СТАРОЕ И НОВОЕ О КРУГЕ

Автор работы: ***ученица 9 класса Бурганова Алсу лицея-интерната г. Буинска РТ***

“Из всех фигур прекраснейшая – круг” (Пифагор)

ЧИСЛО

- Теперь мы знаем, что архимедово число не вполне точно выражает отношение длины окружности к диаметру. Теоретически доказано, что это вообще не может быть выражено какой-либо точной дробью. Мы можем написать его лишь с тем или иным приближением, впрочем, далеко превосходящим точность, необходимую для самых строгих требований практической жизни. Математик XVI века Лудольф, в Лейдане, имел терпение вычислить его с 35 десятичными знаками и завещал вырезать это значение для на своём могильном памятнике. Вот оно: 3,14159265358979323846264338327950288….

ОШИБКА ДЖЕКА ЛОНДОНА.

Следующее место романа Джека Лондона «Маленькая хозяйка большого дома» дает материал для геометрического расчета:

«Посреди поля возвышался стальной шест, врытый глубоко в землю. С верхушки шеста к краю поля тянулся трос, прикрепленный к трактору. Механики нажали рычаг – и мотор заработал.

Машина сама двинулась вперед, описывая окружность вокруг шеста, служившего его центром.

- Чтобы окончательно усовершенствовать машину, - сказал Грэхэм, - вам остается превратить окружность, которую она описывает, в квадрат.

- Да, на квадратном поле пропадает при такой сиситеме очень много земли.

Грэхэм произвел некоторые вычисления, затем заметил:

- Теряется примерно три акра из каждых десяти.

- Не меньше.»

Предлагаю вам проверить этот расчет.

Решение:

Расчет неверен: теряются меньше чем 0,3 всей земли. Пусть, в самом деле, сторона квадрата – a. Площадь такого квадрата – a^2. Диаметр вписанного круга равен также a, а его площадь – $\frac{\pi a^2}{4}$. Пропадающая часть квадратного участка составляет:

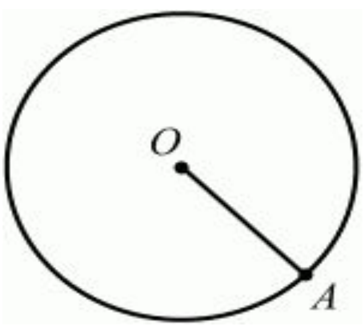
$$a^2 - \pi a^2/4 = \left(1 - \frac{\pi}{4}\right) a^2 = 0{,}22\, a^2$$

мы видим, что необработанная часть квадратного поля составляет не 30%, как полагали герои американского романа, а только около 22%.

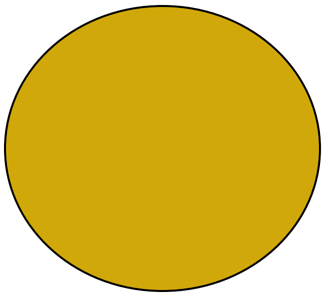
ФАКТЫ И РАСЧЕТЫ.

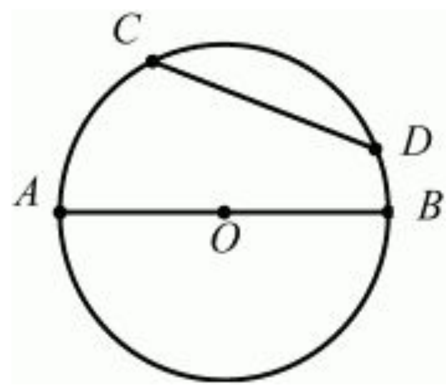
- Окружностью называется фигура, которая состоит из всех точек плоскости, равноудалённых от заданной точки. Эта заданная точка называется центром окружности.

- Расстояние от точек окружности до её центра называется радиусом окружности. Радиусом называется также отрезок, соединяющий любую точку окружности с её центром. OA – радиус окружности



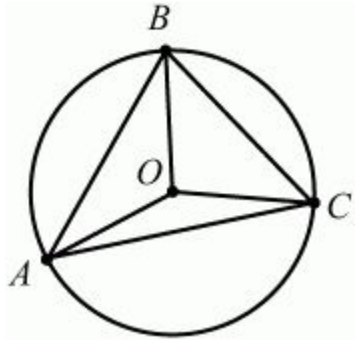
- Круг – это часть плоскости, ограниченная окружностью



