

## ПОЗНАКОМЬСЯ С АВТОРАМИ!



**Анита**  
(любит писать)



**Жан-Батист**  
(любит математику)



**Йоонас**  
(любит рисовать)

Знаете ли вы,  
что 3,14% всех  
моряков —  
пи-раты?



**Мышонок Пи-рат**  
(любит спрашивать)



**Лошадка Пиппа**  
(любит цифры)



Этот символ  
означает,  
что подробные  
объяснения  
есть в главе  
«Докажи!»

## ПОСВЯЩЕНИЯ

### **От Аниты:**

Посвящается моей матери Хайди, прирожденному математику.

### **От Жан-Батиста:**

Посвящается Эстер, Леоноре, Диане и Леандро.

### **От Йоонаса:**

Джоэлу, Руубену, Тааниэлю и Миртель.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Благодарим швейцарские фонды, которые нас поддержали: Loterie Suisse Romande, Ernst Göhner Stiftung, Forlen Stiftung.

Благодарим Северин Жакоми-Вите, Сибиллу Бен Рума и Сандру Вирц из Ассоциации La Chouette за их личную поддержку.

И спасибо Сэму Уильямсу за вдумчивое чтение и за предоставленные материалы для преподавателей.

### **От Аниты:**

Спасибо моему мужу и детям. Люблю вас бесконечно. Ещё огромное спасибо Вай И Фэн за математическую первую помощь.

### **От Жан-Батиста:**

Спасибо Моргане и Иву за внимательную вычитку книги, моей семье за безусловную любовь, а друзьям и коллегам — за поддержку.

### **От Йоонаса:**

Спасибо моей жене Элине.

## БИБЛИОГРАФИЯ

A. S. Posamentier & I. Lehmann, Pi: A Biography of the World's Most Mysterious Number, Prometheus Books. («Пи. Биография самого загадочного числа в мире»)

J.-P. Delahaye, Le Fascinant nombre Pi, Ed. Belin. («Удивительное число пи»)

# СОДЕРЖАНИЕ

## 3, 14 **ВВЕДЕНИЕ** **7**

Почему оно называется «пи»? 10

Что же такого волшебного в числе пи? 14

## 3, 141 **ИСТОРИЯ ПИ** **23**

Первые ботаны-математики открывают число пи 25

«Не трожь мои круги» 28

Пи вокруг света 34

Копаем глубже 38

Европа догоняет 40

Гики на пи-ке 44

Сриниваса Рамануджан и его мечта 47

Компьютеры берут верх 50

Вопрос: зачем? 52

## 3, 1415 **ИГРАЕМ С ЧИСЛОМ ПИ** **59**

Как запомнить цифры числа пи 60

Банка с на-пи-тком! 62

Парадоксы пи 64

Рыба против птицы: так нечестно! 74

Хитрый фокус 76

## 3, 14159 **ШУТИМ ШУТКИ** **78**

## 3, 141592 **Э-ПИ-ЛОГ** **81**

## 3, 1415926 **ДОКАЖИ!** **82**

## 3, 14159265 **СЛОВАРЬ** **86**



# ГЛАВА 3,14

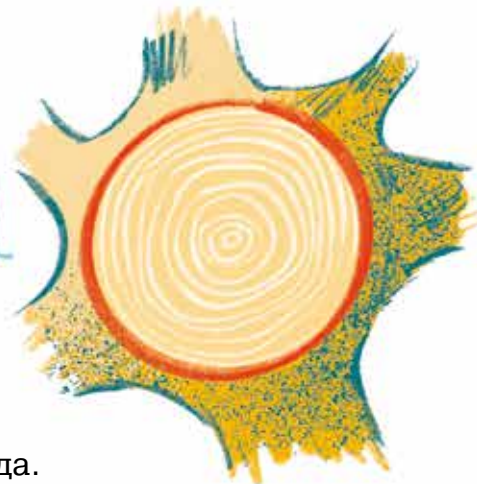
---

## ВВЕДЕНИЕ

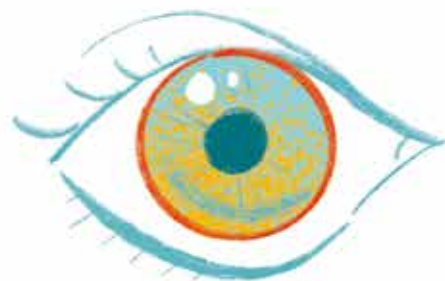
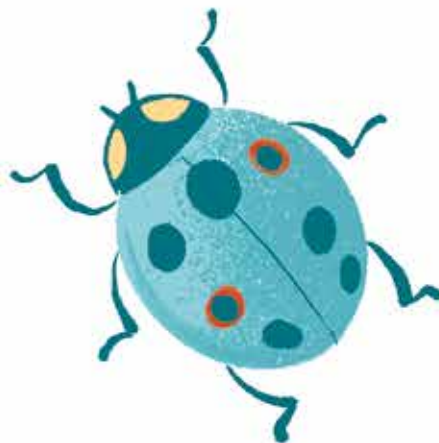
Вначале была...

