

**НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
РАБОТА на тему:**

**«Лента Мебиуса -
загадка
современности»**

**Авторы: Шепетов Вадим,
Монакова Диана,
Моргунова Мария
ученики 5 б класса
Руководитель: Вареникова Л.Г.,**

«Лучший способ изучить что-либо- это открыть самому»

Д.Пойа

Проблемный вопрос:

Что такое «Мёбиус»?

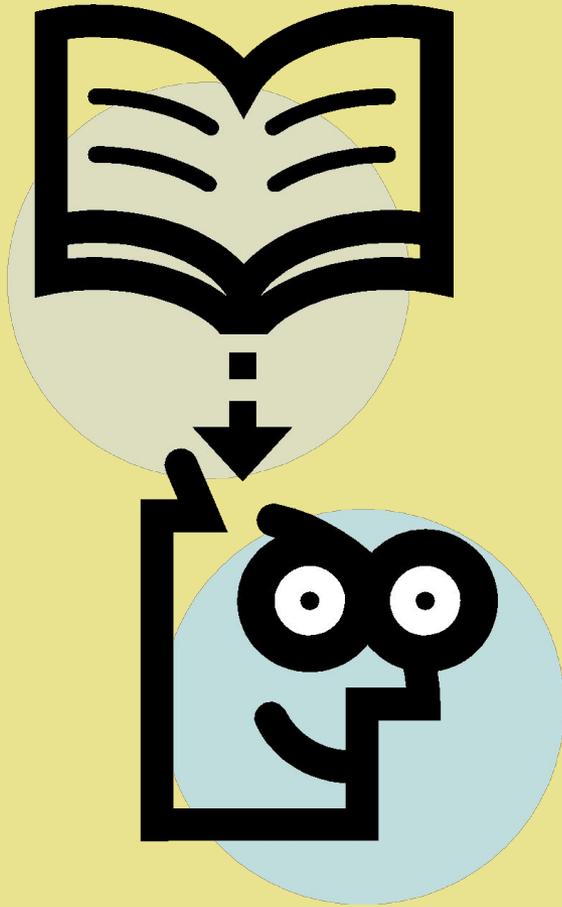
Гипотезы:

1. Вероятно Мёбиус-это учёный.
2. А что если лист Мёбиуса растёт на дереве «Мёбиус»?
3. Скорей всего на листе Мёбиуса можно писать, делать рисунки, резать его на части.
4. Возможно он применяется в технике и искусстве.

ЦЕЛЬ: Выяснить, что такое, кто такой «Мёбиус»?

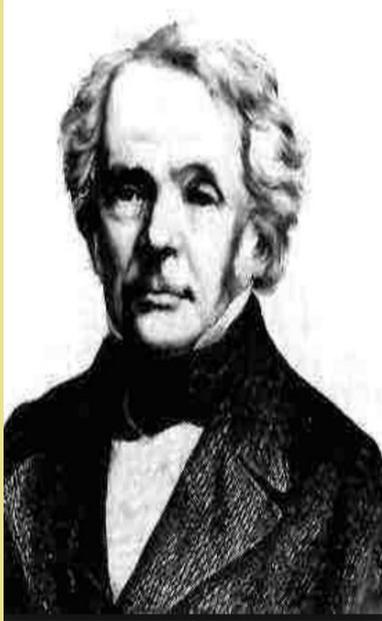


Задачи:

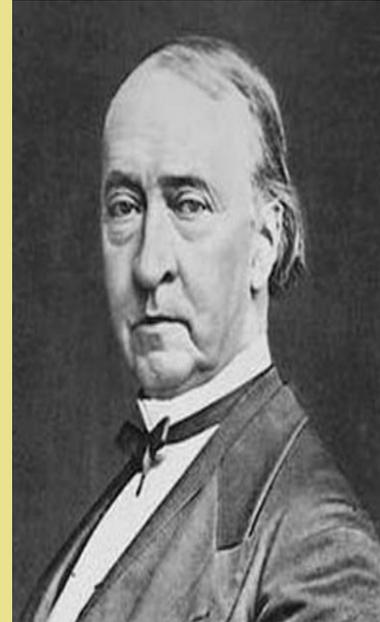


- Прочитать математическую литературу об этом объекте, исследовать полученную информацию.
- Познакомиться со свойствами листа Мёбиуса.
- Изучить опыты с листом Мёбиуса, которые описываются в математической литературе и провести эксперименты.
- Выяснить, где применяется лист Мёбиуса?

