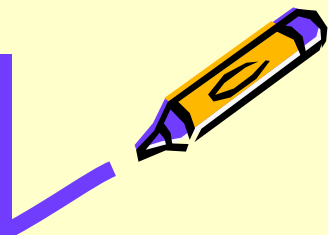


# Измеряем длину окружности

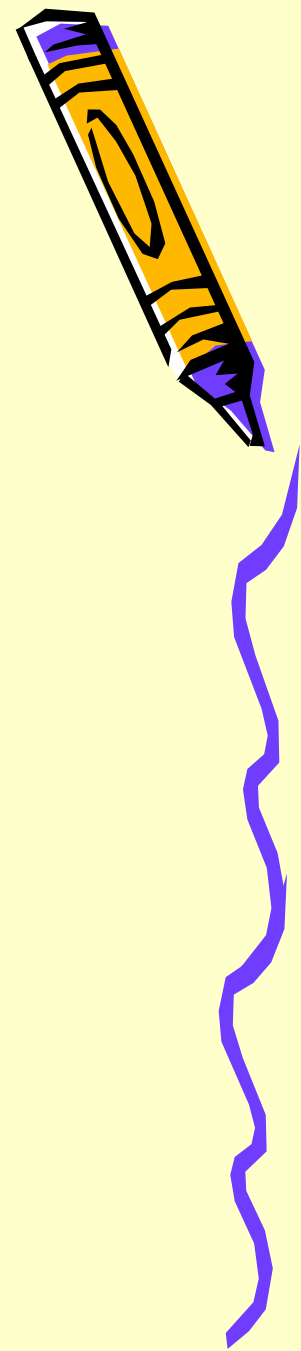
Школа № 254  
Преподаватель  
Павлова Марина Константиновна



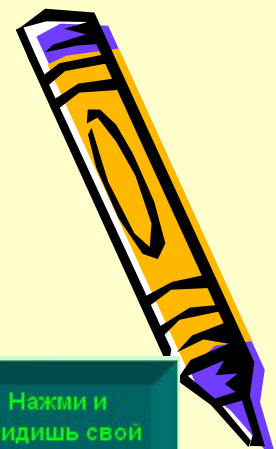
# Цели урока:

Познакомить учащихся с понятиями:

- длины окружности
- одним из вариантов измерения длины окружности
- числа  $\pi$



# Тест



Проверь себя!

Нажми и увидишь свой результат

№	Вопросы	Ответы
1	Окружность - это:	замкнутая линия, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от центра
2	Круг - это:	часть плоскости, ограниченная окружностью
3	Радиус - это:	
4	Диаметр - это:	
5	Хорда - это:	
6	Диаметр - это:	

## Результат

Вы ответили правильно на

6

вопросов

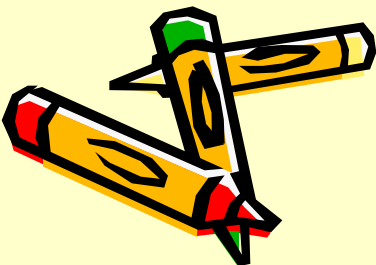
и набрали

11

баллов

**Ваша оценка**

**5**



Попробуем измерить длину окружности

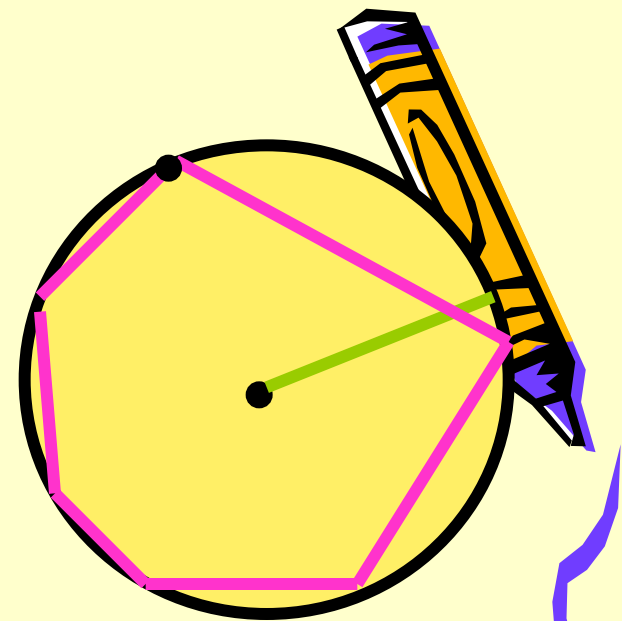
- Построим окружность
- Выберем на ней несколько точек и соединим соседние точки отрезками.
- Получилась замкнутая ломаная, все узлы которой лежат на окружности. Такая ломаная называется **вписанной в окружность**



