

# Описанная и вписанная окружности

**Авторы:**  
**ученики девятого класса**  
**Максимов Максим**  
**Фёдорова Анастасия**

Древние математики не владели понятиями математического анализа. Однако они умели вычислять длины окружности и некоторых спиралей

Вычисляя периметры правильных вписанных  $2^n$ -угольников, Архимед нашёл, что число  $\pi$ , участвующее в формуле длины окружности и площади круга:  $C=2\pi r$   $S=\pi R^2$ , заключено между  $3\frac{10}{71}$  и  $3\frac{1}{7}$ , т.е.  $3,1408 < \pi < 3,1429$



**АРХИМЕД (287-212 ДО Н.Э.) – древнегреческий математик и механик.**

## Цели работы

Выявление связи между математикой, историей, информатикой, изобразительным искусством, алгеброй и геометрией

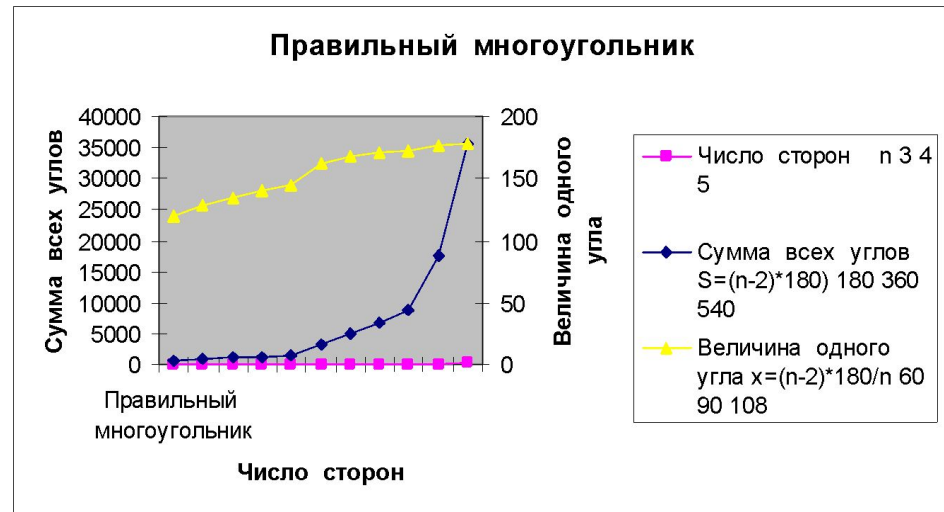
Выяснить, действительно ли число  $\pi$  равно 3,14...

## Задачи исследования:

- Нахождение дополнительной информации в ходе посещения в библиотеку
- Заочное путешествие в историческую науку и в историю математики
- Сравнить результаты компьютерного эксперимента с вычислениями учёных древности

# Мои исследования:

При увеличении числа сторон правильного многоугольника угол многоугольника увеличивается



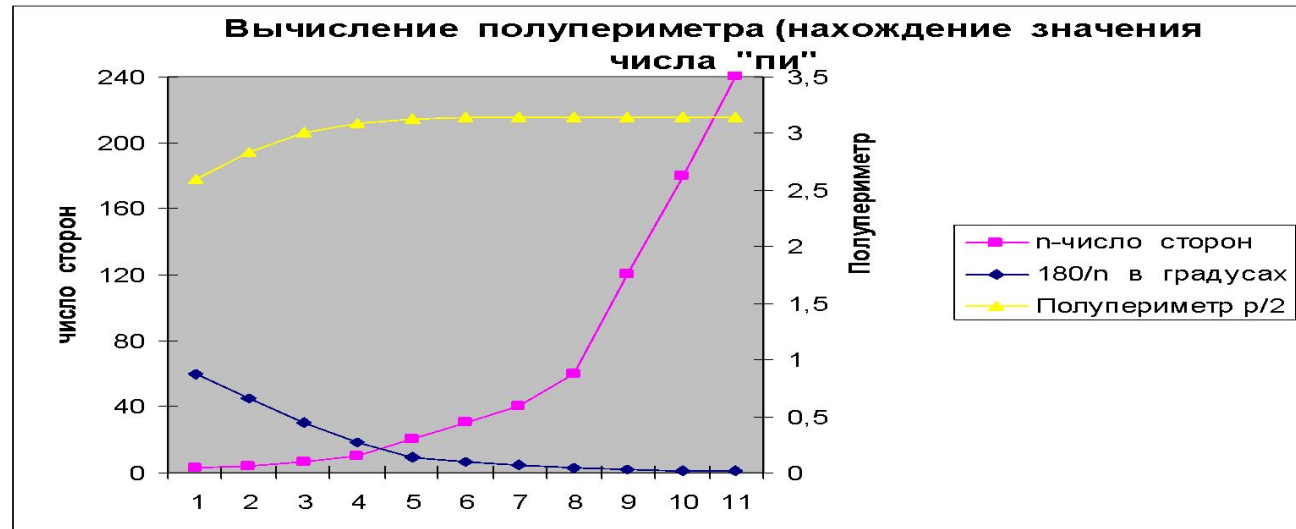
Вычисление полупериметра правильного многоугольника, вписанного в окружность радиуса 1