Из истории открытия листа Мёбиуса

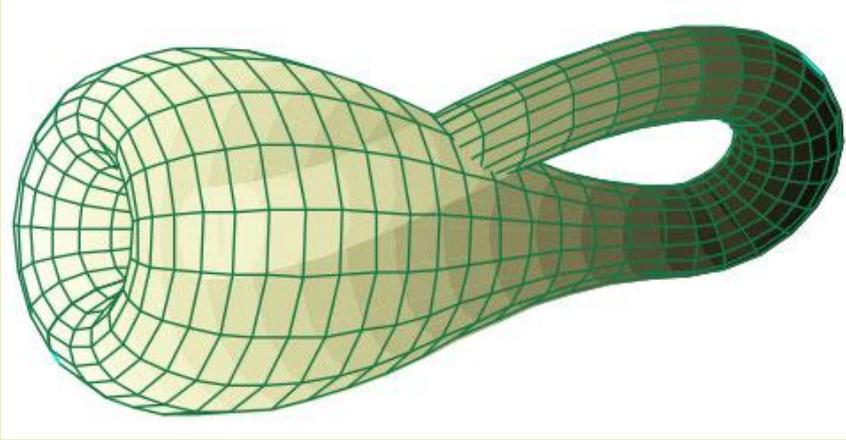


Август Фердинанд Мёбиус
(1790 – 1868)
немецкий математик, механик и
астроном-теоретик

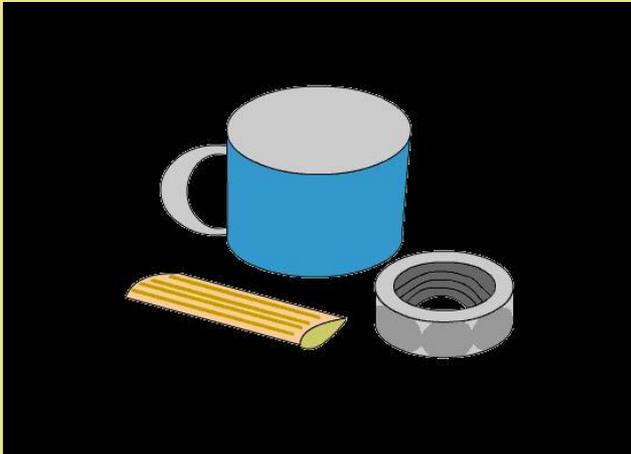


Иоганн Бенедикт Листинг
(1808 — 1882)
немецкий математик и
физик

Наука топология



- **Свойства листа Мёбиуса:**
- **односторонность**
- **непрерывность**
- **связность**



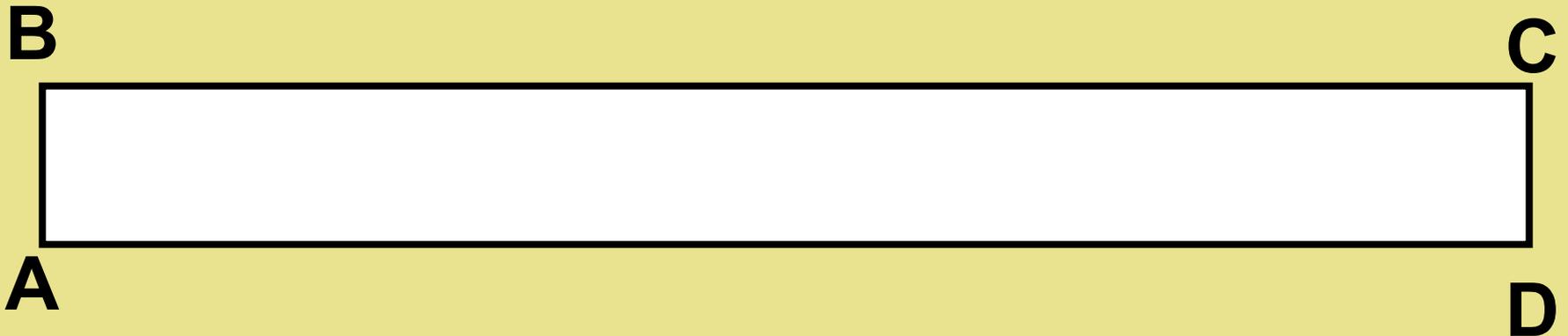
Что такое лист Мёбиуса?



- Лист Мёбиуса-это простейшая односторонняя поверхность с краем. Попасть из одной точки этой поверхности в любую другую можно, не пересекая края.