Измерим длину ломаной и  
длину радиуса окружности


Длина ломаной = 11,51 см

Радиус = 2 см



*Измерим длину ломаной в  
единицах радиуса:*

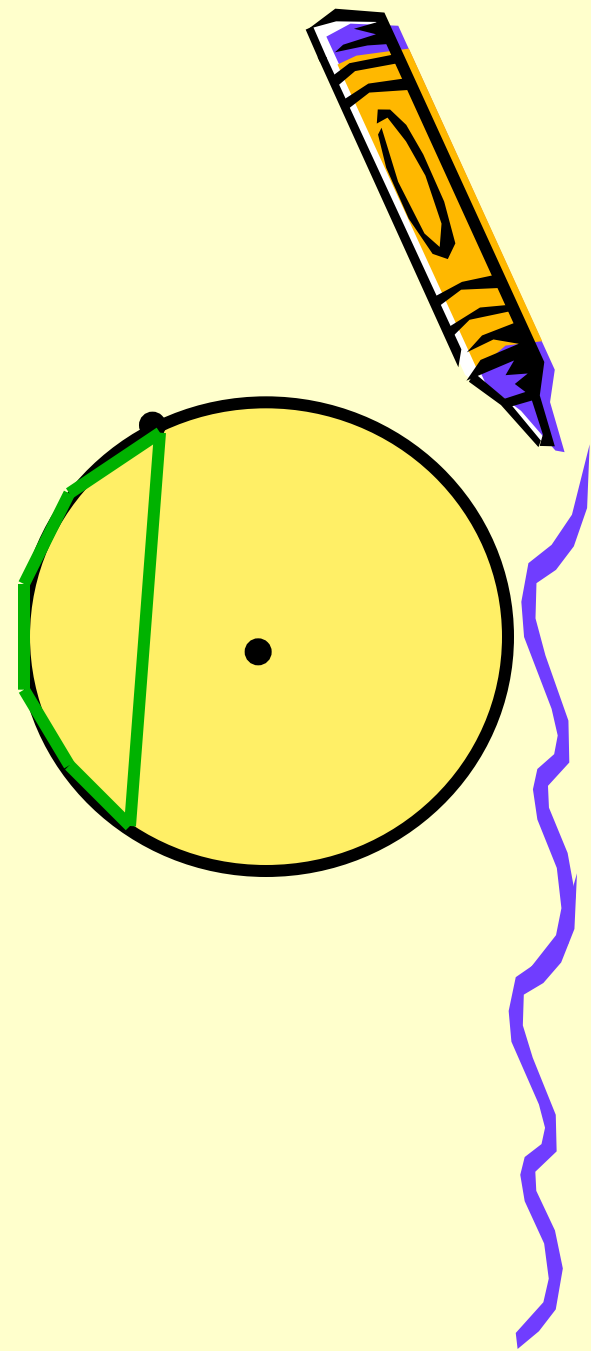
Для этого найдем отношение  
длины ломаной к радиусу.


$$\frac{\text{длина ломаной}}{\text{радиус}} = 5,76 \quad \text{длина ломаной} = 5,76 \cdot \text{радиус}$$

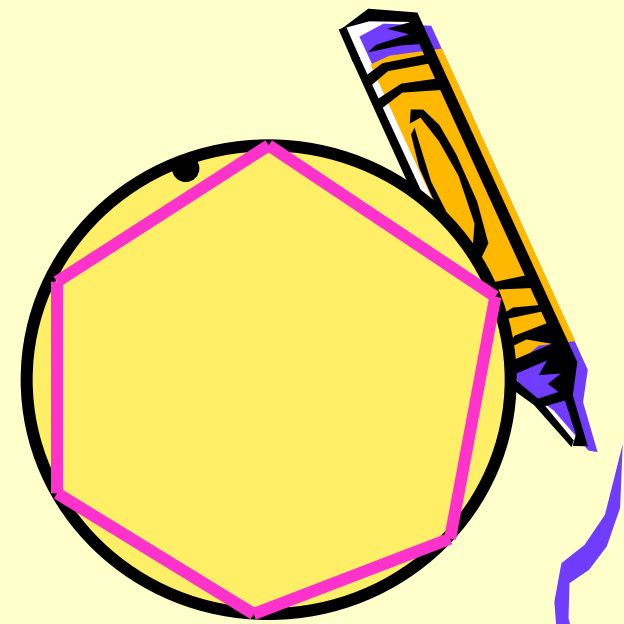
- Если построенная ломаная не имеет самопересечений (пересечений звеньев), то длина ломаной приближает длину окружности
- При этом, если узлы распределены по окружности неравномерно, то приближение плохое.
- Можно найти такое расположение точек, при котором длина ломаной будет равна трем радиусам

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 3$$

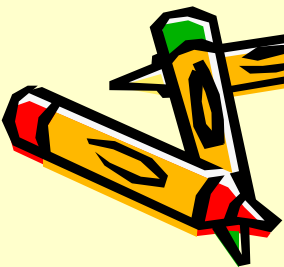
- Если же точки распределить равномерно, то ломаная будет приближать окружность гораздо лучше!



