



Число Пи: Перечисление цифр Пи

Основное содержание урока

Фильм начинается с кадров попытки прочтения знаков Пи (π) до тысячи и тысячи десятичных разрядов. Пи определяется как отношение длины окружности к её диаметру. Также на экране дается формула площади окружности. В фильме поясняется, что Пи – это иррациональное число, это значит, что его нельзя в точности выразить в виде обыкновенной дроби, а также что оно является бесконечной неповторяющейся дробью с разложением на десятичную дробь. Хотя для вычисления первых пяти триллионов знаков Пи использовались компьютеры, для большинства практических целей требуется гораздо меньше знаков.



Основные результаты

Цели урока

- Развивать умение находить длину и площадь окружности, используя соответствующие формулы.
- Сформировать понятие о том, что конечная десятичная дробь является обыкновенной дробью.

Рекомендуемые задания

- Решение простых задач с использованием формулы длины и площади окружности.
- Выражение всех обратных чисел $1/n$ в десятичном виде, до $n=20$.
- Определение максимального числа повторяющихся цифр, возможных в разложении на десятичные дроби $1/n$.
- Запоминание первых 20 квадратов и первых 10 кубов.

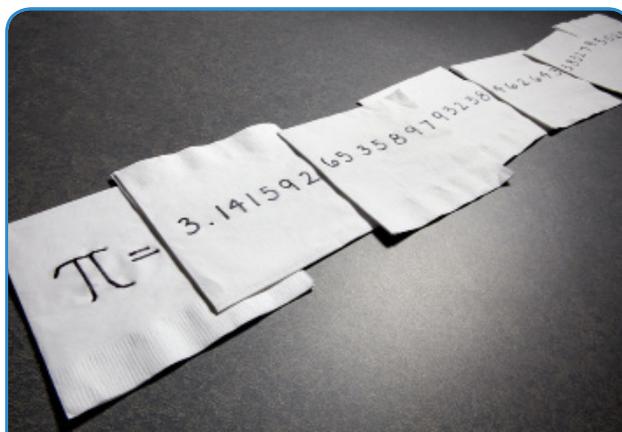
Дополнительные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие о том, что Пи – это иррациональное число.
- Ввести понятие о том, что периодическая десятичная дробь – это дробь, записанная в виде a/b для целых чисел a, b , отличных от нуля.

Рекомендуемые задания

- Преобразование десятичных дробей в обыкновенные дроби.
- Нахождение иррациональных чисел, отличных от Пи.
- Доказательство того, что корень из 2 – это иррациональное число.



Пи равно отношению длины окружности к ее диаметру.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Вычисление Пи: Архимед

В фильме описывается гениальный метод, использованный Архимедом более 2000 лет назад для вычисления значения Пи.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Иррациональные числа: Пифагор

В фильме объясняется, как иррациональные числа, такие как Пи, озадачивали математиков тысячи лет; для некоторых они были вопросом жизни и смерти.

Развитие математики в Китае

В фильме рассказывается, как в Китае независимо от запада развивалась математика, включая в том числе вычисление Пи с точностью до семи десятичных знаков.

Вы можете довериться своему IQ?

В фильме задаётся вопрос: что такое интеллект, и может ли он быть измерен?

План урока

Вводный этап

Покажите на экране разложение числа Пи до первых 40 или 50 знаков. Предложите учащимся запомнить столько знаков, сколько они смогут, обращая внимание на структуру в числах. Далее проверьте, кто сможет запомнить больше всех.

Демонстрация фильма

Число Пи: Перечисление цифр Пи

Основной этап

Базовый уровень

Объясните и продемонстрируйте разницу между конечной, десятичной и непериодической дробью. Предложите ученикам записать обычные дроби $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$... $\frac{1}{20}$ в виде десятичных, используя правильную запись десятичных дробей. Для тех, которые повторяются, подсчитайте количество повторяющихся знаков и найдите структуру в их длине. Спросите, должен ли быть предел количеству повторяющихся знаков в разложении на десятичные числа $1/n$. Объясните, что математики доказали, что Пи является иррациональным числом, и узнайте, что подразумевает под собой его разложение на десятичные числа.

Углубленный уровень

Определите рациональные и иррациональные числа и укажите связь между рациональными и иррациональными числами и различными видами разложения на десятичные дроби. Дайте задание учащимся перевести десятичные дроби в обыкновенные дроби. Приведите примеры иррациональных чисел. Докажите, используя доказательство от обратного, что квадратный корень из 2 – иррациональное число.

Дополнительное задание

В фильме выдвигается предположение, что необходимо лишь 38 десятичных знаков числа Пи для вычисления свойств любой окружности в обозримой Вселенной. Вычислите Пи и определите разницу 39 десятичного знака (например, площадь круглого двора, длина окружности Земли, расстояние орбиты вокруг Солнца).

Необязательное дополнительное задание

Если разложение числа Пи на десятичные знаки бесконечно и никогда не повторяется, то, как предполагали некоторые математики, разложение Пи будет где-то иметь цифры нашего рождения в правильном порядке (например, 15.9.01. для 15 сентября 2001). Используя интернет, изучите эту вероятность и узнайте, имеются ли цифры вашего дня рождения в числе Пи. Будете ли вы ожидать такого результата, работая с бесконечными неповторяющимися десятичными знаками?

3,1415926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 582097494
 45923078164 0628620899 8628034895 2424170670 0314008551 328230664
 70938446095 1418513225 1416146214 7460350225 2721664919 93 852110555
 96446229489 5091856761 6461901506 8879664671 4169140631 0523 378678316
 52712019091 4564856662 6315586558 6528179776 4284615388 2433 339360726 024914127
 37245870066 0631558655 8628034895 2424170670 0314008551 171536436 789259036
 00113305305 4882046701 5359991379 3754837721 5039914224 305727036 575959195
 30921861173 8193261081 7283456445 6109511471 305727036 5274956735 188575272
 48912279381 8301194709 8452153590 1396781196 6419914561 8602139494 639522473
 71907021798 6094370178 59217176 2931717171 8467481846 766940513
 20005681271 4526356734 1545854113 85771342 7577875440 363717872 146844090
 12249534301 4654958315 1406929829 50792279 6892506171 201995611 212902196
 08640344181 5981361549 987528871 71309960 5187017989 999999837 297804995
 10597317328 1609608521 9024459455 3469098252 252230825 334468503
 52619311881 7101000196 838752886 5875339062 42061717 766914730
 35982534904 2875665934 1159562863 8823537196 3608941647 185778053
 21712268066 1306912692 7661195909 2164201989 7037227916 106548586
 32788659361 5338182796 8230301952 0353018529 6899577362 259941389
 12497217752 8347913151 5574857242 4541506959

Пи поражает математиков тем, что оно не может быть выражено через дробь, это означает, что Пи - бесконечно длинное число.