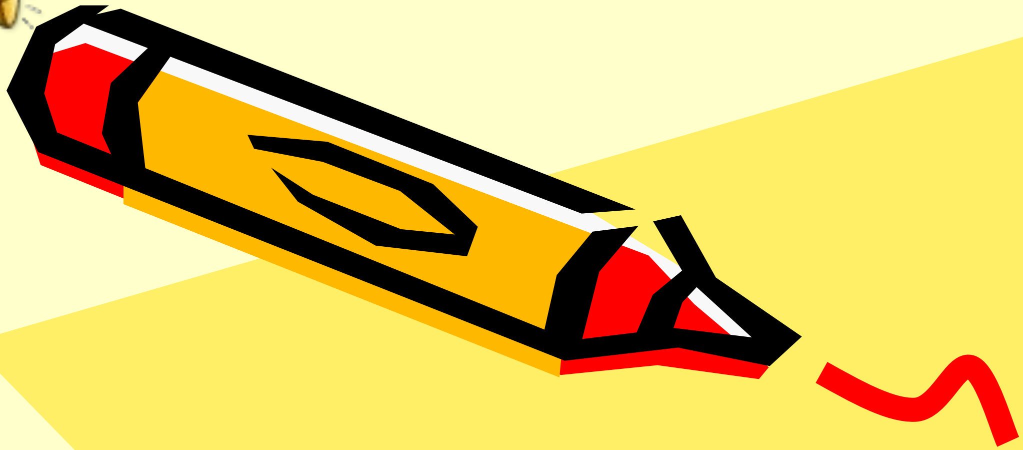
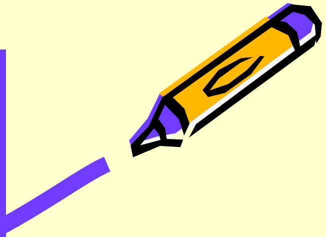


Измеряем длину окружности



Школа № 254
Преподаватель
Павлова Марина Константиновна

Цели урока:

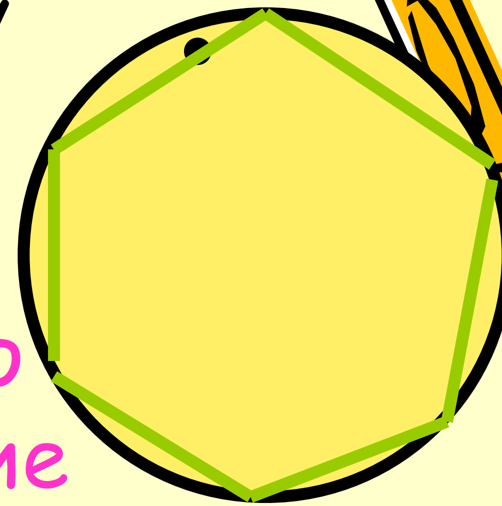
Познакомить учащихся с понятиями:

- длины окружности
- одним из вариантов измерения длины окружности
- числа π

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

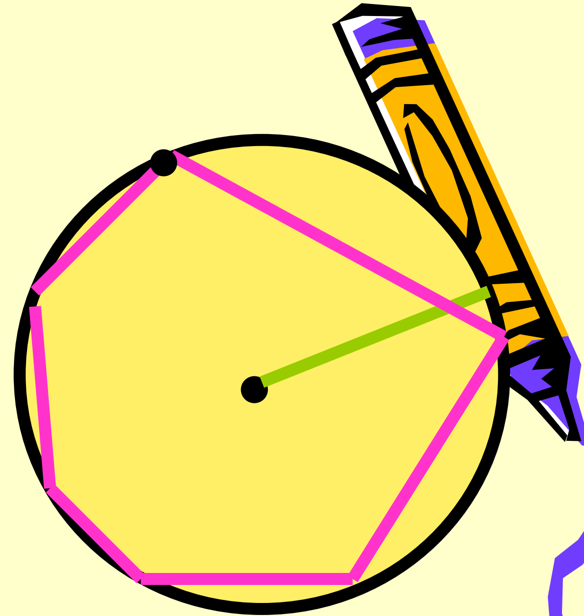


- Построим окружность
- Выберем на ней несколько точек и соединим соседние точки отрезками.
- Получилась замкнутая ломаная, все узлы которой лежат на окружности. Такая ломаная называется **вписанной в окружность**

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.