Построение листа Мёбиуса

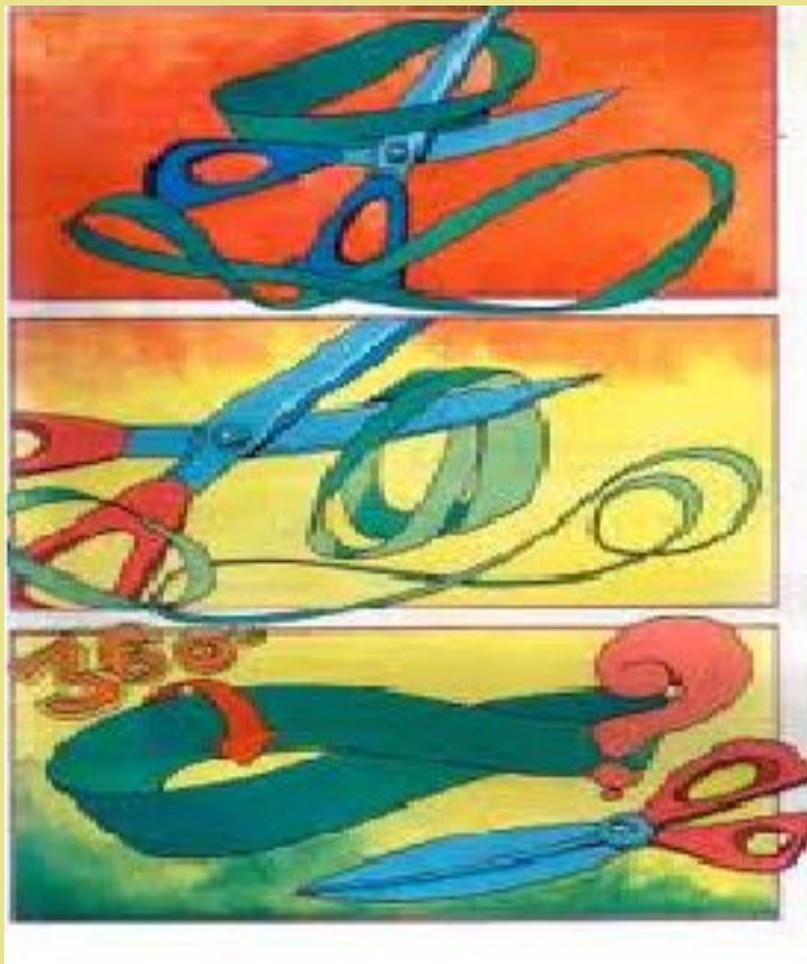
Берем бумажную ленту ABCD.
Прикладываем ее концы АВ и CD друг к другу и склеиваем. Но не как попало, а так, чтобы точка А совпала с точкой D, а точка В с точкой С.



Получим такое перекрученное
кольцо

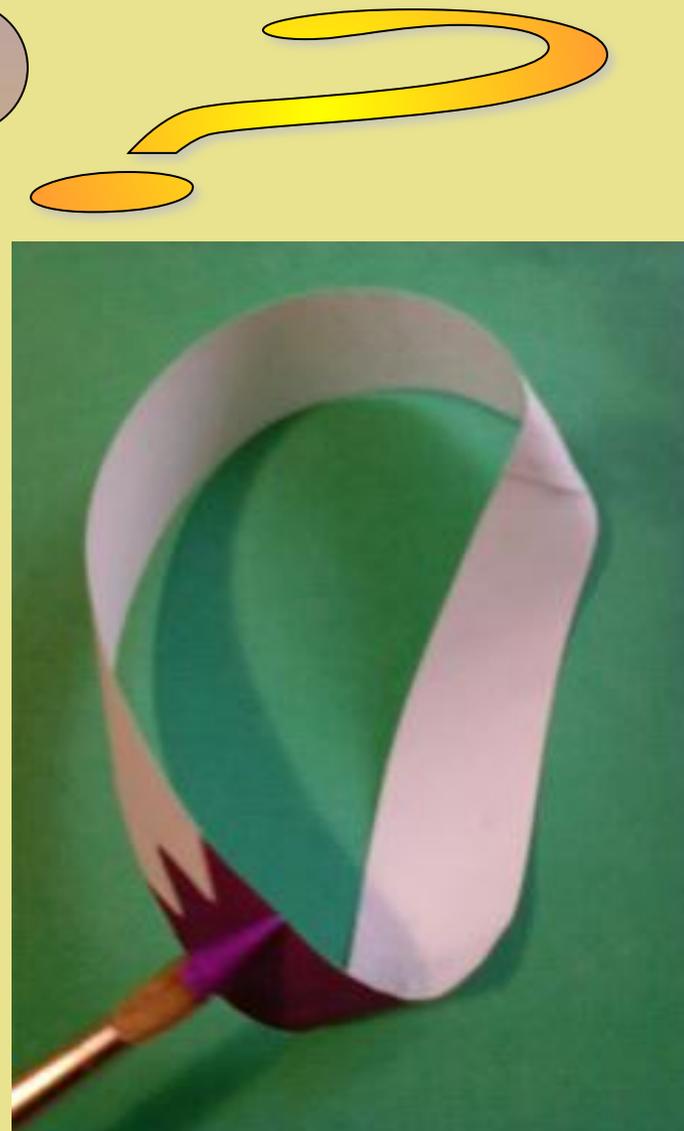


Эксперименты с листом Мёбиуса



- Опыт 1
(проверка свойства
односторонности)
- Опыт 2-5
(разрезание листа)
- Опыт 6,7
(новые чудеса)

