Исследовательская работа на тему «Изопериметрические задачи»

Выполнила: Гарипова Рания,

ученица 7А класса МБОУ «Школа № 110»

Руководитель: Байгильдина Разиля Валитовна,

учитель математики

- **Объект исследования:** изопериметрическая задача.
- **Предмет исследования:** приемы решений изопериметрической задачи.
- **Цель исследования:** выявить и обосновать математические средства для решения изопериметрических задач
- **Задачи:**
- понять, что входит в термин изопериметрической задачи;
- рассмотреть доказательства некоторых изопериметрических задач;
- научиться решать изопериметрические задачи
- **Гипотеза:** среди геометрических фигур с равными периметрами наибольшую площадь имеет круг.

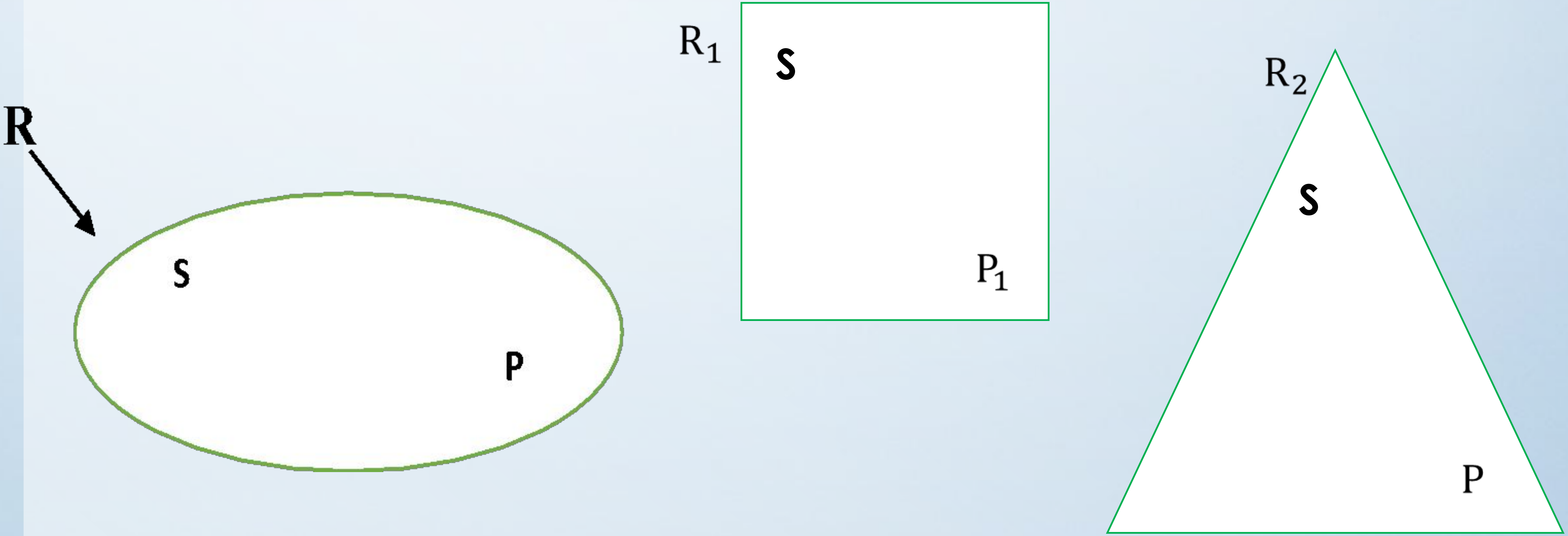
Актуальность

- Выбранную нами тему считаю **актуальной,** потому что такие задачи не только очень важны в математике и ее приложениях, но и красивы.
- Изопериметрические задачи часто возникают в инженерных расчетах, архитектуре, экономике, а так же находят свое применение в науках о природе: физике, химии, биологии.

Одна из таких задач – задача Дидоны, которая имеет несколько различных формулировок. О них я и хочу рассказать.

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

Предположим, что есть несколько фигур с одинаковым периметром ***p***,из них бо́льшую площадь имеет фигура ***R***,и ее площадь равна ***S***.