- Расположите 6 точек на окружности так, чтобы длина ломаной равнялась 6. Как бы Вы ни старались, увеличить длину ломаной не удастся!



- Наибольшая длина вписанной в окружность шестизвенной ломаной без самопересечений равна шести радиусам.



$$\frac{\text{длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6$$

$$\text{длина ломаной} = 6 \cdot \text{радиус}$$

• Попробуйте найти наибольшую длину вписанной ломаной без самопересечений из:

• 7 звеньев

Нажми сюда

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6,07$$

• 8 звеньев

Нажми сюда

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6,12$$

• 9 звеньев

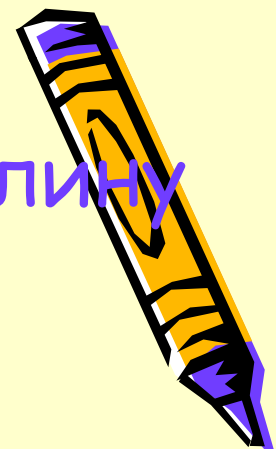
Нажми сюда

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6,15$$

• 10 звеньев

Нажми сюда

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6,19$$







- Обратите **внимание**, что, дойдя до числа **6,28 радиусов**, длина вписанной ломаной **перестает возрастать!!!**
- Это свидетельствует о том, что мы нашли ломаные, длины которых совпадают с длиной окружности в трех первых (значащих) цифрах.
- **Итак, мы нашли с некоторой точностью длину окружности. Она оказалась равна  $6,28 \cdot R$  (то есть 6,28 радиусов).**
- Если длину окружности требуется измерить в тех же единицах, что и радиус, нужно умножить 6,28 на длину радиуса

$$C \approx 6,28 \cdot R$$

- Эту формулу можно переписать по другому

$$C \approx 3,14 \cdot 2 \cdot R = 3,14 \cdot D$$

где  $D$  - длина диаметра окружности.





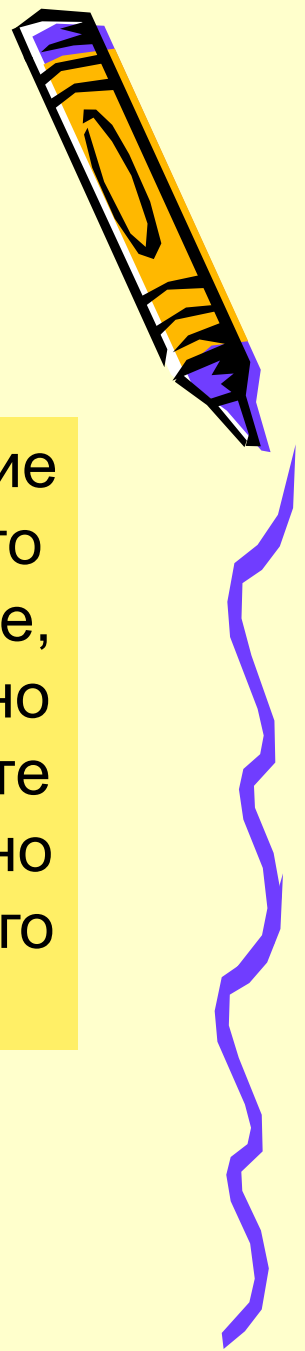
- В наших экспериментах мы обнаружили удивительную закономерность: в единицах радиуса или диаметра любая окружность задается **одним числом**.
- Такое независящее от вида фигуры число называется ее **инвариантом**.
- Число 3,14... является инвариантом окружности. Его принято обозначать и называть числом  **$\pi$**  ("пи")

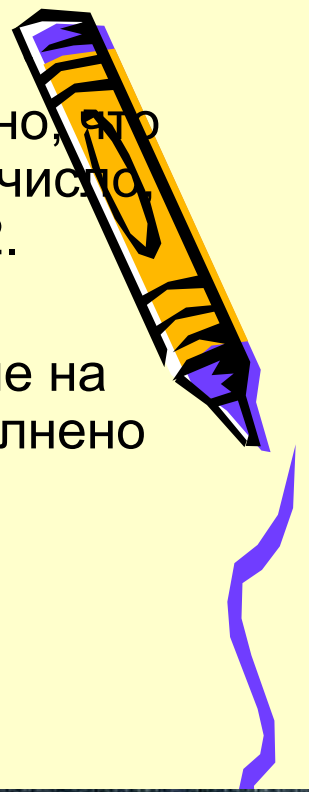
- $\pi = 3,14\dots$



# История числа $\pi$

Изучением числа  $\pi$  занимались многие математики всех времен и народов, т.к. это число играет важную роль в математике, физике, астрономии, технике и т.д. Можно даже утверждать, что по характеру и полноте знаний о числе  $\pi$  возможно судить о научно-техническом уровне развития данного общества.

