

# Научная работа по математике на тему: «Тайна числа Пи».



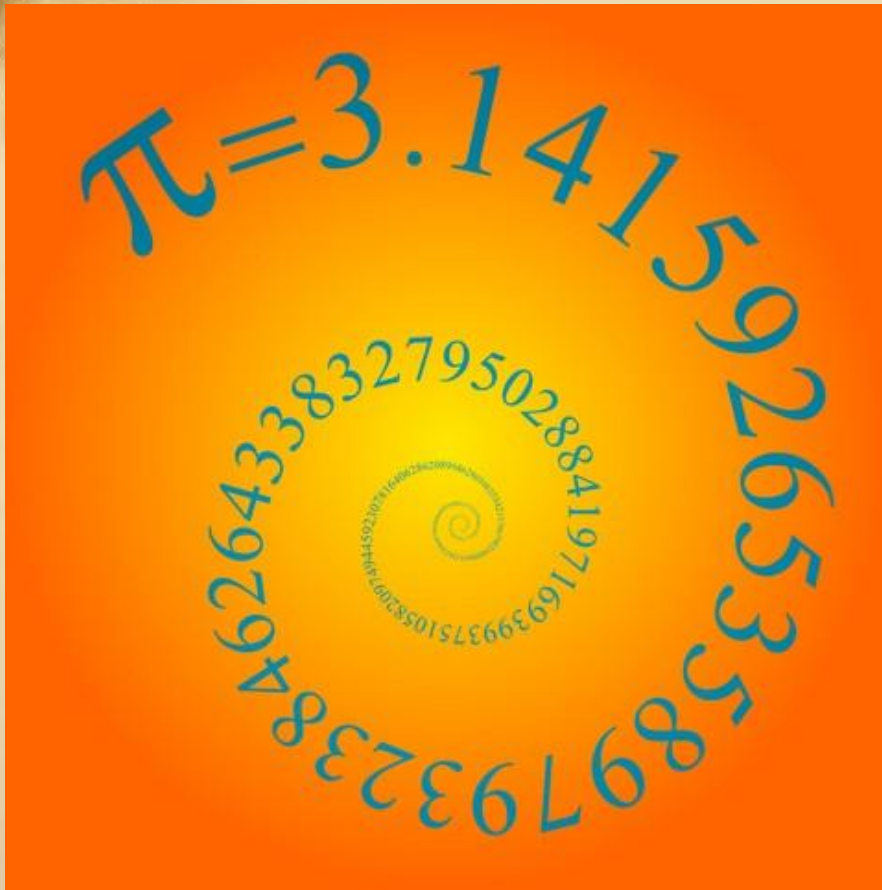
Выполнила: Цымбал А.В.,  
ученица 6»Б» класса МБОУ  
гимназии №7

Научный руководитель:  
учитель математики  
Богоудинова Н.А.

«Куда бы не обратили свой взор,  
мы видим проворное и  
трудолюбивое число  $\pi$ : оно  
заключено и в самом простом  
колесике, и в самой сложной  
автоматической машине».

Ф. Кымпан

# Что такое число «Пи»



- $\pi$   
(произносится «пи») — математическая константа  
(произносится «пи») — математическая константа, равная отношению  
длины окружности к длине её диаметра.
- Название его тянется еще со времен древних греков и является производной от слова perijerio (периферия, окружность). Старое название — лудольфово число.

- Выбранная нами тема исследовательской работы интересна и актуальна на сегодняшний день.
- Число  $\pi$  является одним из интереснейших чисел, встречающихся при изучении математики. Знакомство с ним происходит уже в 6 классе. Оно встречается и в других школьных дисциплинах. С этим числом связано много интересных фактов, поэтому оно вызывает интерес к изучению.

Целью нашей исследовательской работы является изучение истории возникновения числа  $\pi$ , его развития и применения в повседневной жизни.





