

The background of the slide is a dark, out-of-focus image of numerous soap bubbles. The bubbles are illuminated from behind, creating a bright, yellowish-green glow in the center. The light passing through the thin films of the bubbles creates iridescent colors, including shades of blue, purple, and pink. The bubbles are of various sizes and are scattered across the frame, with some appearing more prominent than others.

Изопериметрические задачи

Выполнила:
Сидорова
Александра
ФИЗ-2

- Как соотносятся площади и периметры фигур?
- Задача о Пахоме
- Может ли человек пройти сквозь лист формата А4?
- ТРИЗ задача
- Почему капли воды и мыльные пузыри имеют шарообразную форму?



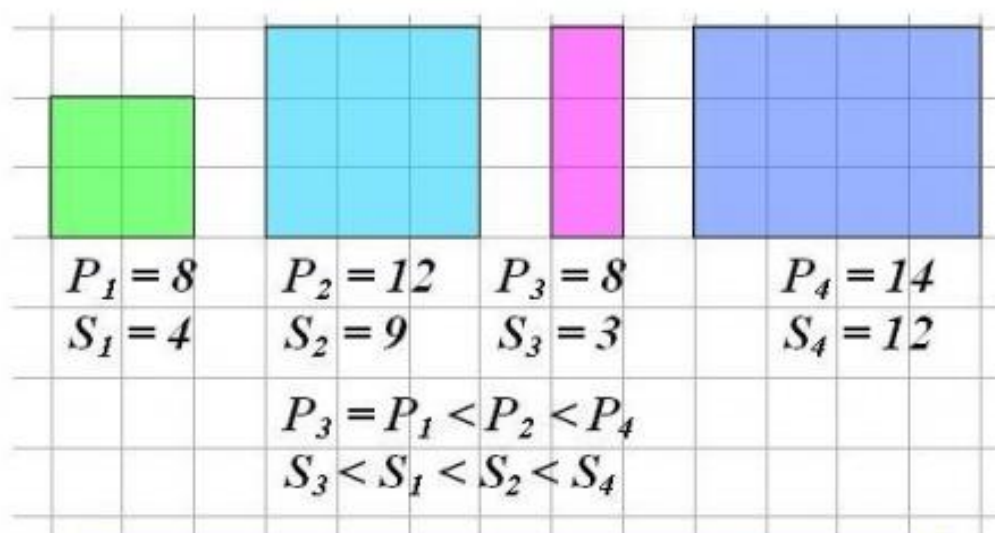
- Почему кот спит свернувшись в комок?

Если у одной фигуры больше периметр, чем у второй, то ее площадь больше, меньше или по-разному?

- Сначала мы рассмотрели прямоугольники.

Мы заметили, что если периметр одного прямоугольника больше, то и его площадь больше, чем у других.

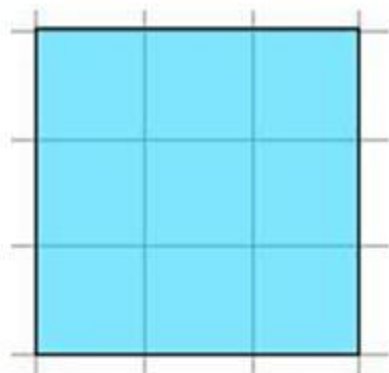
Но если периметры равны, то площади могут быть различны.



От чего зависят площади
прямоугольников, если их
периметры равны?

Эврика!

- Когда мы построили столбчатые диаграммы (гистограммы) мы заметили, что наибольшая площадь у прямоугольников, у которых длина равна ширине, то есть у квадратов!
- Значит, из всех прямоугольников с равными периметрами наибольшую площадь имеет квадрат.



Периметр	12	
Длина	Ширина	Площадь
1	5	5
2	4	8
3	3	9
4	2	8
5	1	5

Как Пахом покупал землю (Задача Льва Толстого)

- А цена, какая будет? — говорит Пахом.
- Цена у нас одна: 1000 руб. за день.
Не понял Пахом.
- Какая же это мера — **день**? Сколько в ней **десятин** будет?
- Мы этого, — говорит, — не умеем считать.
А мы за день продаем; сколько обойдешь в день, то и твое, а цена дню 1000 рублей...Какой хочешь круг забирай, только до захода солнца приходи к тому месту, с какого взялся. Что обойдешь, все твое.



