МОУ «Средняя общеобразовательная школа №2» г. Емвы

Математика и физика. Интегрированный урок в 9 классе.

Учитель математики- Ткачева Л. Д.

Учитель физики - Войцеховская Н.А.

г. Емва – 2011
г.

Математика – царица всех наук, но служанка физики…

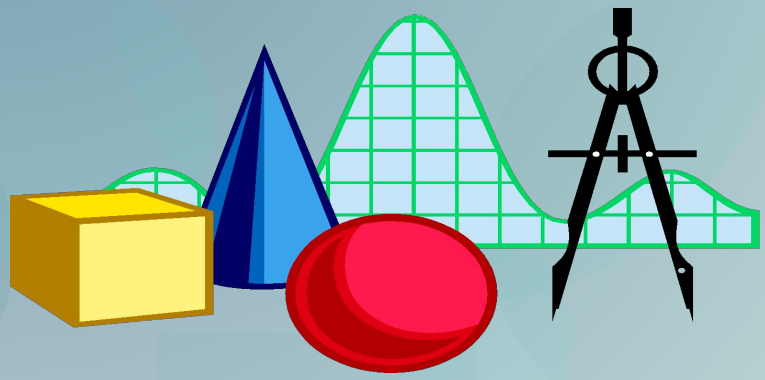
Математический практикум

Задание:

Определить отношение длины окружности основания цилиндра к его диаметру.

Оборудование:

Цилиндр, нить, измерительная линейка.



Проверь себя

$\pi \approx 3{,}14$

МОУ «Средняя общеобразовательная школа №2» г. Емвы

УДИВИТЕЛЬНОЕ ЧИСЛО «ПИ»

Математика и физика. Интегрированный урок в 9 классе.

Учитель физики - Войцеховская Н.А.

Учитель математики- Ткачева Л. Д.

г. Емва – 2011 г.

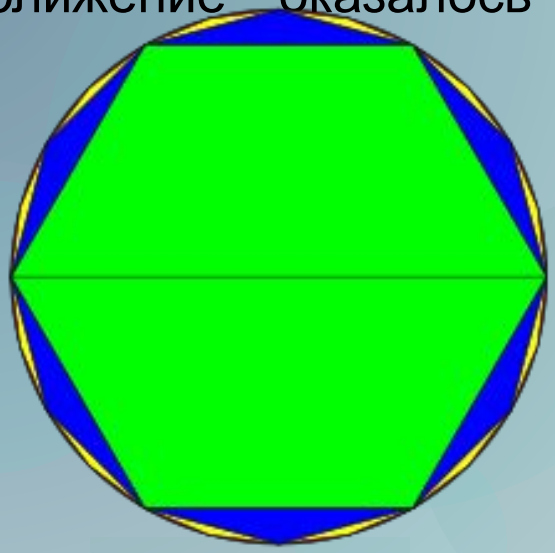
Что мы знаем о числе «Пи»?

Число Пи – математическая константа, выражающая отношение длины окружности к длине ее диаметра

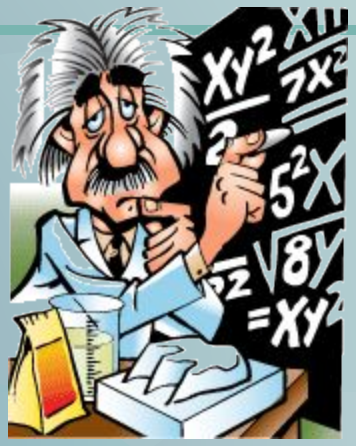
Архимедово число

Идею заменить длину окружности периметром описанного или вписанного многоугольника применил Архимед (III век до н. э.). Начав с 6-угольника, перешел к 12-угольнику, затем к 24-угольнику, и так далее - до 96-угольника.

Хорошее приближение оказалось дает число $22/7 \approx 3{,}14$.