# История и развитие числа «пи»



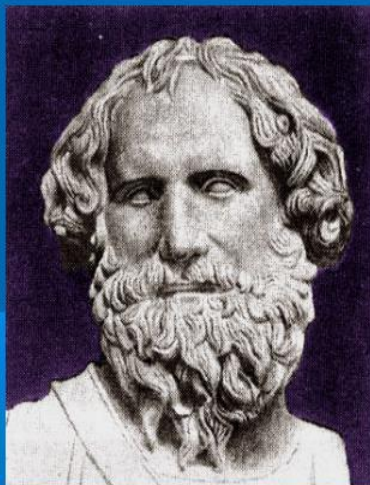
- Открывателями числа  $\pi$  можно считать людей доисторического времени, которые при плетении корзин заметили, что для того, чтобы получить корзину нужного диаметра, необходимо брать прутья в три раза длиннее его. Найденные таблички из обожженной глины в Месопотамии, на которых зафиксирован данный факт. Египтяне почти за две тысячи лет до нашей эры заметили, что диаметр окружности не содержится точно три раза в ее длине. С этого времени начинается изучение числа  $\pi$ , которое продолжается и до наших дней.

- История числа шла параллельно с развитием всей математики. Некоторые авторы разделяют весь процесс на 3 периода: древний период, в течении которого изучение шло с позиции геометрии, классическая эра, последовавшая за развитием математического

# Геометрический период.

Архимед (287 - 212 до н.э.)

- Древнегреческий ученый, математик и изобретатель, родился в Сиракузах.



Изучение числа  $\pi$  шло вместе с поиском решения задачи о построении квадрата, равновеликого окружности, т.е. о построении с помощью циркуля и линейки отрезка, равного по длине окружности. Архимед, возможно, первым предложил математический способ вычисления .



# Классический период.

- До II тысячелетия было известно не более 10 цифр .
- Дальнейшие крупные достижения в изучении связаны с развитием математического анализа, в особенности с открытием рядов, позволяющих вычислить с любой точностью, суммируя подходящее количество членов ряда. В 1400-х годах Мадхава из Сангамаграма (англ. *Madhava of Sangamagrama*) нашёл первый из таких рядов:

$$\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \dots$$

- Этот результат известен как ряд Мадхавы — Лейбница, или ряд Грегори — Лейбница. Однако этот ряд сходится к очень медленно, что приводит к сложности вычисления многих цифр числа на практике — необходимо сложить около 4000 членов ряда, чтобы улучшить оценку Архимеда. Однако преобразованием этого ряда в

$$\pi = \sqrt{12} \left( 1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \dots \right)$$



# Цифровой период.

## *Джон фон Нейман*



*1946 год*

*сформулировал  
основные логические  
принципы  
структуры ЭВМ*

- Эпоха цифровой техники в XX веке привела к увеличению скорости появления вычислительных рекордов. Джон фон Нейман и другие использовали в 1949 году ЭНИАК для вычисления 2037 цифр, которое заняло 70 часов.
- Одним из самых значительных результатов было открытие в 1960 году быстрого преобразования Фурье, что позволило быстро осуществлять арифметические операции над очень большими числами.



# Сколько знаков после запятой у числа «Пи».



- На протяжении всего времени изучения числа  $\pi$ , включая наше время велась «погоня» за десятичными знаками этого числа.

Архимед (3 век до н.э.) При оценке «Пи» получил:  $\pi = 22/7 = 3,1418$ .

В 15 веке В «Трактате об окружности» иранский математик Ал-Каши вычисляет длину окружности по рецепту Архимеда — как среднее арифметическое между периметрами вписанного и описанного правильных

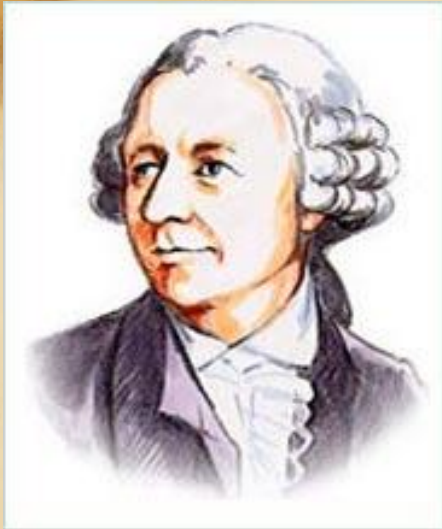
# Цифры после запятой.