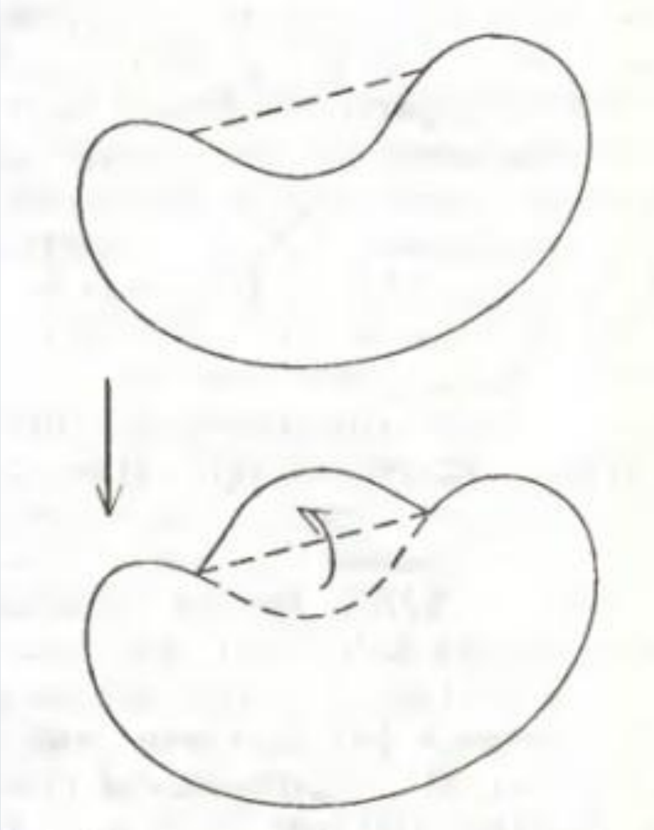
Легенда о Дидоне

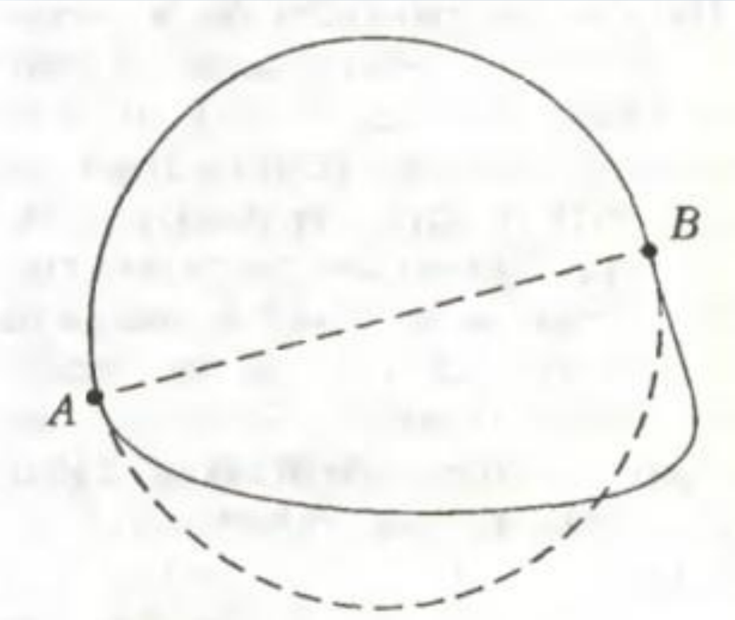
Метод Якоба Штейнера

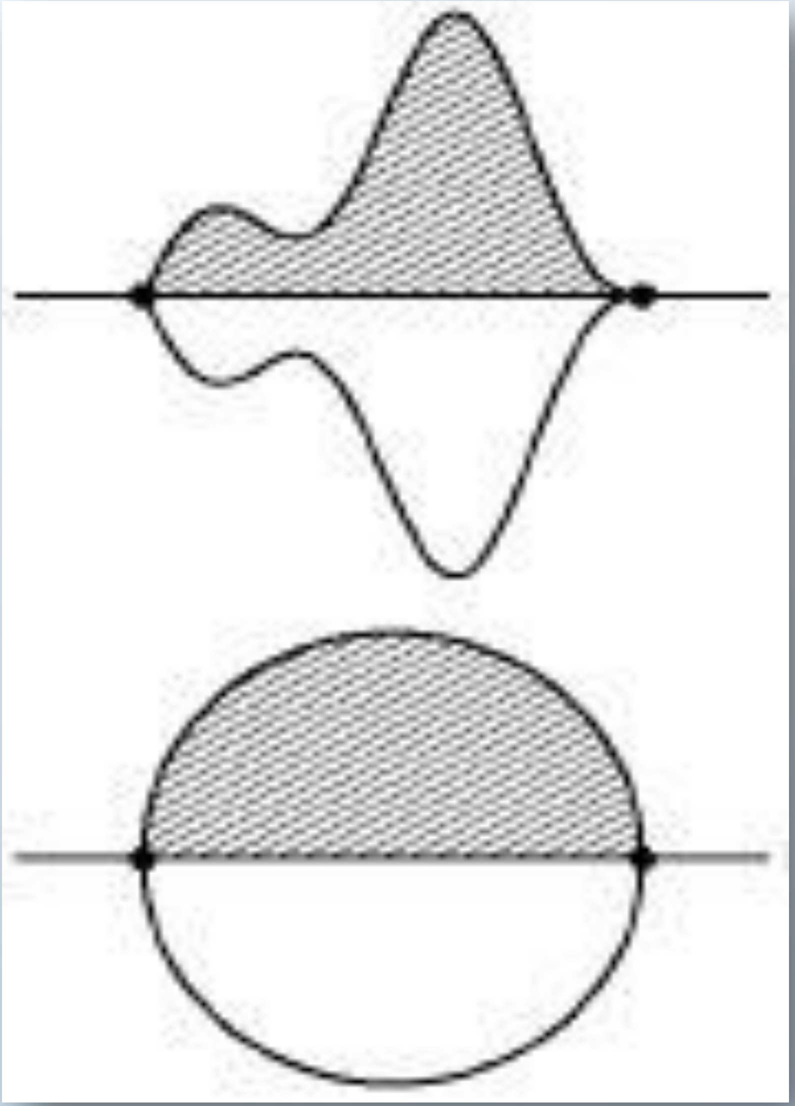
Решение изопериметрической задачи было найдено выдающимся швейцарским геометром XIX столетия Якобом Штейнером (1796-1863).