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

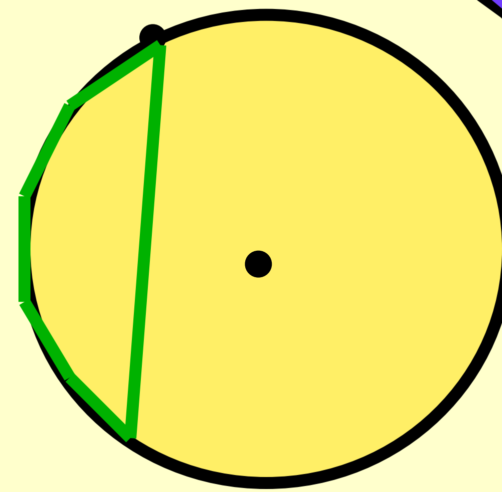
- Если построенная ломаная не имеет самопересечений (пересечений звеньев), то длина ломаной приближает длину окружности

- При этом, если узлы распределены по окружности неравномерно, то приближение плохое.

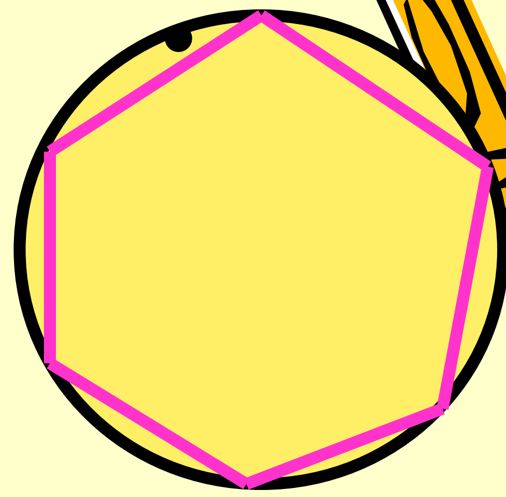
- Можно найти такое расположение точек, при котором длина ломаной будет равна трем радиусам

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

- 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.

$$\frac{\text{Длина ломаной}}{\text{радиус}} = 6 \qquad \text{длина ломаной} = 6 \cdot \text{радиус}$$

- Попробуйте найти наибольшую длину вписанной ломаной без самопересечений из:
- 7 звеньев

Нажми сюда

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

- 8 звеньев

Нажми сюда

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

- 9 звеньев

Нажми сюда

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

- 10 звеньев

Нажми сюда

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

- 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 · 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 **π** (“пи“)

- **π = 3,14…**

История числа π

Изучением числа π 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 π 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 π равное 3,12.
- В Древнем Египте π считали равным 256/81=3,1604…
- 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 π находится между числами

  $3\frac{10}{71}$ и $3\frac{1}{7}$, т.е. 3,1408 < π <3,1429.
- Идеи Архимеда почти на два тысячелетия опередили свое время.
  Значение числа π, вычисленное им, многие годы удовлетворяло практическим расчетам людей.

- Вычислением числа **π** занимались в более поздние века многие знаменитые математики.
- Французский математик Франсуа Виет вычислил в 1579 году π с 9 знаками.
- Голландский математик Лудольф Ван Цейлен в 1596 г. публикует результат своего десятилетнего труда – число π, 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 π 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 π иррациональное, может быть представлено в виде бесконечной непериодической десятичной дроби.

Приблизительное значение 3,14159265358979323846264…

С помощью компьютера число π вычислено с точностью до миллиона знаков, но это представляет скорее технический, чем научный интерес…

ВЫВОДЫ:

- Длина окружности равна 6,28 · R (то есть 6,28 радиусов)

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

- или $\quad C \approx 3{,}14 \cdot 2 \cdot R = 3{,}14 \cdot D$
- 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”.