**Зададимся вопросом:
сколько сторон у этого
куска бумаги? Две, как
у любого другого? А
ничего подобного. У
него ОДНА сторона. Не
верите? Хотите –
проверьте: попробуйте
закрасить это кольцо с
одной стороны.**



Красим, не
отрываемся, на
другую сторону
не переходим.
Красим...
Закрасили? А где
же вторая, чистая
сторона? Нету?
Ну то-то.



Теперь второй вопрос.

Что будет, если разрезать обычный лист бумаги? Конечно же, два обычных листа бумаги. Точнее, две половинки листа.

А что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо (это и есть лист Мёбиуса, или лента Мёбиуса) по всей длине? Два кольца половинной ширины? А ничего подобного. А что? Не скажем. Разрежьте сами.



А вот что получилось у нас

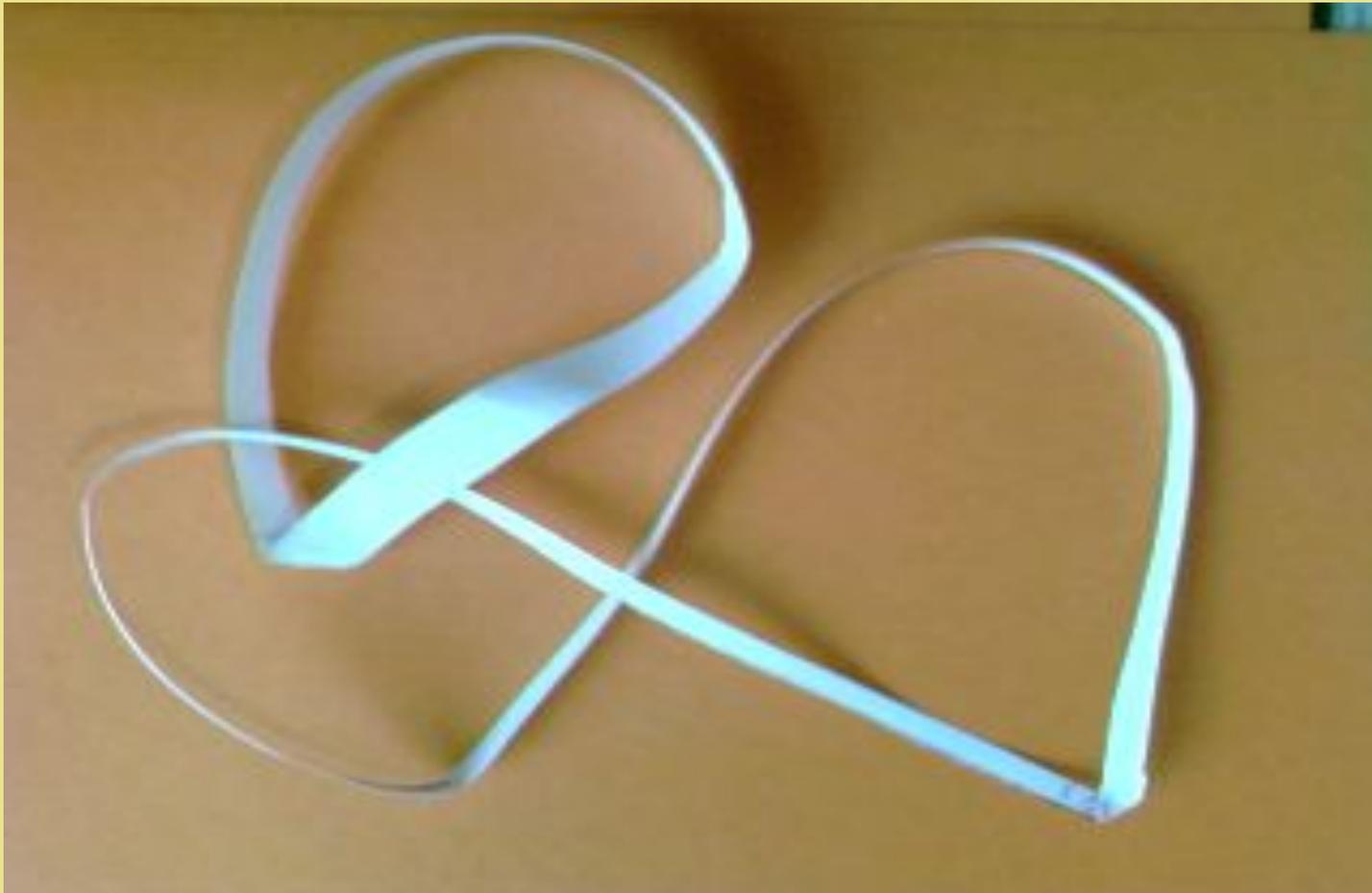


Лента перекручена два раза

Теперь сделайте новый лист Мёбиуса и скажите, что будет, если разрезать его вдоль, но не посередине, а ближе к одному краю? То же самое? А ничего подобного!



А вот что получилось у нас



А если на
три части?

Три ленты?
А ничего
подобного!



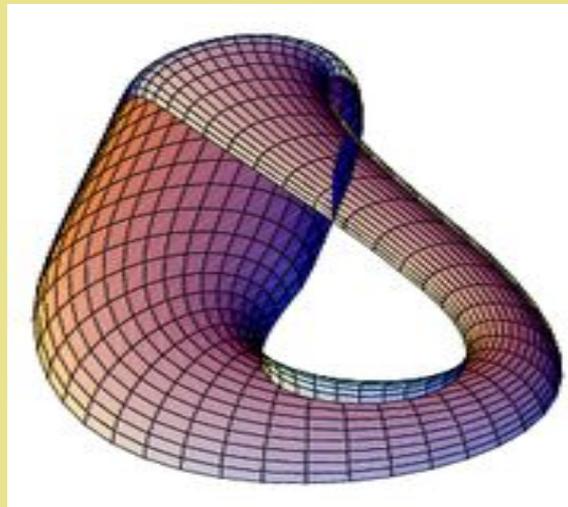
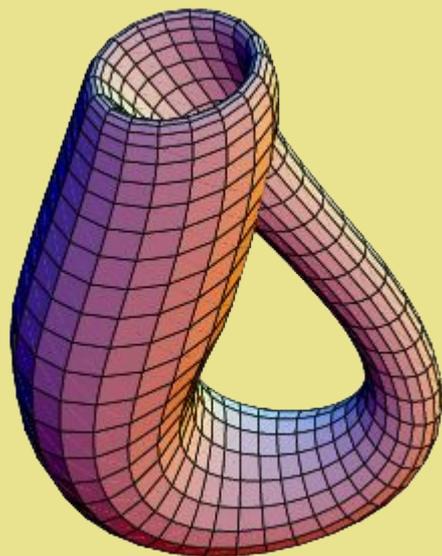
Получим два сцепленных кольца. Одно из них вдвое длиннее исходного и перекручено два раза. Второе- лист Мёбиуса, ширина которого втрое меньше, чем у исходного.



