



# Круг и окружность



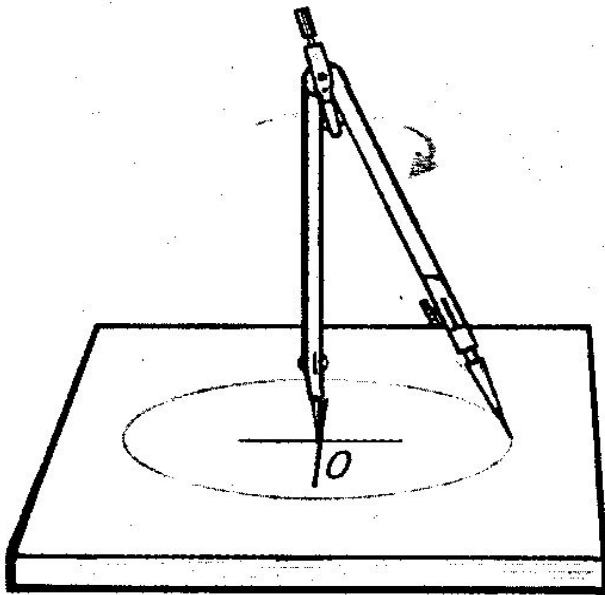
КРУГ

# Цель работы.

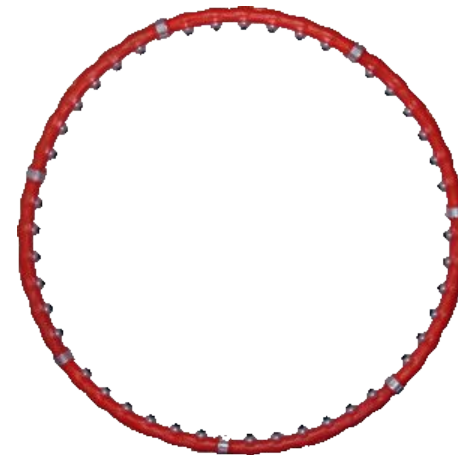
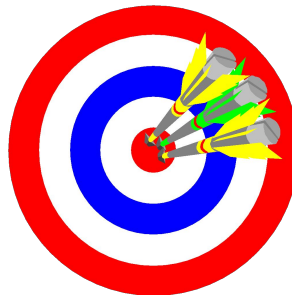
ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ

МЕЖДУ РАДИУСОМ, ДЛИНОЙ

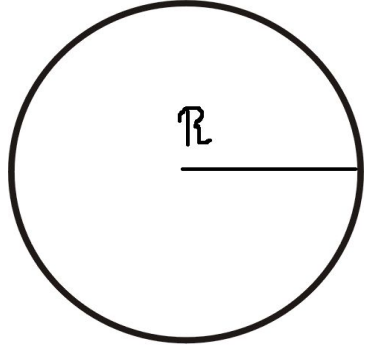
ОКРУЖНОСТИ И ПЛОЩАДЬЮ КРУГА



*Где используются круги*  
*Круги используются в колёсах машин, велосипедов.*  
*Ещё круги используются в спорте, в быту.*



**На первый взгляд, кажется, что круг - очень обычная и простая фигура, но это далеко не так. На самом деле окружность и круг таят в себе множество загадок и тайн, имеют увлекательную историю их изучения. Математики стали активно заниматься изучением этих геометрических фигур очень давно.**



## Понятие окружности и круга

Для построения окружностей имеется специальный инструмент - *циркуль*.