Задача звучит следующим образом: *Среди всевозможных плоских замкнутых линий заданной длины найдите ту, которая ограничивает фигуру наибольшей площади.*

Решение:







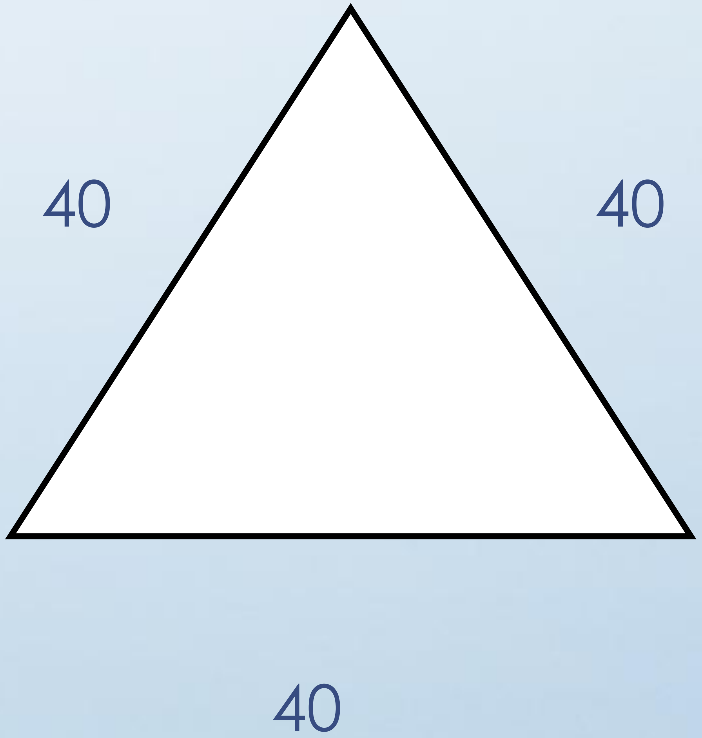
Теоремы

1. Всякая максимальная фигура выпукла.