Опыты с разрезанием листа Мёбиуса

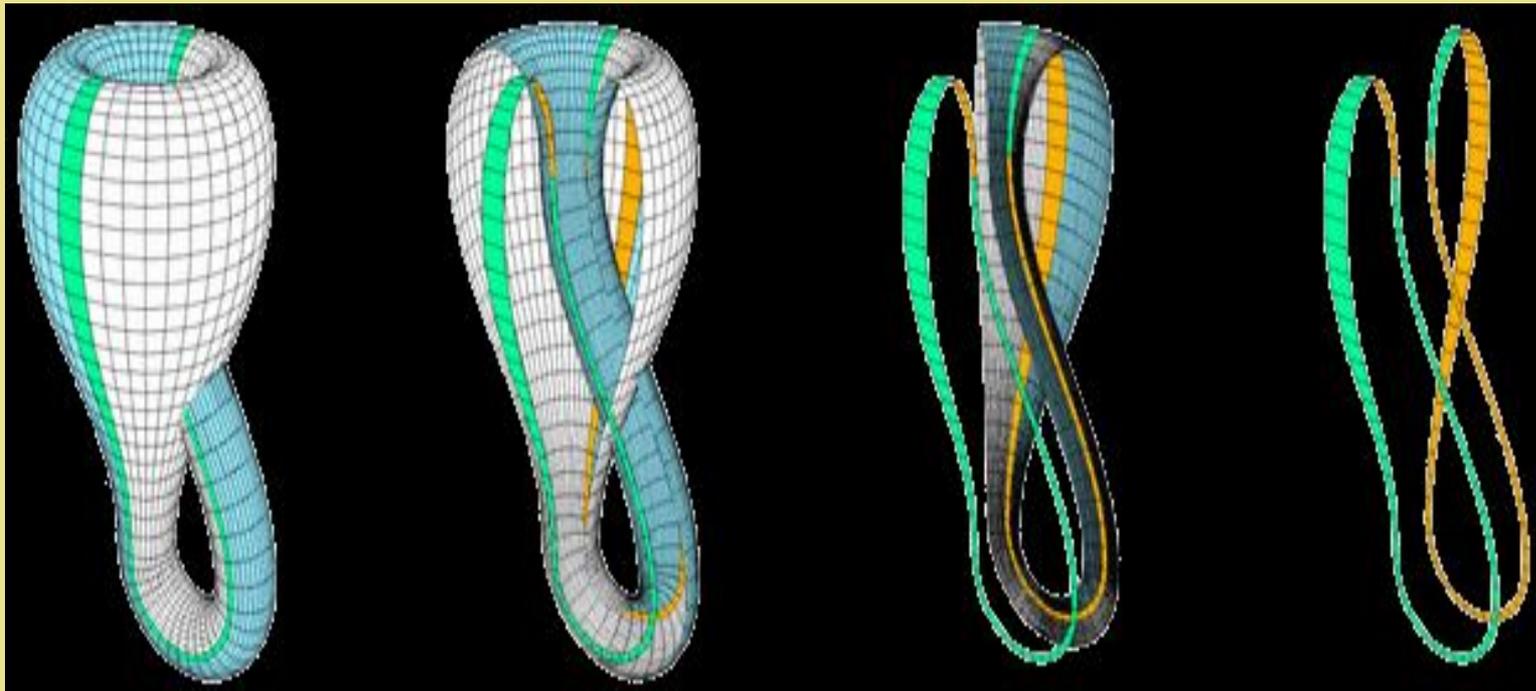
На сколько полосок разрезан лист Мёбиуса	Что получилось при разрезании	
	большие	маленькие
2	1	0
3	1	1