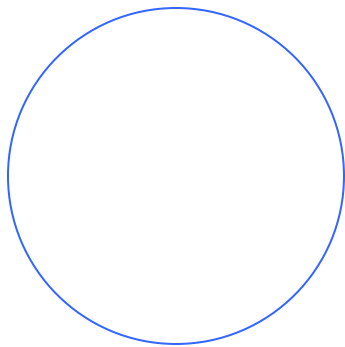


**Окружность** – это замкнутая кривая линия, все точки которой находятся на одном и том же расстоянии от ее центра.

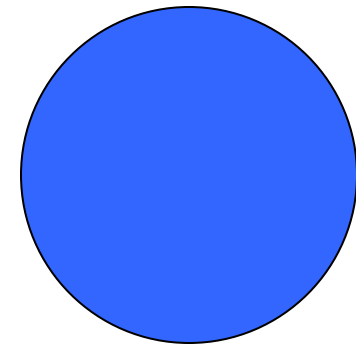
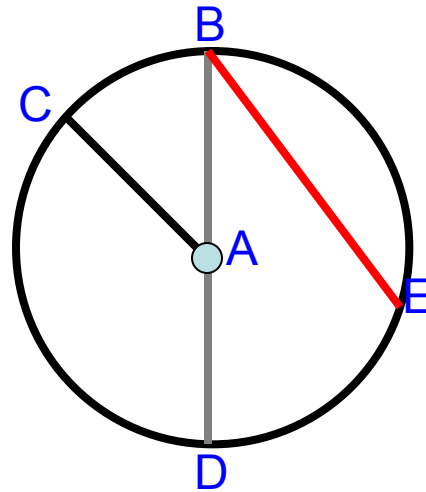
**Радиус** окружности – это отрезок, соединяющий центр окружности с некоторой точкой окружности.

Окружность ограничивает на плоскости определенную часть.

**Часть плоскости, которая ограничивается окружностью, называется кругом.**



**ОКРУЖНОСТЬ**



**КРУГ**

## Длина окружности

Если «опоясать» стакан ниткой, а потом распрямить её, то длина нитки будет приближённо равна длине нарисованной окружности.

Поэтому уже с древних времен начали искать более совершенные способы измерения длины окружности. В процессе измерений заметили, что между длиной окружности и длиной ее диаметра имеется определенная зависимость. Чтобы убедиться в этом, я проделал следующий опыт.



$$C=84\text{см}$$
$$d=8\text{см}$$
$$\pi \approx 3,141\dots$$



$$C=32,7\text{см}$$
$$d=10,5\text{см}$$
$$\pi \approx 3,1142857\dots$$

Взял несколько кругов, измерил непосредственным способом их окружности и диаметры, а затем нашёл отношения длины каждой окружности к своему диаметру. Я получил одно и то же значение этого отношения, близкое к числу **3,1**.

Таким образом, для вычисления длины окружности была установлена известная вам формула  **$C = 2\pi R$**

Подсчёты показали, что с точностью до десятитысячных получается 3,1415.... Если значение округлить до сотых, то получим значение 3,14. Примерно такую же точность даёт значение дроби 22/7