Леонард Эйлер опубликовал работу, в которой было вычислено 153 цифры числа «Пи»;

1949 год – 2037 десятичных знаков;

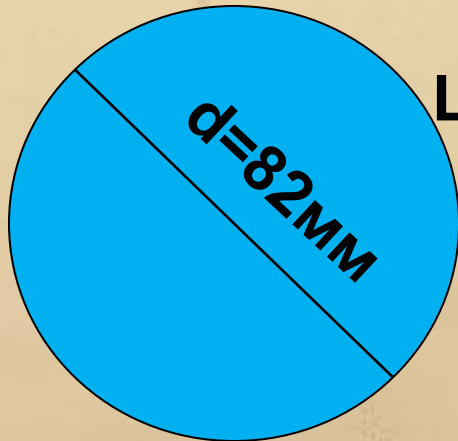
2010 год – 5 триллионов знаков после запятой;

2011 год – 10 триллионов знаков после запятой.



Есть гипотезы, предполагающие, что в числе  $\pi$  скрыта любая информация, которая когда-либо была или будет доступна людям. В том числе и различные предсказания — надо лишь найти их и расшифровать; имея под рукой компьютер — это не составит большого труда.

# Опыт.



$L=257\text{мм}$

Начертим на листе бумаги окружность, диаметр которой равен 82мм. ( $d=82\text{ мм.}$ ), приложим к контуру полученной окружности нить. Затем измерим длину полного оборота нити ( $L = 257\text{мм}$ ), Разделим  $L$  на  $d$ . Получившееся частное будет приближенным значением числа  $\pi$ , т.е.  $\pi = 257 / 82 = 3,13414634$ .

- Данный довольно грубый способ даёт в обычных условия приближённое значение числа  $\pi$  с точностью до 1.



# Дополнительные факты.

- 14 марта человечество отмечает Международный день числа «пи». Почему 14 марта? Если быть точнее, то поздравлять окружающих с днем «пи» нужно в марте 14-го в 1:59:26, в соответствии с цифрами числа «пи»



**Построен памятник числу «пи» на ступенях перед зданием Музея искусств в Сиэтле**







**Выход нового диска Кейт Буш "Aerial" заставил сердца математиков забиться сильнее. В песне, которую певица так и назвала – "Пи", прозвучали 124 числа из знаменитого числового ряда 3,141...**

- **Существует  $\pi$ -клуб, члены которого, являясь фанатами загадочного математического феномена, собирают новые сведения о Пи и пытаются разгадать его тайну. Чтобы вступить в него, для начала надо вызубрить наизусть как можно большее количество цифр после запятой в числе Пи.**



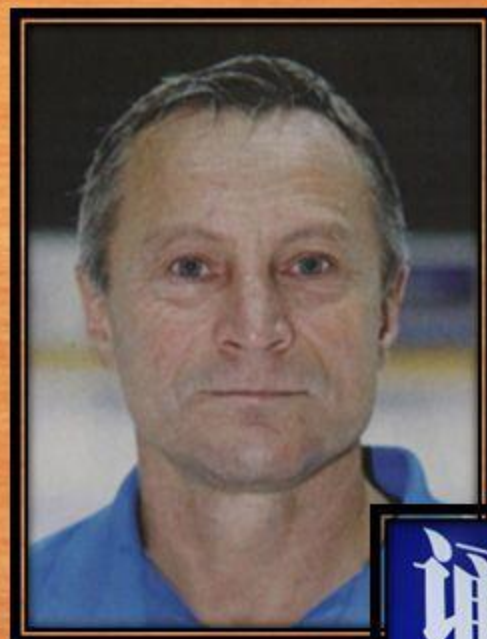


# Рекорд запоминания числа $\pi$

Российский рекорд значений числа  $\pi$  1 декабря 2003 года в Челябинске установил **Александр Беляев**.

За полтора часа с небольшими перерывами на школьной доске Александр написал 2500 цифр числа  $\pi$ .

Мировой рекорд по запоминанию знаков числа  $\pi$  после запятой принадлежит китайцу **Лю Чао**, который в 2006 году в течение 24 часов и 4 минут воспроизвёл 67 890 знаков после запятой без ошибки.