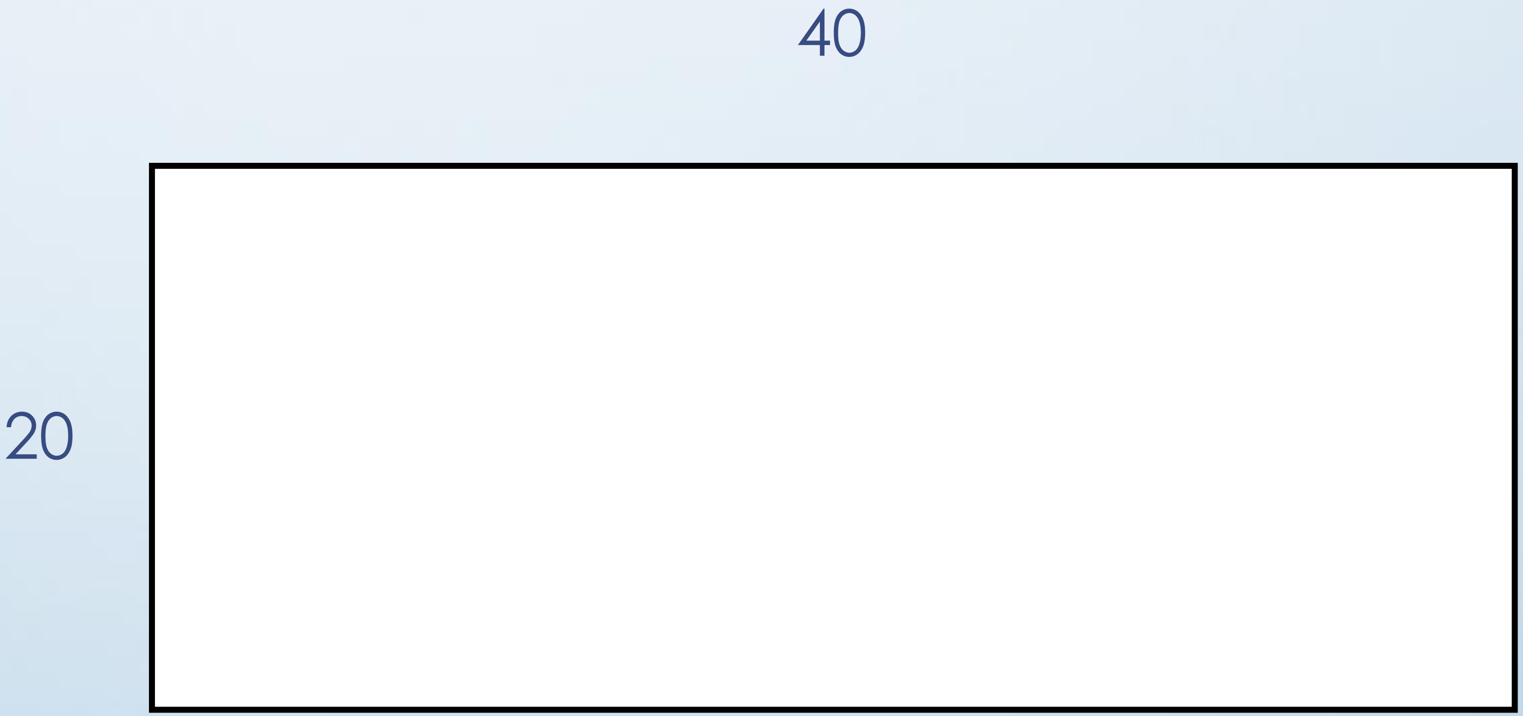
2. Всякая хорда максимальной фигуры с периметром p, делящая пополам ее периметр, обязательно делит ровно пополам и ее площадь.