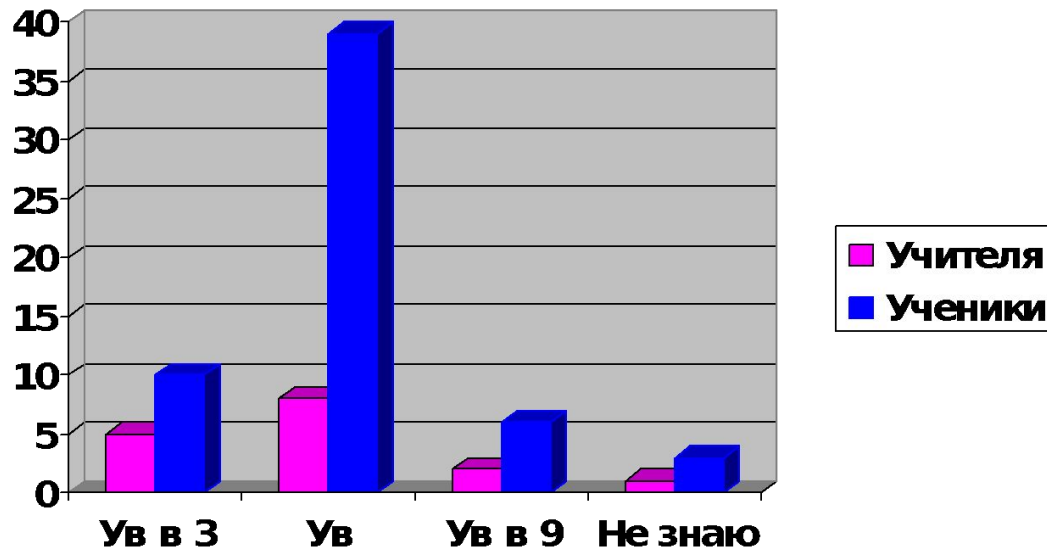
### Площадь круга

$$S = \pi R^2$$

### Зависимость площади круга от длины его радиуса

При проведении социологического опроса был задан вопрос: «Что произойдёт с площадью круга, если его радиус увеличится в 3 раза?»

Данные, полученные при ответе на этот вопрос, представлены в диаграмме.



Как видно из диаграммы, большинство опрошенных, чья деятельность не связана с математикой, считают, что при увеличении радиуса в 3 раза площадь круга увеличивается, причём также в 3 раза, и только небольшая часть понимает, что не в 3, а в 9 раз. Чтобы выяснить, кто из них прав, рассмотрим пример.

Пусть радиус равен 2 см, тогда площадь круга равна  $S = \pi \cdot 2^2 = 4\pi$

Увеличим радиус в 3 раза, то есть он станет 6 см, тогда площадь круга равна  $S = \pi \cdot 6^2 = 36\pi$ .

Узнаем, во сколько раз увеличилась площадь круга:

$$36\pi : 4\pi = 9$$

Получается, что при увеличении радиуса круга в 3 раза его площадь увеличивается в 9 раз.

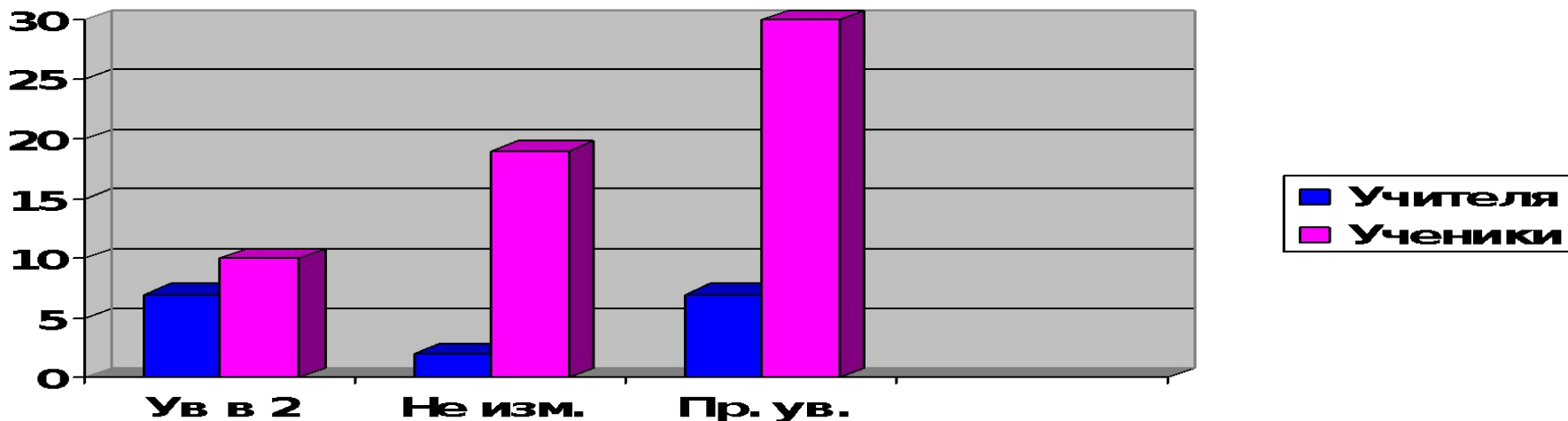
После рассмотрения нескольких аналогичных примеров получаем вывод:

***при изменении радиуса круга в  $k$  раз его площадь изменяется в  $k^2$  раз.***

## Зависимость длины окружности от длины её радиуса

*Как изменится длина окружности, если её радиус увеличить в 2 раза?*

Такой вопрос был задан при социологическом опросе учащимся 5 – 11 классов, а также учителям начальных классов и учителям предметов гуманитарного цикла. Данные, полученные при ответе на этот вопрос, приведены в следующей диаграмме. Всего было опрошено 75 человек: 59 учеников, 16 учителей.