**ОКРУЖНОСТЬ.**

Граница круга.



Круглым бывает колесо телеги  
или шляпа. Или полная луна.  
И солнце! Кастрюля или сковорода.



Люди пользовались круглыми предметами, изготавливали их, измеряли и даже следили за их перемещением по небу. И вскоре заметили кое-что ИНТЕРЕСНОЕ.

Оказалось, что у всех этих круглых предметов есть нечто общее.

Возьми любой круглый предмет: огромный, как Солнце, или маленький, как колечко на мизинце. Но если разделить его **ОКРУЖНОСТЬ** на **ДИАМЕТР**...

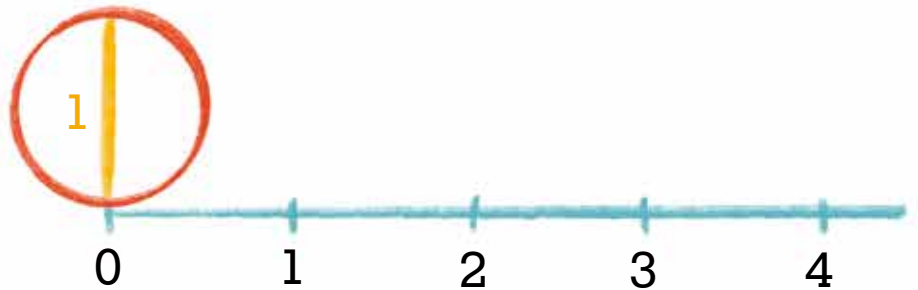
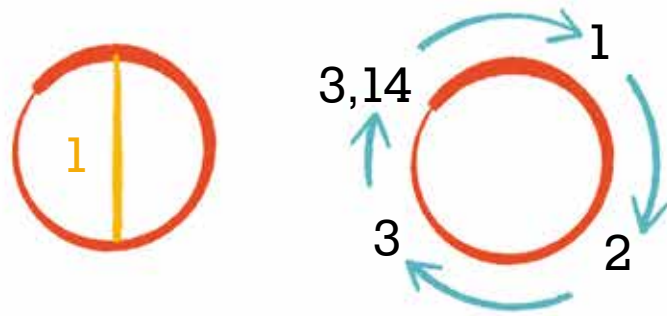
**Длина окружности** — это длина кривой, ограничивающей круг.

**Диаметр** — это отрезок, соединяющий две точки окружности и проходящий через её центр.

...то получится загадочное  
число,  
**ГДЕ-ТО  
МЕЖДУ  
3 И 4.**

Это загадочное  
постоянное число  
и называется

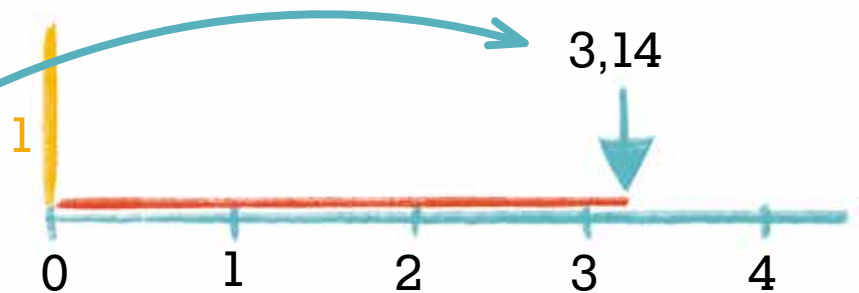
«ПИ».



Неважно, велик или мал круг,  
соотношение между длиной  
окружности и диаметром  
всегда одно и то же.

**Это КОНСТАНТА!**

(постоянная величина,  
которая не меняется)



**Число пи** — это отношение между длиной  
окружности и диаметром любого круга.

Вот формула для расчёта длины окружности:  
**длина окружности = диаметр × пи**

# ПОЧЕМУ ОНО НАЗЫВАЕТСЯ «ПИ»?

## ОТЛИЧНЫЙ ВОПРОС!

Раньше, в Средневековье, математики в своих работах часто упоминали круги.

И вместо «пи» они писали:  
*«Quantitas in quam cum  
multiflicetur diameter,  
proveniet circumferencia».*

Это латынь.  
В переводе это значит:

*«Величина, которая  
при умножении  
диаметра на неё даёт  
длину окружности».*

**Уф-ф-ф!!**  
Как же длинно!

Только представь, что ты математик и каждый раз, когда надо сказать что-то об окружности, надо произносить

**ЦЕЛОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ!**

Неудивительно, что люди считали математиков немного...



# НО ПОТОМ ПОЯВИЛСЯ УИЛЬЯМ ДЖОНС...



(1675–1749,  
родом  
из Уэльса)

Он сделал много интересных расчётов с кругами. И захотел поделиться своими мыслями с друзьями.

И он каждый раз писал  
**ТО САМОЕ** предложение:

Ну, знаете, величина, которая при умножении диаметра на неё даёт длину окружности.

Можно же её назвать покороче, сил моих больше нет!