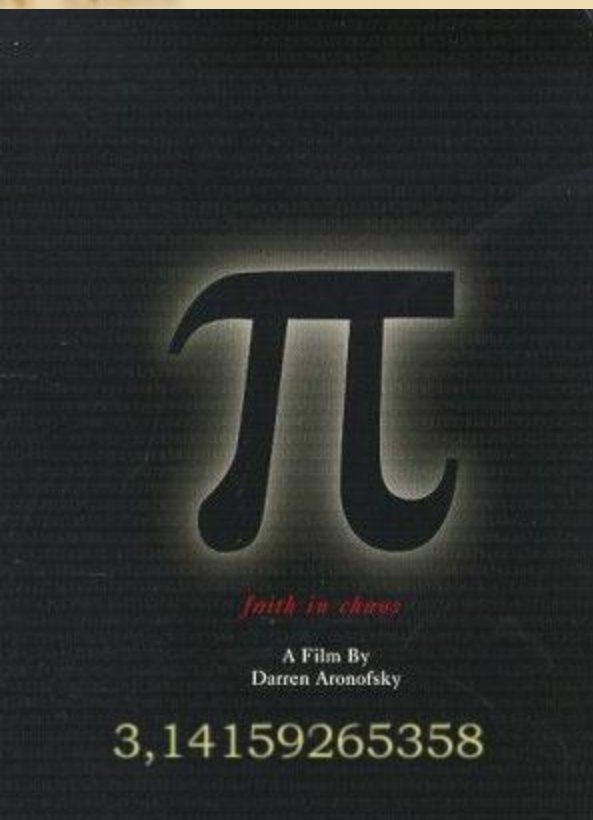


Германский король Фридрих Второй был настолько очарован этим числом, что посвятил ему... целый дворец Кастиль дель Монте, в пропорциях которого можно вычислить  $\Pi$ . Сейчас волшебный дворец находится под охраной ЮНЕСКО.

- Число  $\Pi$  использовалось при строительстве знаменитой Вавилонской башни, но недостаточно точное исчисление значения этого числа привело к краху проекта.



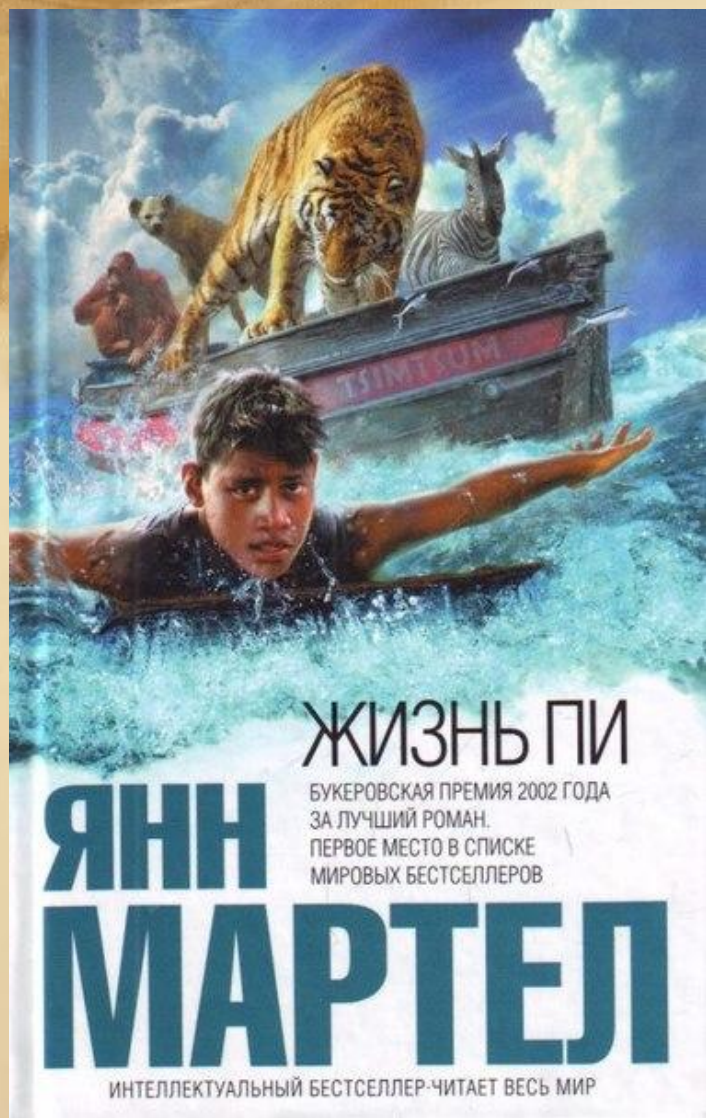
# Триллер «Пи»