Большинство опрошенных учащихся и учителей, чья деятельность не связана с математикой, считают, что при увеличении радиуса в 2 раза длина окружности также увеличивается, но только небольшая часть уточняет, что именно в 2 раза. Чтобы выяснить, так ли это, рассмотрим пример.

Пусть радиус равен 6 см, тогда длина окружности равна  $C = 2\pi \cdot 6 = 12\pi$

Увеличим радиус в 2 раза, то есть он станет 12 см, тогда длина окружности равна  $C^1 = 2\pi \cdot 12 = 24\pi$ .

Узнаем, во сколько раз увеличилась длина окружности:

$$24\pi : 12\pi = 2$$

Вывод: при увеличении радиуса в 2 раза длина окружности увеличивается также в 2 раза.

После рассмотрения нескольких аналогичных примеров делаем вывод:

*при изменении радиуса окружности (увеличении или уменьшении) в  $k$  раз её длина изменяется (увеличивается или уменьшается) также в  $k$  раз.*



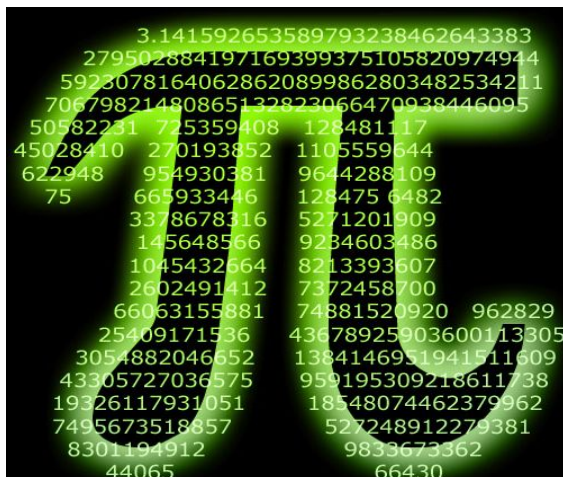
## Число $\pi$

В наше время с помощью ЭВМ число  $\pi$  вычислено с миллионами правильных знаков после запятой. Но такая точность не нужна ни в каких вычислениях и представляет скорее технический, чем научный интерес.

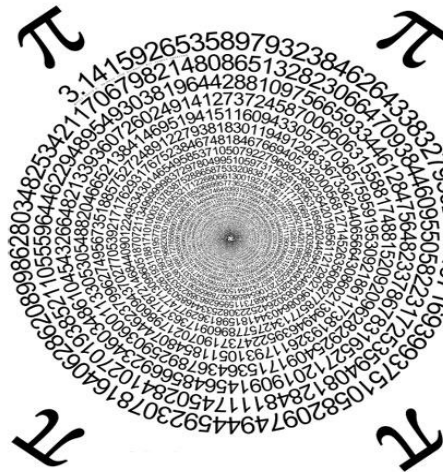
Число  $\pi$  присутствует в чертежах и вычислениях, выполняемых электронными машинами при подготовке и проведении полетов в космос; оно представляет необходимое количество своих десятичных знаков всякий раз, когда они нужны инженерам, рассчитывающим цилиндрические, сферические или конические части машин, физикам и астрономам, когда они проводят приближенные вычисления по формулам, в которых среди фундаментальных постоянных появляется и  $\pi$ .

В клинописных табличках Древнего Междуречья содержится запись о том, что длина окружности в 3 раза больше диаметра.