4	2	0
5	2	1
6	3	0
7	3	1

Разрезание бутылки Клейна

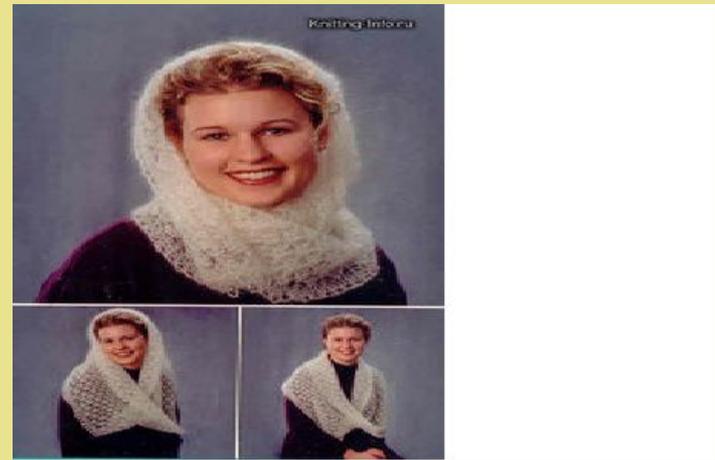
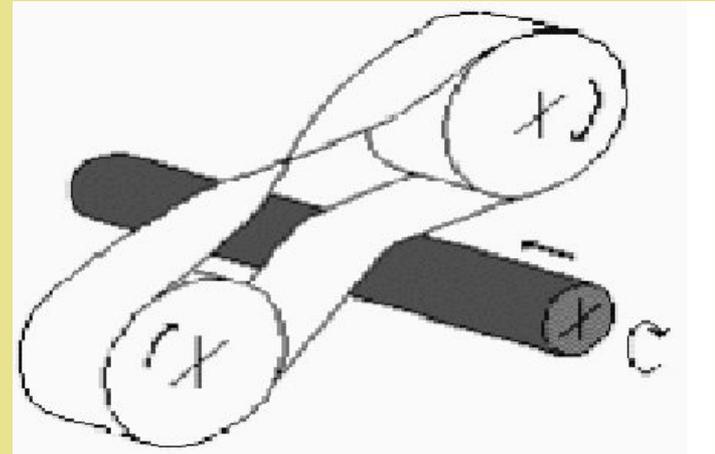
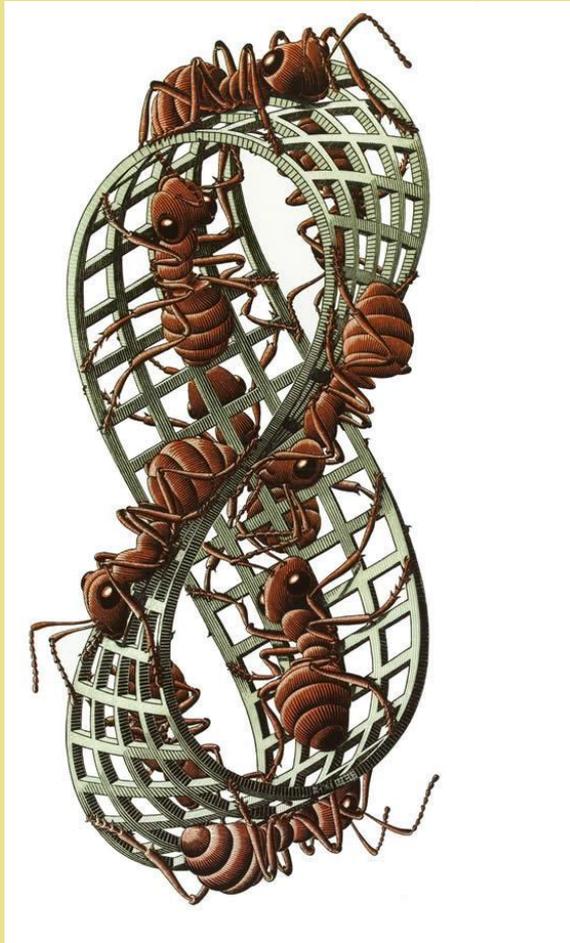