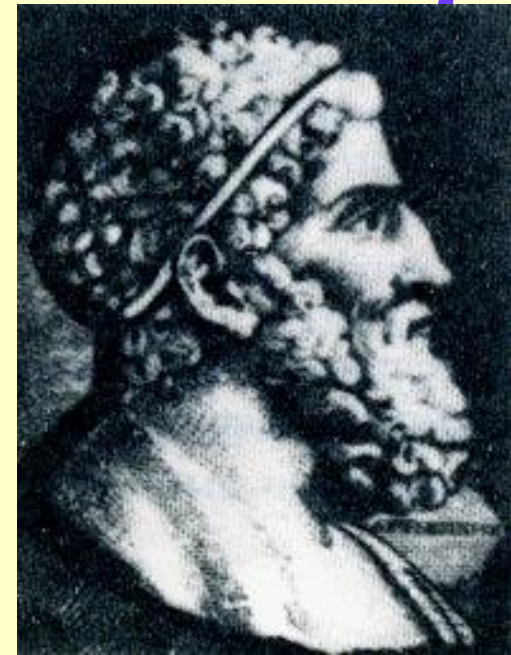




- Из древнеегипетских и вавилонских источников известно, что потребности того времени вполне удовлетворяло число, равное трем. Позже римляне принимали  $\pi$  равное 3,12.
- В Древнем Египте  $\pi$  считали равным  $256/81=3,1604\dots$
- В истории математики известно, что первое вычисление на основе строгих теоретических рассуждений было выполнено выдающимся математиком древности Архимедом.
- Архимед (ок.287-212 г.г. до н.э.) жил в г. Сиракузы на о. Сицилия. Погиб от рук римского воина. Перед гибелью Архимед сказал воину: «Не тронь мои круги!». В своем труде «Об измерении круга» он доказал, что  $\pi$  находится между числами

$$3\frac{1}{7} \text{ и } 3\frac{1}{71}, \text{ т.е. } 3,1408 < \pi < 3,1429.$$

- Идеи Архимеда почти на два тысячелетия опередили свое время. Значение числа  $\pi$ , вычисленное им, многие годы удовлетворяло практическим расчетам людей.



- Вычислением числа  $\pi$  занимались в более поздние века многие знаменитые математики.
- Французский математик Франсуа Виет вычислил в 1579 году  $\pi$  с 9 знаками.
- Голландский математик Лудольф Ван Цейлен в 1596 г публикует результат своего десятилетнего труда – число  $\pi$ , вычисленное с 32 знаками.
- Леонард Эйлер (1707-1783) – ученый необычайной широты интересов и творческой продуктивности, автор свыше 800 работ по математическому анализу, дифференциальной геометрии, теории чисел, приближенным вычислениям, небесной механике, математической физике, оптике, баллистике, кораблестроению, теории музыки. Именно он в 1736 г ввел число  $\pi$  для отношения длины окружности к длине ее диаметра.
- Постепенно увеличивая точность значений, в течение XVIII-XX веков нашли его значение с огромной точностью до 808 десятичных знаков.



- Теперь известно, что число  $\pi$  иррациональное, может быть представлено в виде бесконечной непериодической десятичной дроби.

Приблизительное значение  
3,14159265358979323846264...

С помощью компьютера число  $\pi$  вычислено с точностью до миллиона знаков, но это представляет скорее технический, чем научный интерес...





## ВЫВОДЫ:

- Длина окружности равна  $6,28 \cdot R$   
(то есть  $6,28$  радиусов)

$$C \approx 6,28 \cdot R$$

- или  $C \approx 3,14 \cdot 2 \cdot R = 3,14 \cdot D$
- где  $D$  - диаметр окружности


$$C \approx 2\pi R \quad \text{или} \quad C \approx \pi D$$




- Данный урок составлен по материалу п. 24 «Длина окружности и площадь круга» учебника математики для 6 класса авторов Виленкина Н.Я., Жохова В.И., Чеснокова А.С., Шварцбурда С.И., М., "Мнемозина", 2002 использует построения, выполненные в программе "Живая геометрия".