Какой путь должен выбрать Пахом, чтобы получить большую площадь земли?

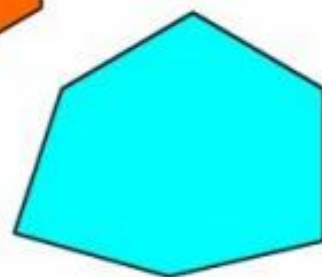
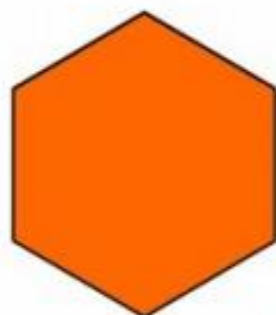


Пахом должен был идти
по сторонам квадрата

Изопериметрическая задача

- Изопериметрическая задача (на плоскости) состоит в нахождении фигуры, имеющей наибольшую площадь среди всех фигур с одним и тем же периметром. Слово «**изопериметрический**» происходит от слов «**изос**» (по-гречески «равный») и «**периметр**».

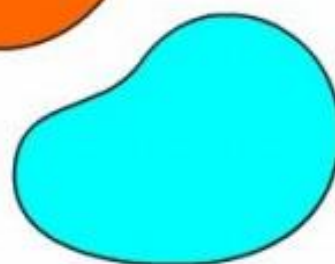
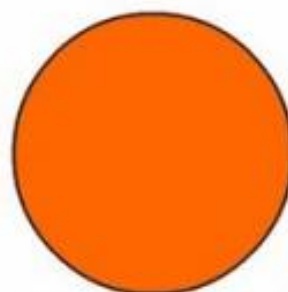
Из всех n -угольников с заданным периметром наибольшую площадь имеет правильный n -угольник.



$$p_0 = p$$

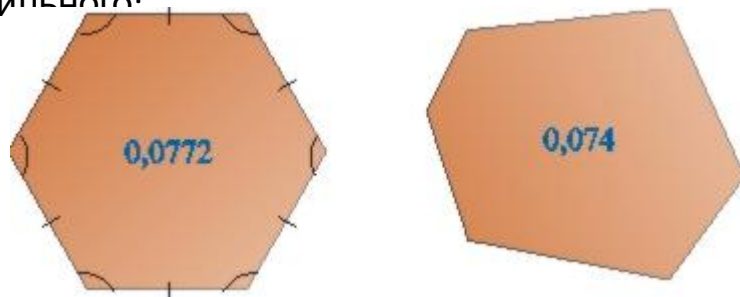
$$S_0 > S$$

Из всех замкнутых линий равной длины наибольшую площадь ограничивает окружность.

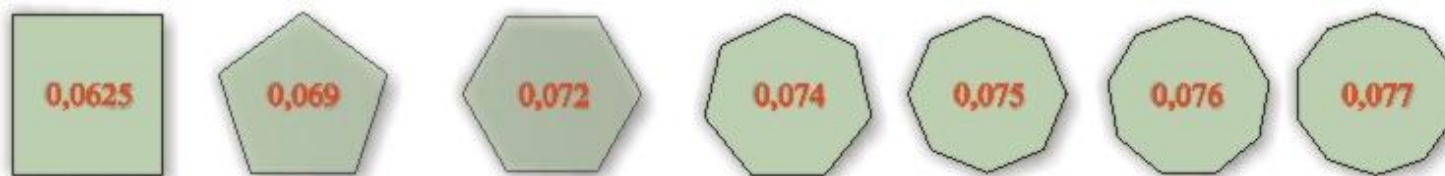


Зенодор (II в. до н. э.) написал целый трактат «Об изопериметрических фигурах». Хотя трактат Зенодора не сохранился, некоторые его результаты дошли до нас в изложении математиков Паппа (III в. н. э.) и Теона (IV в. н. э.), в том числе следующие теоремы:

- из двух треугольников с общей стороной и равными периметрами меньше площадь того, которому принадлежит наибольший из четырех углов, прилежащих к этой стороне (отсюда сразу следует, что из всех треугольников равного периметра, имеющих общее основание, площадь максимальна у равнобедренного треугольника);
- при одинаковом числе сторон и равных периметрах площадь правильного многоугольника больше, чем неправильного.