Формулы числа «Пи»



- Франсуа Виет: $\frac{2}{\pi} = \frac{\sqrt{2}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2}}}{2} \cdot \frac{\sqrt{2+\sqrt{2+\sqrt{2}}}}{2} \cdot \dots$
- Формула Валлиса: $\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots = \frac{\pi}{2}$
- Ряд Лейбница: $\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \cdots = \frac{\pi}{4}$
- Алгоритм Лю Хуэйя:

$$\pi \approx A_{3072} = 3 \cdot 2^8 \cdot \sqrt{2 - \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + \sqrt{2 + 1}}}}}}}}} \approx 3,14159.$$

- Ряд Грегори – Лейбница: $\pi = \frac{4}{1} - \frac{4}{3} + \frac{4}{5} - \frac{4}{7} + \cdots$
- Преобразование Мадхава: $\pi = \sqrt{12}\left(1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \cdots\right)$

Погоня за знаками

- Андриан Антонис - 6 точных десятичных знаков (в XVI в.);
- Цзу Чун-чжи (Китай) - 7 десятичных знаков (V в.н.э.);
- Франсуа Виет - 9 десятичных знаков;
- Андриан ван Ромен - 15 десятичных знаков (1593г.);
- аль-Каши - 17 знаков после запятой (XV в.)
- Лудольф ван Келён - 20 десятичных знаков;
- Лудольф ван Цейлену - 32 десятичных знаков (1596г.). В его честь число Пи было названо современниками "**Лудольфово число**".
- Авраам Шарп - 72 десятичных знаков
- З. Дазе - 200 десятичных знаков (1844г.)
- Т. Клаузен - 248 десятичных знаков (1847г.)
- Рихтер - 330 знаков, З. Дазе - 440 знаков и У.Шенкс - 513 знаков (1853г.)

Рассмотрите внимательно первую тысячу знаков числа Пи, проникнитесь поэзией этих цифр, ведь за ними стоят тени величайших мыслителей Древнего мира и Средневековья, Нового и настоящего времени.

π = 3,

115926535 8979323846 2643383279 5028841971 6939937510 5820974944
5923078164 0628620899 8628034825 3421170679 8214808651 3282306647
0938446095 5058223172 5359408128 4811174502 8410270193 8521105559
6446229489 5493038196 4428810975 6659334461 2847564823 3786783165
2712019091 4564856692 3460348610 4543266482 1339360726 0249141273
7245870066 0631558817 4881520920 9628292540 9171536436 7892590360
0113305305 4882046652 1384146951 9415116094 3305727036 5759591953
0921861173 8193261179 3105118548 0744623799 6274956735 1885752724
8912279381 8301194912 9833673362 4406566430 8602139494 6395224737
1907021798 6094370277 0539217176 2931767523 8467481846 7669405132
0005681271 4526356082 7785771342 7577896091 7363717872 1468440901
2249534301 4654958537 1050792279 6892589235 4201995611 2129021960
8640344181 5981362977 4771309960 5187072113 4999999837 2978049951
0597317328 1609631859 5024459455 3469083026 4252230825 3344685035
2619311881 7101000313 7838752886 5875332083 8142061717 7669147303
5982534904 2875546873 1159562863 8823537875 9375195778 1857780532
1712268066 1300192787 6611195909 2164201989

Компьютер и число «Пи»

- 1949 год - 2037 десятичных знаков
- 1958 год - 10000 десятичных знаков
- 1961 год - 100000 десятичных знаков
- 1973 год - 10000000 десятичных знаков
- 1986 год - 29360000 десятичных знаков
- 1987 год - 134217000 десятичных знаков
- 1989 год - 1011196691 десятичный знак
- 1991 год - 2260000000 десятичных знаков
- 1994 год - 4044000000 десятичных знаков
- 1995 год - 4294967286 десятичных знаков
- 1997 год - 51539600000 десятичных знаков
- 1999 год - 206158430000 десятичных знаков
- 2009 год - 2699999990000 десятичных разрядов
- 2010 год - 5 триллионов цифр после запятой.

Разминка для ума

Какие слова здесь зашифрованы?

1. π р
2. π 100 лет
3.
4. π

1. Пир
2. Пистолет
3. Пиво
4. Надпил

Евклидова геометрия

Длина окружности

$$C = 2\pi R$$

Площадь круга

$$S = \pi R^2$$

Длина окружности и площадь круга являются функциями числа π.

Физический практикум

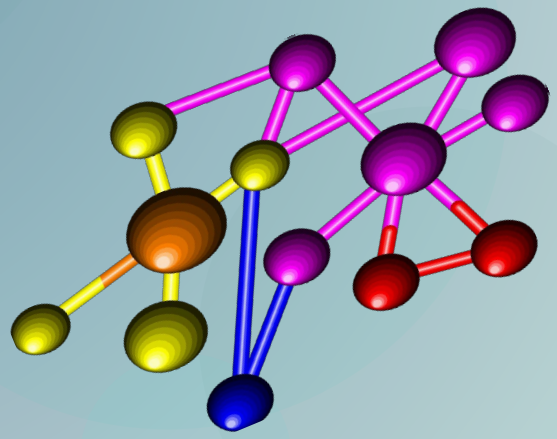
Задание:

Вырежьте из одинаковой бумаги круг и квадрат со стороной, равной радиусу круга.