Хр-р-р

И вот однажды (может быть, лёжа в ванне, или сидя под деревом, или поедая вкусный бабушкин яблочный пирог) он

**ПРИДУМАЛ!**

Вместо...

Ну, знаете, ~~величина, которая при умножении диаметра на неё даёт длину~~

Можно сказать куда проще.

Просто сказать:

**пи!**

Пи — коротко и ясно.



# НО ПОЧЕМУ ИМЕННО «ПИ»? ПОЧЕМУ НЕ «МУ»... или «МЯУ»?

ОТЛИЧНЫЙ  
ВОПРОС!

Пи — это греческая буква, которая пишется вот так:  $\pi$

Она первая в слове *perimetros*, что значит «периметр».

ΠΕΡΙΜΕΤΡΟΣ

Слово «периметр» математики любят.

Возможно, Уильям любил его даже больше всех остальных слов, с математиками такое бывает.

Длина окружности — это и есть периметр круга!

Периметр — это общая длина границы фигуры.

Дать этому числу название оказалось ОТЛИЧНОЙ ИДЕЕЙ. Вскоре «пи» вошло в обиход, и все нарадоваться не могли, потому что теперь можно было не говорить каждый раз:

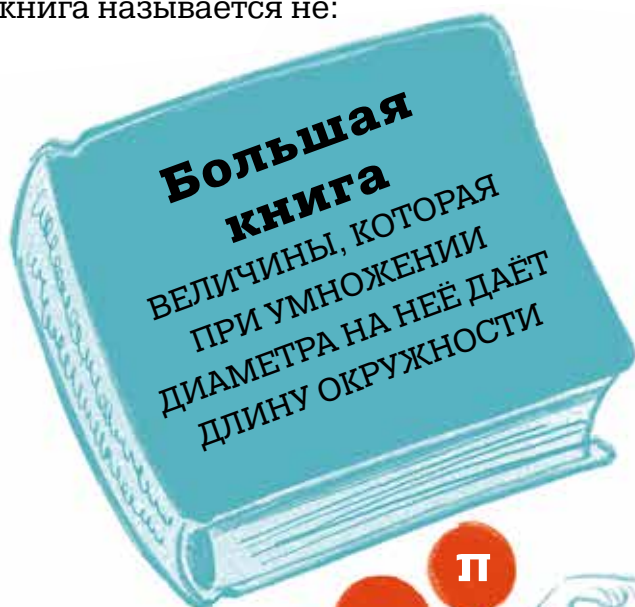
Можно было просто сказать «пи», и все понимали, о чём речь. ОЧЕНЬ УДОБНО.

Величина, которая при умножении диаметра на неё даёт длину окружности.



Авторы книги тоже благодарны Уильяму Джонсу, ведь он сильно упростил их жизнь. Благодаря ему книга называется не:

А просто:



ФУЖ.



Знаменитый швейцарский математик **Леонард Эйлер** (1707–1783) одним из первых применил число  $p$  в работе. Подробнее об Эйлере читай на стр. 40.

# ЧТО ЖЕ ТАКОГО ВОЛШЕБНОГО В ЧИСЛЕ ПИ?

Ну ладно. Число пи как-то связано с окружностями, оно больше трёх и меньше четырёх.

И что?

Ну, даже если ты терпеть не можешь математику и считаешь число пи ерундой:

**ОТ ПИ НИКУДА НЕ ДЕТЬСЯ.**

(Вообще. Оно рядом, даже когда ты спишь. Ха! Видишь?)

Даже если ты редко сталкиваешься с кругами, пи может появиться откуда ни возьмись — но об этом позже.



А пока давай рассмотрим два признака, которые делают число пи особенным.







Напротив, число пи совсем не такое аккуратное. В смысле порядка и структуры пи — это просто ужас какой-то. Оно понятия не имеет ни о каких закономерностях (и, что хуже всего, ему на них плевать).

Вот почему пи называется ИРРАЦИОНАЛЬНЫМ: оно бесконечное, но цифры в нём не повторяются.

Да ты только посмотри на этот УЖАС:

3,1415926535



...и дальше тоже ничего хорошего...

НИКАКОГО ПОРЯДКА, АЖ БЕСИТ!

Все иррациональные числа бесконечны (с точки зрения количества цифр), но не все бесконечные числа иррациональны. Представляешь?



Иррациональные числа могут показаться неряшливыми и беспорядочными. Но у пи в запасе есть кое-что получше строгости и красоты!

Так как пи иррационально, то в нём есть любая последовательность чисел. ЛЮБАЯ!\* Круто, да? Вот смотри.

## В ПИ ЕСТЬ ТВОЙ ДЕНЬ РОЖДЕНИЯ!

Когда у тебя день рождения? Например, 22 марта 2017 года. Если записать эту дату числами, получится 22.3.17. Убираем точки, и останется 22317.



# ЗНАЧ

И знаешь что? Эта ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ есть в числе пи. Твой день рождения записан в числе пи давным-давно.

И если он правда приходится на 22 марта 2017 года, то ты найдёшь его в числе пи начиная со 135-го знака после запятой.