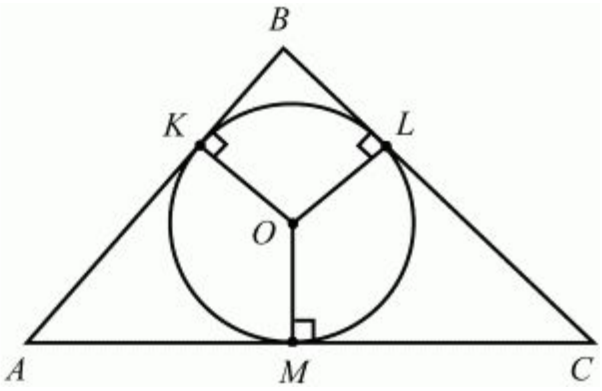


Отрезок, соединяющий две точки окружности, называется хордой. Хорда, проходящая через центр, называется диаметром окружности
AB – диаметр окружности, CD – хорда

Окружность называется описанной около треугольника, если она проходит через все его вершины



Окружность называется вписанной в треугольник, если она касается всех его сторон. Точки K, L, M – это точки касания окружности, вписанной в ◿ABC. OK = OL = OM = r.

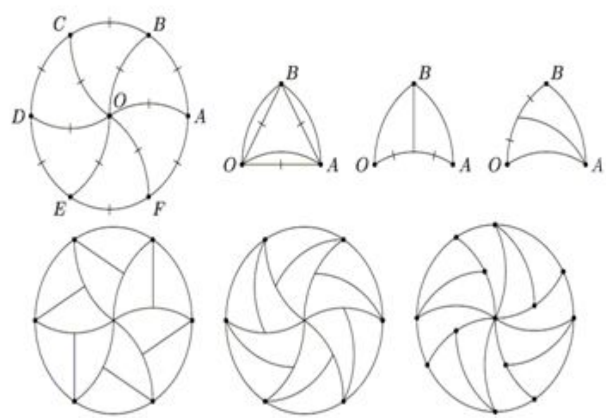


“УМЕНИЕ РЕШАТЬ ЗАДАЧИ – ТАКОЕ ЖЕ ПРАКТИЧЕСКОЕ ИСКУССТВО, КАК УМЕНИЕ ПЛАВАТЬ ИЛИ БЕГАТЬ НА ЛЫЖАХ. ЕМУ МОЖНО НАУЧИТЬСЯ ТОЛЬКО ПУТЕМ ПОДРАЖАНИЯ ИЛИ УПРАЖНЕНИЯ”.*(Д. ПОЙА)*

Разрежьте круг на несколько равных частей так, чтобы центр круга не лежал на границе хотя бы одной из них.

Решение

Разобьём окружность с центром в точке O на шесть равных частей точками A, B, C, D, E и F. Понятно, что треугольники OAB, OBC, OCD, ODE, OEF, OFA - равносторонние. Проведём дугу окружности с центром в точке A радиуса AB от точки B до точки O. Аналогично проведём дуги окружностей с центрами в точках B, C, D, E, F (см. рис.). Таким образом, мы разбили окружность на 6 равных частей. Теперь каждую из этих частей разобьём на две равные части одним из двух способов, изображённых на рисунке.



ПРОВОЛОКА ВДОЛЬ ЭКВАТОРА.

- Вообразите, что земной шар плотно обтянут по экватору стальной проволокой. Что произойдет, если эта проволока охладится на 1?. От охлаждения проволока должна укоротиться. Если она при этом не разорвалась и не растянулась, то как глубоко она врежется в почву?
- Решение.
- Казалась бы, столь незначительное понижение температуры, всего на 1, - не может вызвать заметного углубления проволоки в землю. Расчеты показывают другое.
- Охлаждаясь на 1, стальная проволока укорачивается на одну стотысячную долю своей длины. При длине в 40 миллионов метров (длина земного экватора) проволока должна сократиться на 400 м. Но радиус этой окружности из проволоки уменьшится не на 400 м, а гораздо меньше. Для того чтобы узнать, насколько уменьшится радиус, нужно 400 м разделить на 6,28 т.е. на 2. Получится около 64 м. Итак, проволока, охладившись всего на 1, должна была бы при указанных условиях врезаться в землю не на несколько миллиметров, как может казаться, а более чем на 60 м.

ЧАСЫ - ТРИСЕКТОР

- Возможно ли при помощи циркуля, линейки и часов раздели данный угол на три равные части?
- Решение.
- Возможно. Переведите фигуру данного угла на прозрачную бумагу и в тот момент, когда обе стрелки часов совмещаются, наложите чертеж на циферблат так, чтобы вершина угла пошла вдоль стрелок.
- В тот момент, когда минутная стрелка часов передвинется до совпадения с направлением второй стороны данного угла (или передвиньте её сами), проведите из вершины угла луч по направлению часовой стрелки. Теперь при помощи циркуля и линейки этот угол удвойте и удвоенный угол снова удвойте . Полученный таким образом угол и будет составлять данного.
- Действительно, всякий раз, как минутная стрелка описывает некоторый угол , часовая стрелка за это время передвигается на угол в 12 раз меньше а после увеличения этого угла в 4 раза получится

$$\frac{\alpha}{12} \cdot 4 = \frac{\alpha}{3}$$