- $\pi$  (*Пи*) — американский психологический триллер) — американский психологический триллер 1998 года, первый полнометражный фильм режиссёра Даррена Аронофски) — американский психологический триллер 1998 года, первый полнометражный фильм режиссёра Даррена Аронофски. Назван по имени математической константы  $\pi$ .
- Главный герой — талантливый математик Макс Коэн, живущий один в комнате, больше похожей на огромный единый механизм, в течение многих лет пытается найти и расшифровать универсальный цифровой код, согласно которому изменяются курсы всех биржевых акций.
- По мере приближения к разгадке, мир вокруг Макса превращается в мрачный кошмар: его преследуют могущественные аналитики с Уолл-стрит и религиозные фанатики, готовые пойти на убийство, чтобы обнаружить код вселенского мироздания в своих древних священных текстах.
- Находясь на грани безумия, Макс должен сделать решающий выбор между порядком и хаосом, святостью и дьявольщиной, мудростью и невежеством,

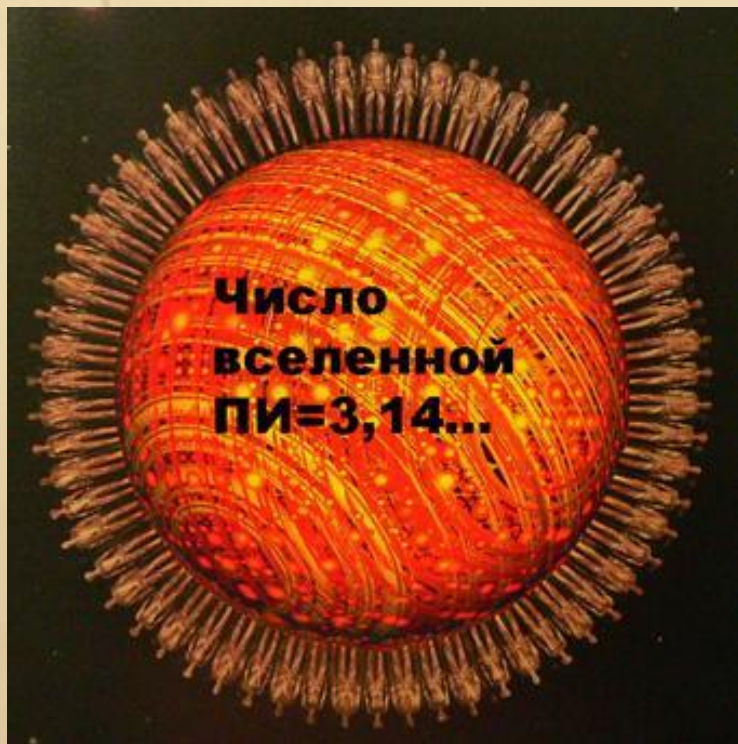


# Фильм «Жизнь Пи»



Мужчина по имени Пи общается с писателем Янном Мартелом Мужчина по имени Пи общается с писателем Янном Мартелом, которому рассказывает свою невероятную историю. Отец назвал его в честь бассейна в Париже Piscine Molitor Мужчина по имени Пи общается с писателем Янном Мартелом, которому рассказывает свою невероятную историю. Отец назвал его в честь бассейна в Париже Piscine Molitor. В школе он решает называть себя Пи в честь буквы греческого алфавита π Мужчина по имени Пи общается с писателем Янном Мартелом, которому рассказывает свою невероятную историю. Отец назвал его в честь бассейна в Париже Piscine Molitor. В школе он решает называть себя Пи в честь буквы греческого алфавита π. Когда ему было 15 лет, отец, будучи директором зоопарка, объявил, что семье придётся уехать из Индии Мужчина по имени Пи общается с писателем Янном Мартелом, которому рассказывает свою невероятную

- «Такое впечатление, что мы подошли к разгадке некоей фундаментальной задачи, которую нам подкинуло мироздание. Число  $\pi$  – повсюду, оно контролирует все известные нам процессы, оставаясь при этом неизменным! Кто же контролирует само число  $\pi$ ? Ответа пока нет.»



Чарльз Кэнтор