Практическая часть

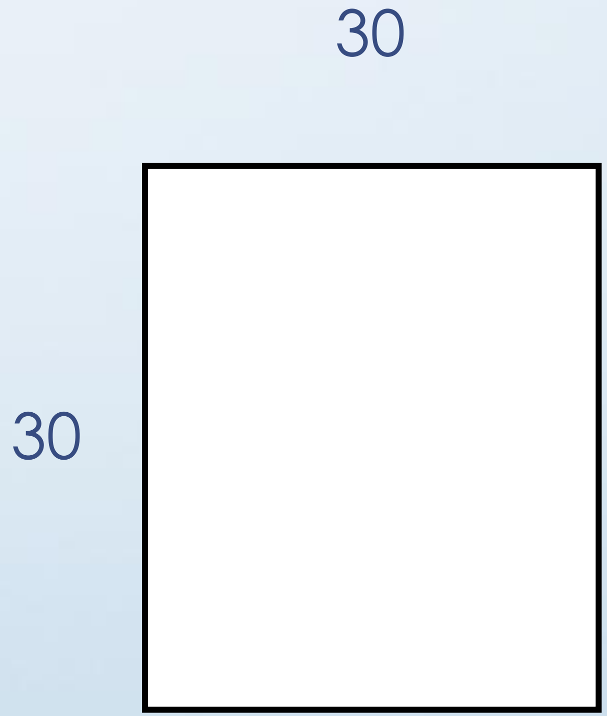
1. Равносторонний треугольник



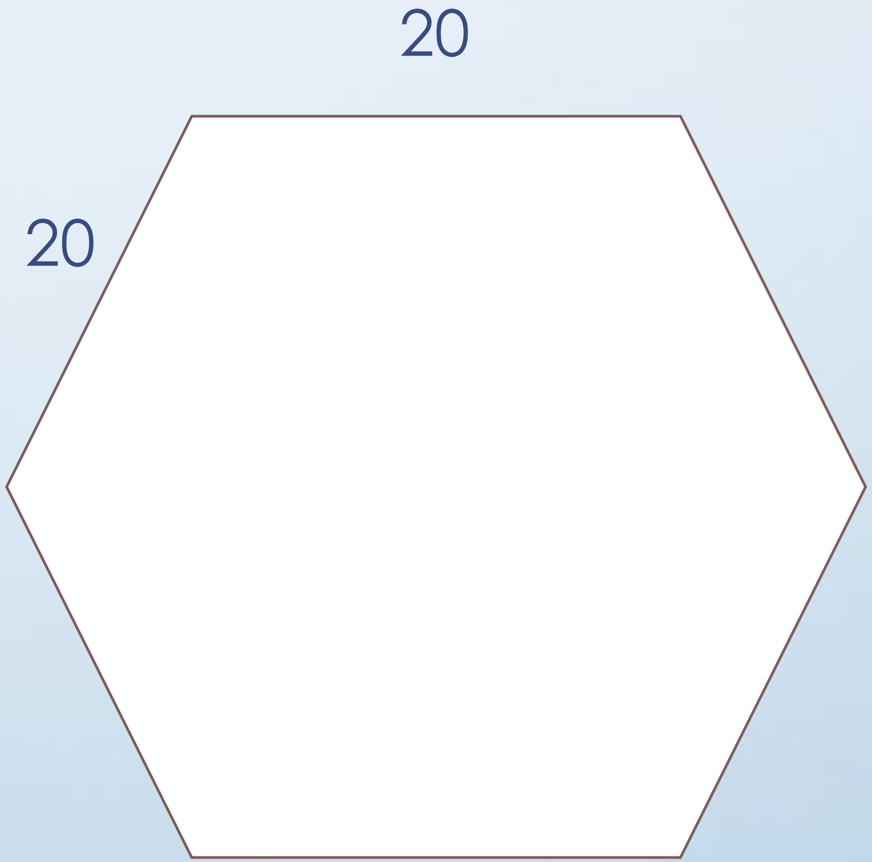
2. Прямоугольник



3. Квадрат

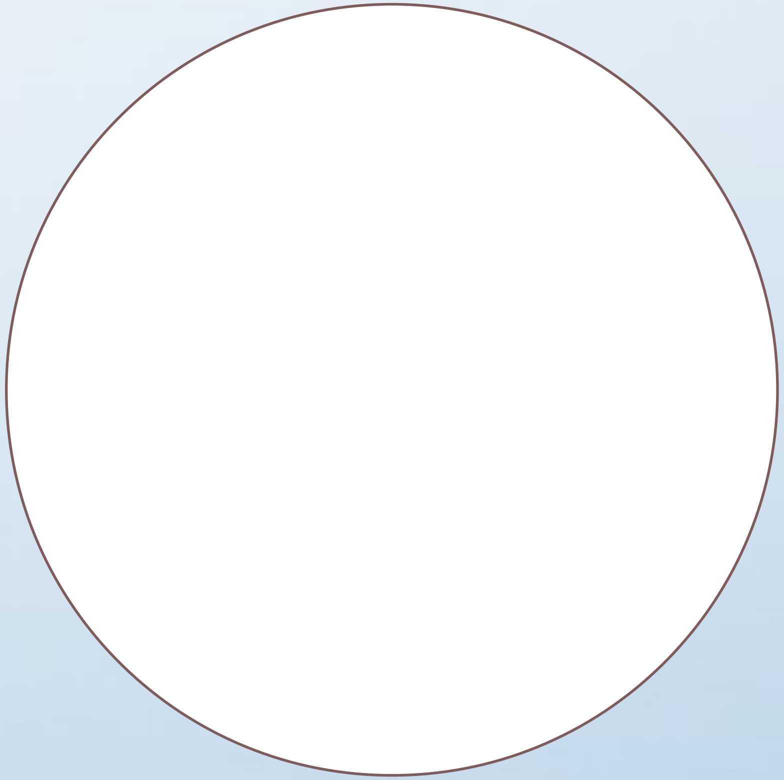


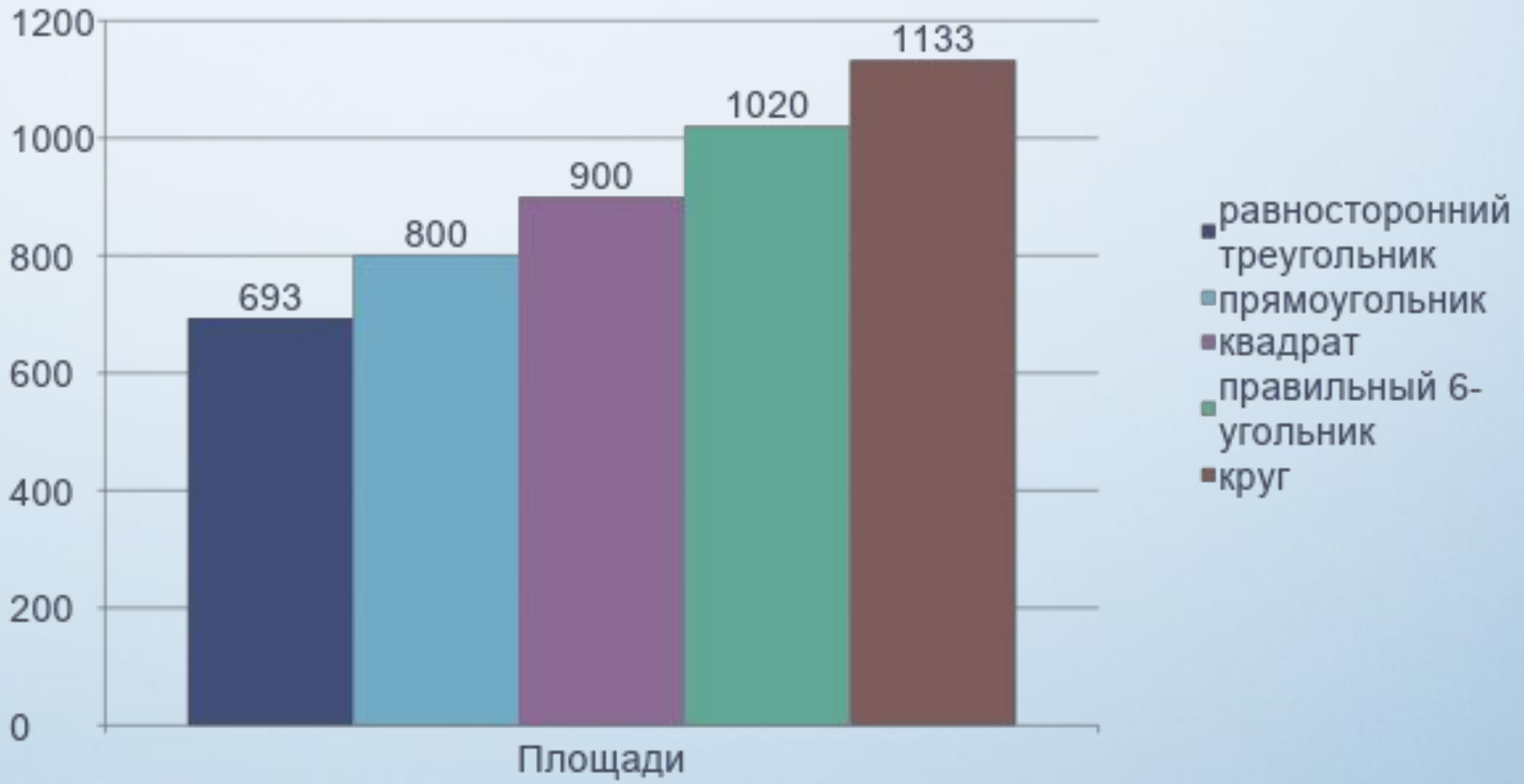
4. Шестиугольник



5. Круг

L = 120




1200
1000
800
600
400
200
0
693
800
900
1020
1133
Площади
равносторонний треугольник
прямоугольник
квадрат
правильный 6-угольник
круг

Решение задач

Задача 1.

Рассчитать территорию, которую заняла Дидона.
Приблизительная площадь бычьей шкуры - 35800 см^2.

Решение:

Разрежем ее на полоски шириной 0,5 см, тогда длина полуокружности равна будет 71600 см или 716 м.

$C=2\pi R$, $\frac{C}{2}=\pi R$,

$R=716:3,14 \approx 228$(м)

Sкруга$=\pi R^2$,