Если разрезать бутылку Клейна пополам вдоль её оси симметрии, то результатом будет лента Мёбиуса, изображенная справа (необходимо помнить, что изображенного пересечения на самом деле нет).

Разрезание бутылки Клейна

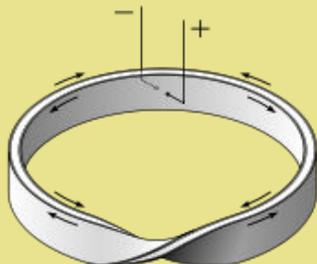


Применение листа Мёбиуса



Гравюра Маурица Эшера «Лист Мёбиуса II»

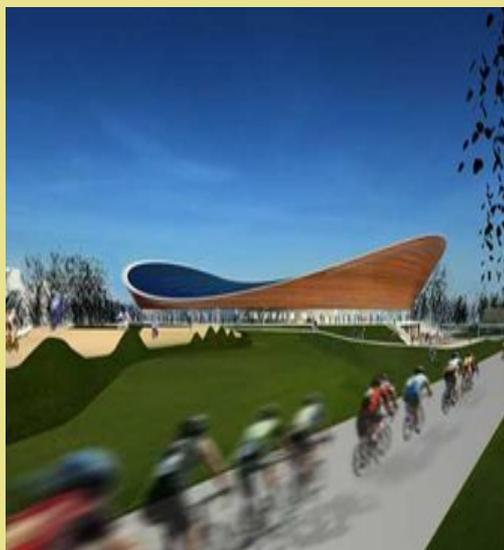
В технике так же применяется резистор Мебиуса, прокатный стан, ремень передачи, подшипник в виде ленты Мебиуса для увеличения срока работы, ремень передачи.



Благодаря ленте Мёбиуса, были созданы особые кассеты для магнитофона. В большинстве матричных принтеров красящее устройство также имеет вид листа Мёбиуса для увеличения его ресурса



Архитектурные сооружения имеют вид знаменитой ленты Мёбиуса.