|                  |          |          |    |         |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| n-число сторон   | 3        | 4        | 6  | 10      | 20       | 30       | 40       | 60       | 120      | 180      | 240      |
| 180/n в градусах | 60       | 45       | 30 | 18      | 9        | 6        | 4,5      | 3        | 1,5      | 1        | 0,75     |
| Полупериметр p/2 | 2,598076 | 2,828427 | 3  | 3,09017 | 3,128689 | 3,135854 | 3,138364 | 3,140157 | 3,141234 | 3,141433 | 3,141503 |

Вычисление полупериметра правильного многоугольника, вписанного в окружность радиуса 1

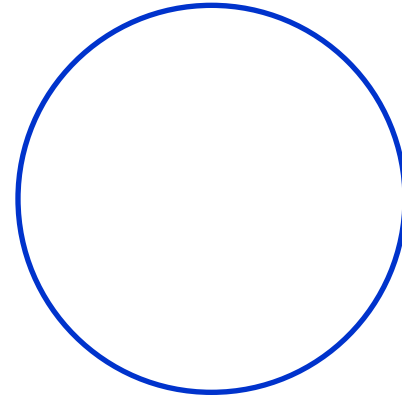
|                  |          |          |    |         |          |          |          |          |          |          |          |
|------------------|----------|----------|----|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| n-число сторон   | 3        | 4        | 6  | 10      | 20       | 30       | 40       | 60       | 120      | 180      | 240      |
| 180/n в градусах | 60       | 45       | 30 | 18      | 9        | 6        | 4,5      | 3        | 1,5      | 1        | 0,75     |
| Полупериметр p/2 | 2,598076 | 2,828427 | 3  | 3,09017 | 3,128689 | 3,135854 | 3,138364 | 3,140157 | 3,141234 | 3,141433 | 3,141503 |

Полупериметр  
правильного  
многоугольника  
стремится к  
числу  
 $\pi=3,14\dots$  при  
неограниченном  
увеличении  
числа сторон



# Окружность

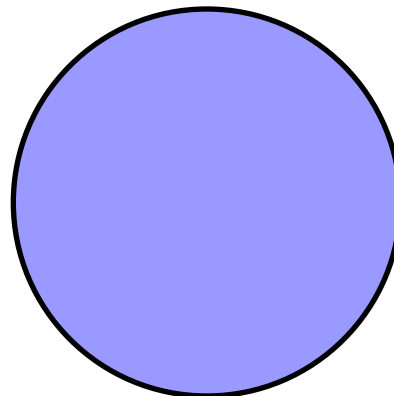
Без угла и без вершин  
Нет начала, нет конца  
Думаете, что «прямая»?  
Нет! Ведь замкнута она