S круга $=3,14\cdot 228^2 \approx 163230$(м^2)

S полукруга = Sкруга: 2 = 81615(м^2)

На площади 81615 м^2 действительно можно построить крепость.

2. Почему канализационный люк круглый?

Диаметр лаза люка в действующих стандартах близкий к 600 мм.

- при круглой форме длина окружности корпуса

  $C = 2\pi r = 2 \cdot 3{,}14 \cdot 0{,}3 =$ 1,88 м,

- при квадратной форме $P = 4 \cdot 0{,}6 = 2{,}4$ м,
- площадь крышки круглой формы $S = \pi r^2 = 0{,}28$ м^2,
- площадь крышки квадратной формы $S = a^{2=}$ 0,36 м^2.

3. Задача Пахома

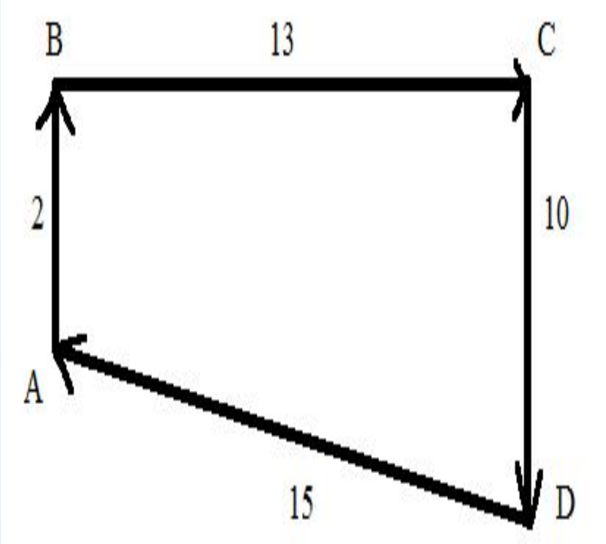
Крестьянин Пахом, который мечтал о собственной земле и собрал, наконец, желанную сумму, предстал перед требованием старшины:

«Сколько за день земли обойдешь, вся твоя будет за 1000р. Но если к заходу солнца не возвратишься на место, с которого вышел, пропали твои деньги».

Выбежал утром Пахом, прибежал на место и упал без чувств, обежав четырехугольник периметром P=40 км.

P=AB+BC+CD+AD=40

S=(2+10)/2*13=78



Периметр P	40	40	40	40	40	40
Стороны a b	1 19	2 18	5 15	6 14	8 12	10 10
Площадь S	19	36	75	84	96	100

Итоги

Для достижения цели нами были проведены эксперименты, решены задачи и обоснована изопериметрическая проблема: среди геометрических фигур на плоскости с равными периметрами наибольшую площадь имеет круг.

Изопериметрические задачи - это не только пример старинной математики, но и задачи, которые встречаются каждому из нас в реальной жизни.

Спасибо за внимание!