pi$  происходит от греческого слова *peripherio* "периферия", что означает "окружность". Впервые это обозначение использовал в 1706 году английский математик Уильям Джонс, но общепринятым оно стало после того, как его (начиная с 1736 года) стал систематически употреблять Леонард Эйлер.



## ВАВИЛОН И ЧИСЛО $\pi$ TT

- Как считают специалисты, это число было открыто вавилонскими магами. Вавилоняне пользовались лишь грубым приближением, определив  $\pi$  числом "3". Число  $\pi$  использовалось при строительстве знаменитой Вавилонской башни. Однако недостаточно точное исчисление значения  $\pi$  привело к краху всего проекта.



# Греция и число $\square$

- Архимед доказал, что число  $\square$  одинаково для любого круга. Математический метод Архимеда подводил к познанию геометрической формы, к которой предметы более или менее приближаются, и законы которой необходимо знать, если мы хотим воздействовать на материальный мир. В Древней Греции появилась архитектура, а где архитектура - там и расчеты.



# Китай и число $\pi$

- Высокого расцвета достигла в Китае вычислительная техника, основанная на приближенных вычислениях. Примером служит вычисление отношения длины окружности к ее диаметру китайским математиком Цзу Чун-чжи (430-501), который для  $\pi$  получил приближение  $355/113$ , дающее 7 верных значащих цифр, и показал, что число  $\pi$  лежит в пределах:  $3,1415296 < \pi < 3,1415297$



# Индия и число $\pi$

- Арьябхатта (родился 476 г.н.э.) нашел точное значение  $3,1416$  или  $62832/20000$ . Число  $377/120$  вычислил Будхайян. Он в 6 веке дал варианты действий того, что известно как Теорема Пифагора. Число  $3927/1250$  вычислил Бхаскара (родился в 1114 г.н.э.) вычислил число  $\square$ .

# Россия и число $\pi$

- Со времен Петра I занимались геометрическими расчетами в астрономии, в машиностроении, в корабельном деле, в электротехнике.
- Для запоминания числа "Пи" было придумано двустишие. В учебнике Л.Ф.Магницкого "Арифметика" оно написано по правилам старой русской орфографии, по которой после согласной в конце слова обязательно ставился "мягкий" или "твердый" знак.
- Кто и шутя, и скоро пожелаеть
- "Пи" узнать число - ужъ знаетъ.



# Погоня за знаками

- 1) Андриан Антонис - 6 точных десятичных знаков (в XVI в.);
- 2) Цзу Чун-чжи (Китай) - 7 десятичных знаков (V в.н.э.);
- 3) Франсуа Виет - 9 десятичных знаков;
- 4) Андриан ван Ромен - 15 десятичных знаков (1593г.);
- 5) аль-Каши - 17 знаков после запятой (XV в.)
- 6) Лудольф ван Келён - 20 десятичных знаков;
- 7) Лудольф ван Цейлену - 32 десятичных знаков (1596г.). В его честь число Пи было названо современниками "Лудольфово число".
- 8) Авраам Шарп - 72 десятичных знаков
- 9) З. Дазе - 200 десятичных знаков (1844г.)
- 10) Т. Клаузен - 248 десятичных знаков (1847г.)
- 11) Рихтер - 330 знаков, З. Дазе - 440 знаков и У.Шенкс - 513 знаков (1853г.)





# Компьютер и число $\pi$

- 1949 год - 2037 десятичных знаков
- 1958 год - 10000 десятичных знаков
- 1961 год - 100000 десятичных знаков
- 1973 год - 10000000 десятичных знаков
- 1986 год - 29360000 десятичных знаков
- 1987 год - 134217000 десятичных знаков
- 1989 год - 101196691 десятичный знак
- 1991 год - 2260000000 десятичных знаков
- 1994 год - 4044000000 десятичных знаков
- 1995 год - 4294967286 десятичных знаков
- 1997 год - 51539600000 десятичных знаков
- 1999 год - 206158430000 десятичных знаков.



# День рождения числа $\pi$

- 20 лет назад в музее Эксплораториуме (Сан-Франциско) устроили Праздник числа  $\pi$
- Эта дата совпала с днем рождения Альберта Эйнштейна - выдающегося ученого XX столетия.





# Праздник числа $\pi$

- Главная церемония проходит в музее. Кульминация приходится на 1 час 59 минут 26 секунд после полудня. Участники праздника маршируют вдоль стен круглого зала, распевая песни о числе, а потом едят круглые пи-роги и пи-ццу, пьют на-пи-тки и играют в игры, которые начинаются на Пи-. В центре зала размещают латунную тарелку, на которой выгравировано число  $\pi$  с первыми 100 знаками после запятой.

# Музей искусств в Сиэтле

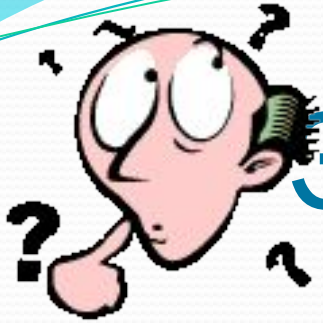
- Металлическая скульптура числа установлена на ступенях перед зданием в начале пешеходной зоны.





# Великие о числе $\pi$ TT

- Вычисление точного значения  $\pi$  во все века неизменно оказывалось тем блуждающим огоньком, который увлек за собой сотни, если не тысячи, несчастных математиков, затративших бесценные годы в тщетной надежде решить задачу, не поддававшуюся усилиям предшественников, и тем снискать себе бессмертие. Кэрролл Л. (Додгсон)
- Куда бы мы ни обратили свой взор, мы видим проворное и трудолюбивое число  $\pi$  : оно заключено и в самом простом колесике, и в самой сложной автоматической машине. Кымпан Ф.



# Запоминание числа $\pi$

- "Что я знаю о кругах" (3,1416).
- "Это я знаю и помню прекрасно - "Пи" многие знаки мне лишни, напрасны" (3,14159265358)
- "Учи и знай в числе известном за цифрой цифру, как удачу, примечать" (3,14159265358).



# Число $\square$ - школьнику.

Алгебра: - иррациональное и трансцендентное число. Тригонометрия: - радианное измерение углов. Планиметрия: - длина окружности и её дуги; - площадь круга и его частей.

Стереометрия: - объем шара и частей; - объем цилиндра, конуса и усеченного конуса; - площадь поверхности цилиндра, конуса и сферы.

- Физика: - теория относительности; - квантовая механика; - ядерная физика. Теория вероятностей: - формула Стирлинга для вычисления факториала



# Три применения числа $\square$

- Возможно, что эта математическая константа лежала в основе строительства легендарного Храма царя Соломона. В науке найдено соотношение, связывающее важнейшие константы: постоянную тонкой структуры, число  $\square$  и золотое отношение ( $\Phi$ ), вытекающее из чисел Фибоначчи.
- Астрономия. Космонавтика. Архитектура. Строительство. Машиностроение. Навигация. Кораблевождение. Физика. Электроника. Электротехника. Информационные технологии. Теория вероятностей.
- Отношение размаха рук человека к его росту равно 1,03:





## Книги о числе

Английский математик Август де Морган назвал как-то "Пи" "загадочным числом 3,14159, которое лезет в дверь, в окно и через крышу".

А.В. Жуков "Вездесущее число", "О числе".

Ф. Кымпан "История числа"



- **Чтобы нам не ошибаться,  
Надо правильно прочесть:  
Три, четырнадцать, пятнадцать,  
Девяносто два и шесть.  
Ну и дальше надо знать,  
Если мы вас спросим -  
Это будет пять, три, пять,  
Восемь, девять, восемь**