Длина окружности вычисляется по формуле  $C = 2\pi R$

# *Круг*

Это круг



Кругом называется часть  
плоскости, ограниченная  
окружностью

Площадь круга вычисляется по  
формуле

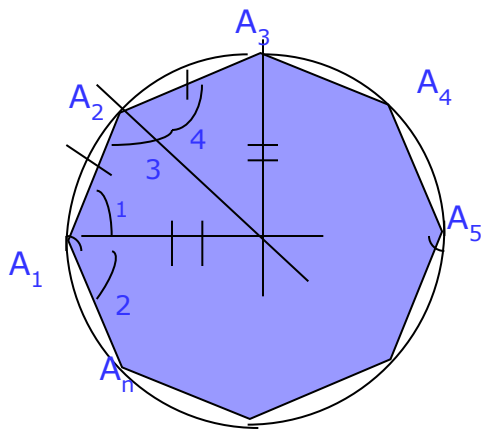
$$S = \pi R^2$$



# Окружность, описанная около правильного многоугольника, вписанная в правильный многоугольник.

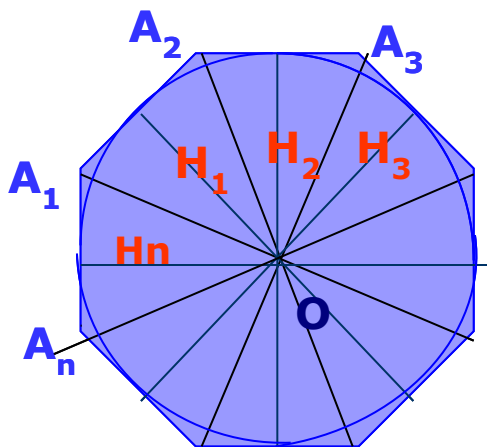
**Цель:** Изучить теоремы об окружности, описанной около правильного многоугольника и вписанной в правильный многоугольник

Окружность называется описанной около многоугольника, если все вершины многоугольника лежат на этой окружности



**Теорема:** Около любого правильного многоугольника можно описать окружность, и притом только одну.

Окружность называется **вписанной в многоугольник**, если все стороны многоугольника касаются этой окружности



**Теорема:**

В любой правильный многоугольник можно вписать окружность, и притом только одну.

## Предлагаем на размышление:

### Задача 1:

Докажите, что площадь  $S$  треугольника вычисляется по формуле:

$S = \frac{1}{2} * P * r$ , где  $P$  - периметр треугольника,  $r$  - радиус вписанной окружности.

### Задача 2.

Решить задачу: Даны стороны треугольника  $ABC$  –  $a, b, c$  и площадь  $S$ . Выразить радиусы окружностей, описанной около треугольника и вписанной в него, через  $a, b, c$  и  $S$

# ВЫВОДЫ:

В ходе исследования мы узнали, что правильные многоугольники, окружность и круг встречаются и применяются в жизни.

В частности, мы узнали что при увеличении числа сторон правильного многоугольника угол многоугольника увеличивается. Полупериметр правильного многоугольника стремится к числу  $\pi = 3,14...$  при неограниченном увеличении числа сторон

Математика своими корнями уходит в далекое прошлое. Мы можем ответить на проблемные вопросы.

### **Информационные ресурсы:**

1. Геометрия. Учебник для 7-9 классов общеобразовательных учреждений, 2005 год
2. Изучение геометрии в 7-9 классах. Методические рекомендации к учебнику. Книга для учителя. Л.С.Атанасян и др., 2000 год.
3. Алгебра. Учебник для 9 класса общеобразовательных учреждений. Ю.Н. Макарычев и др. Под редакцией Теляковского, 2005 год.
4. Информатика, 7-9 классы. Практикум по информационным технологиям. Базовый курс. Под редакцией Н.В.Макаровой. Питер -2006.
5. Информатика, 7-9 классы. Задачник по моделированию. Базовый курс. Под редакцией Н.В.Макаровой. Питер-2003
6. Intel. Обучение для будущего. (при поддержке Microsoft). Е.Н.Ястребцева. Москва, 2005.
7. М.Я.Выгодский. Справочник по элементарной математике. Москва. Наука, 1986.
8. Энциклопедический словарь юного математика. АюПюСлавин. 1989. М. Педагогика.
9. История математики в школе. 9-10 классы. Пособие для учителей. Москва, «Просвещение», 1983.

### **Электронные ресурсы:**

Программа PowerPoint  
Программа Microsoft Excel  
Программа Microsoft Word (Автофигуры)  
Paint