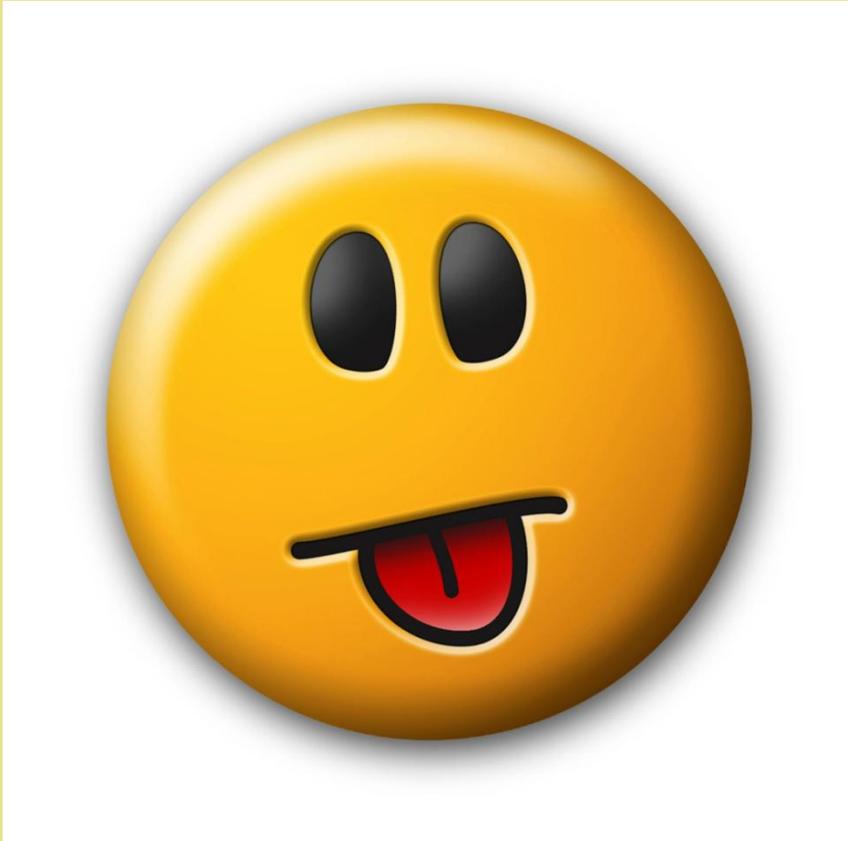
Грандиозная библиотека в Казахстане.



Аттракцион «Американские горки», являющийся подобием «необыкновенного листа», многих людей приводили в восторг.

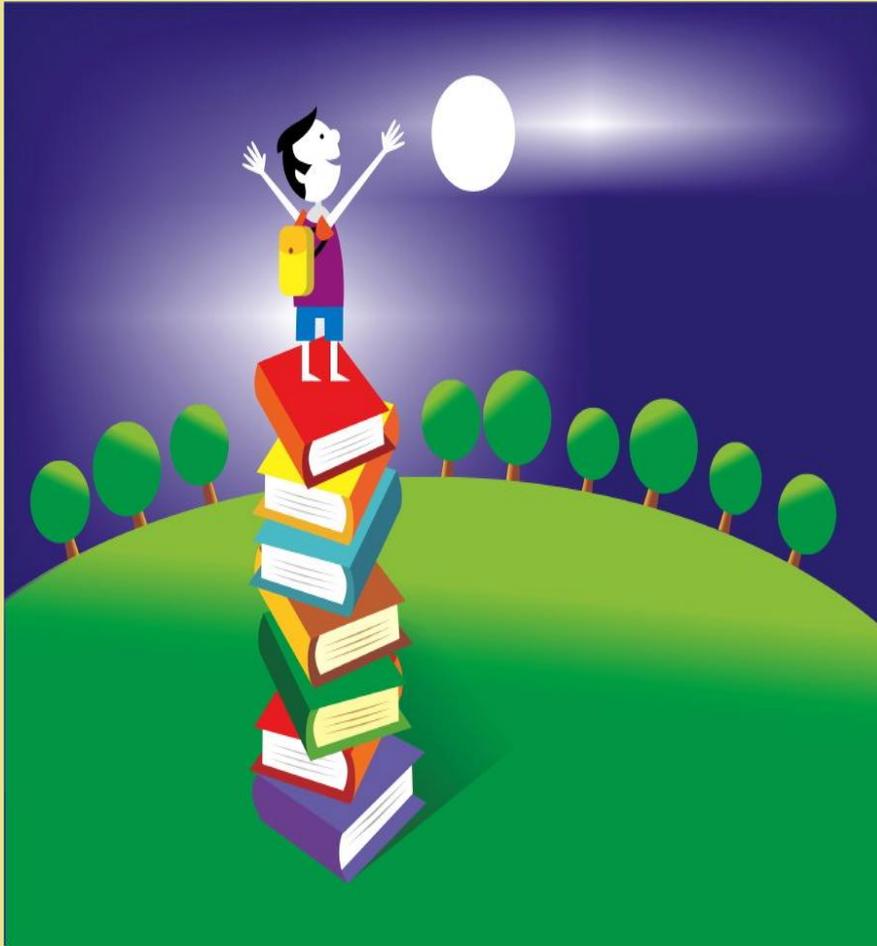


фокусы



- Завязывание шарфа на узел , не выпуская его из рук.
- Вывёртывание жилета на изнанку, не снимая с человека.

Результаты



Математическое исследование листа Мёбиуса было очень увлекательным, мы узнали много нового и интересного. Главным результатом работы считаю то, что мы научились выдвигать гипотезы исследования и проверять их, сопоставляя с полученным результатом.