- из двух правильных многоугольников с равными периметрами больше площадь того, у которого больше сторон.



- Таким образом, чем «ближе» многоугольник к кругу, тем больше его площадь.

задача

- Согласно древнему мифу, воспроизведенному в поэме Вергилия «Энеида», будущая основательница Карфагена – Дидона (вероятно, IX в. до н. э.) – бежала от преследований своего брата, тирана финикийского города Тир, на корабле с небольшим отрядом преданных ей людей. Они высадились на североафриканском побережье, принесли богатые подарки местному царю и попросили о выделении им участка; царь согласился отдать лишь «столько земли, сколько занимает воловья шкура».

- Условие 1: с одной стороны есть воловья шкура, площадь которой равна 4 метра квадратных.
- Условие 2: с другой – нужен участок на котором можно построить город.
- Противоречие: необходимо построить город, но шкура имеет площадь меньшую, чем требуется
- Вопрос: как законным способом приобрести необходимое количество земли?



Можно ли в листе бумаги размером с обычную страницу тетради проделать такое отверстие, чтобы сквозь него мог пройти человек?



Можно, если лист разрезать так, что при растяжении данной модели в результате получим окружность

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ



Дидона сделала из шкуры длинный тонкий ремень и огородила им значительную территорию на берегу моря, где и возник город Карфаген

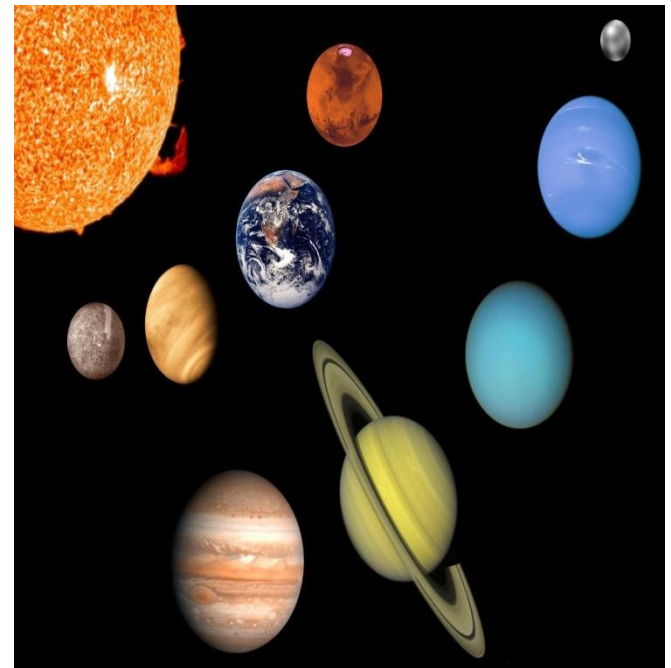
Изопериметрическая задача в пространстве

- «Прежде всего мы должны заметить, что мир является шарообразным или потому, что эта форма совершеннейшая из всех и не нуждается ни в каких скрепах и вся представляет цельность, или потому, что эта форма среди всех других обладает наибольшей вместимостью, что более всего приличествует тому, что должно охватить и сохранить всё». Николай Коперник.
Если шар вмещает в себя весь мир, то он, конечно, имеет максимальный объём!



Изучив
изопериметрическую
теорему на плоскости,
можно доказать её и в
пространстве: «из всех
тел равного объема
наименьшую
поверхность имеет шар».

Сама природа
расположена в пользу
шара. Дождевые капли,
мыльные пузыри,
Солнце, Луна, планеты
шарообразны или почти
шарообразны.



- Капельки воды и мыльные пузыри имеют форму шара потому, что силы поверхностного натяжения действуют так, чтобы уменьшать площадь поверхности.
- То же можно сказать про кота, который в холодную ночь сворачивается в клубочек. Пытаясь сохранить тепло, он уменьшает свою поверхность. Таким образом он решает задачу о теле с данным объемом и наименьшей поверхностью, делая себя как можно более шарообразным.



Межпредметные связи



$$P=2(a+b)$$

P?S

$$S=ab$$

От чего планеты
круглые?

Изопериметрическая задача

Как Пахом землю
покупал

Задача Дидоны