Однако уже во 2 тысячелетии до н.э. математики Древнего Египта находили более точное отношение. По точным расчётам Архимеда отношение окружности к диаметру заключено между числами  $3 \frac{10}{71}$  и  $3 \frac{1}{7}$ .



```
3.141592653589793238462643383
279502884197169399375105820974944
59230781640628620899862803482534211
70679821480865132823066470938446095
50582221 725359408 128481117
45028410 270193852 1105559644
622948 954930381 9644288109
75 665933446 128475 6482
3378678316 5271201909
145648566 9234603486
1045432664 8213393607
2602491412 7372458700
66063155881 74881520920 962829
25409171536 43678925903600113305
3054882046652 1384146951941511609
43305727036575 95195309218611738
19326117931051 18548074462379962
7495673518657 52724891227381
8301194912 9833673362
44065 66430
```



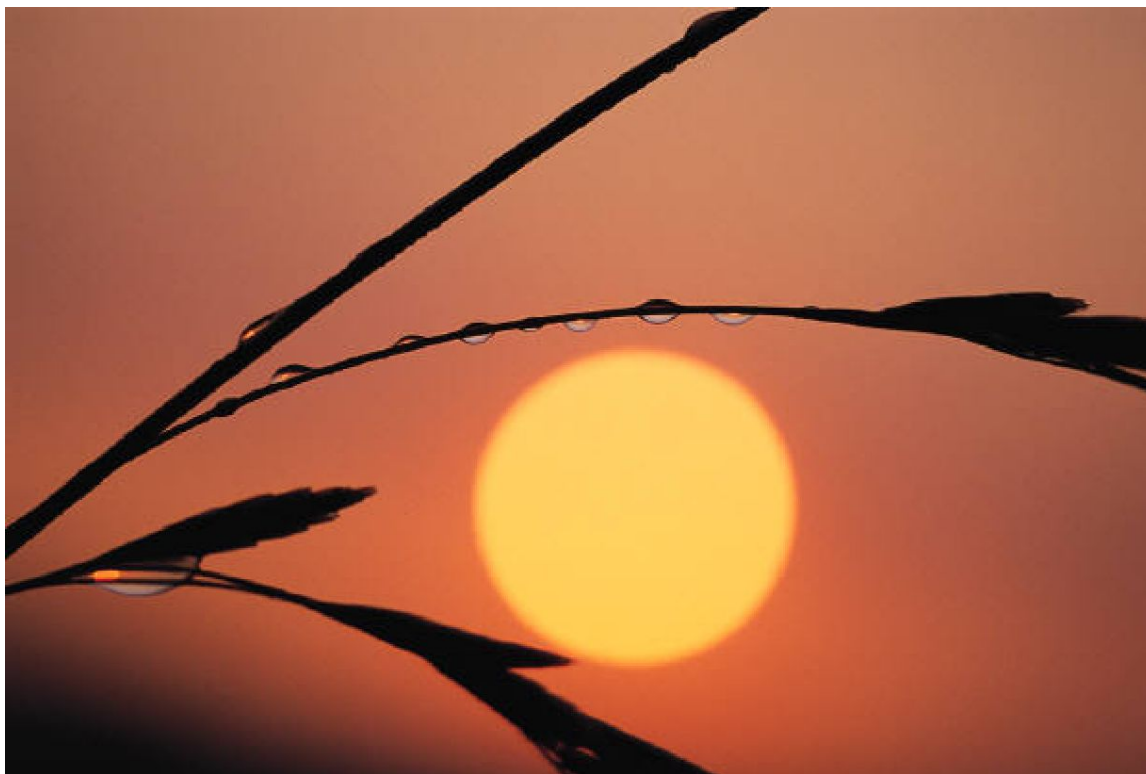
## *Круги в архитектуре*

Окружность как совершенная геометрическая форма всегда привлекала внимание художников, архитекторов.



## Заключение

Предметы круглой формы часто встречаются в окружающей нас жизни, поэтому всё, что связано с кругом и окружностью, имеет большую практическую направленность. Следовательно, результаты моей работы могут быть полезны в практической деятельности человека.



# Работу выполнил ученик 5 класса **Паздников Никита**



**с. Семилужки**