Взвесив обе фигуры, используя геометрические и физические знания, найдите способ получения числа π.

Оборудование:

Весы, разновесы, листы бумаги, измерительная линейка, циркуль, ножницы.



ЭТО ИНТЕРЕСНО ЗНАТЬ!

День рождения числа «ПИ»

3.14159

- **В 1987 году физик из Сан-Франциско Ларри Шоу , обратил внимание на то, что 14 марта (в американском формате месяц/день – 3.14) ровно в 1:59 по дате и времени совпадают с первыми разрядами числа ПИ = 3,14159.**
- **По европейскому формату 22 июля отмечается «День приближенного числа Пи».**

Памятник числу «ПИ»

Музей искусств в Сиэтле. Металлическая скульптура числа установлена на ступенях перед зданием в начале пешеходной зоны.

Туалетная вода «Givenchy Pi»

1998 г.

Аромат назван в честь загадочного числа «пи» - основы многих вычислений, открытий и инноваций.

Этот аромат был создан под руководством Александра Мак Куина (Alexander McQueen) - коренного англичанина в Париже, поэтому он не мог не получиться неординарным и уникальным, ведь в нем смешалось два мира: английское спокойствие и французская любовь к праздникам.

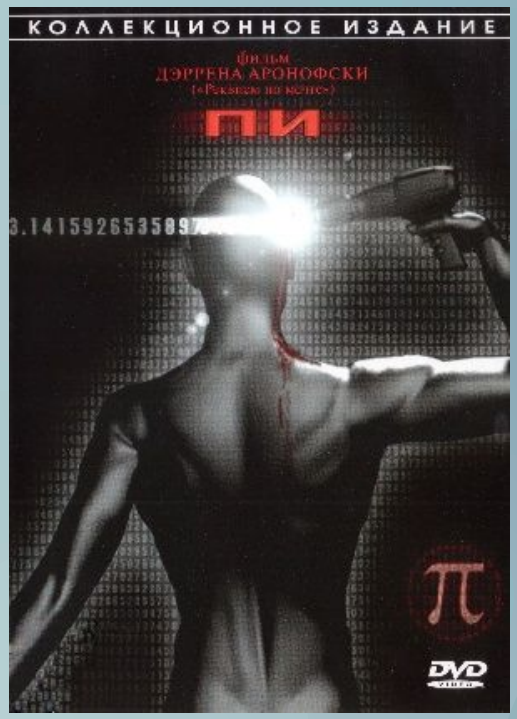
Флакон аромата - отдельное произведение искусства. Он был создан знаменитым дизайнером Сержем Мансо (Serge Mansau) и представляет собой прозрачную пирамиду с вытесненными геометрическими узорами.

Отель «3.14»

Отель «3.14», символизирующий основы нашего мира, очаровывает гостей оригинальным преломлением традиций разных стран и причудливыми стилистическими элементами.

Отель расположен в Каннах, в 50 метрах от набережной Круазетт, в 80 км от Монако, в 52 км от Сан-Тропе, в 35 км от международного аэропорта в Ницце.

В культуре



Книги о числе:

А.В. Жуков "Вездесущее число **π** ",
"О числе **π** ".
Ф. Кымпан "История числа **π**".

Художественный фильм **«ПИ»** американский психологический триллер 1998 года, первый полнометражный фильм режиссера Дарена Арановски. Назван по имени математической константы «ПИ».

Кто бы подумал?

Автомобиль **«Мазда π»** был обнаружен в американском штате Массачусетс.

ПОДВЕДЕМ ИТОГИ УРОКА!

Число «Пи» школьнику

- **Алгебра:** иррациональное и трансцендентное число.
- **Тригонометрия:** радианное измерение углов.
- **Планиметрия:** длина окружности и её дуги; площадь круга и его частей.
- **Стереометрия:** объем шара и частей; объем цилиндра, конуса и усеченного конуса; площадь поверхности цилиндра, конуса и сферы.
- **Физика:** теория отн вантовая механика; ядерная физика.
- **Теория вероятнос** ирлинга для вычисления факториала.

Спасибо за внимание!

Желаем успеха в освоении предметов естественно-математического цикла!