

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
«Дорогобужская средняя общеобразовательная школа №1»

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ НА ТЕМУ

«ЛИСТ МЁБИУСА »

**Руководитель проекта: учитель математики
Картышева Вера Алексеевна**

ЦЕЛЬ ПРОЕКТА

Познакомиться с «Листом Мёбиуса»

Рассмотреть гипотезы ленты Мёбиуса

Провести экспериментальную работу
«Сюрпризы листа Мёбиуса»

Показать применение листа Мёбиуса

ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

1. **Изучить** историю возникновения листа Мёбиуса
2. **Провести** топологические **опыты** по исследованию свойств односторонней, непрерывной и связной поверхности
3. **Рассмотреть применение** «листа Мёбиуса» в окружающем нас мире

Лента Мёбиуса и гипотезы

Необходимо узнать:

Лист Мёбиуса действительно обладает неожиданными свойствами?

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ЛИСТА МЁБИУСА

Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса придумал в 1858г. немецкий геометр Август Фердинанд Мёбиус (1790-1868), ученик «короля математики» Гаусса. В возрасте 68 лет ему удалось сделать открытие поразительной красоты. Это открытие односторонних поверхностей



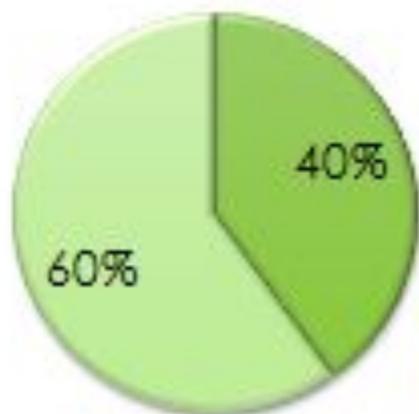
A. F. Möbius.

Мебиус Август Фердинанд
1790 – 1868
немецкий математик

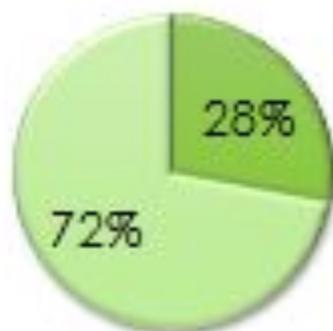
АНКЕТИРОВАНИЕ УЧАЩИХСЯ

25 учащихся

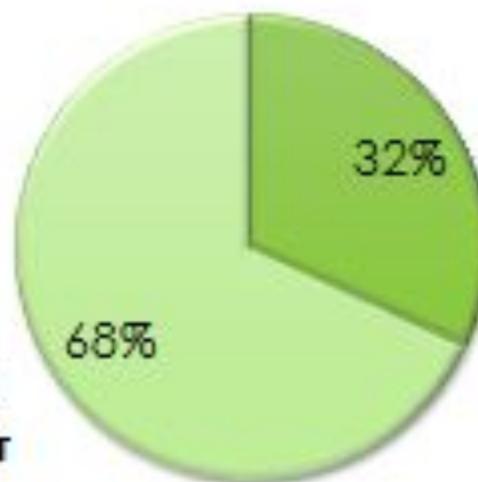
Знаете ли Вы, что такое топология?



Знаете ли Вы, где применяется Лист Мёбиуса



Знакомо ли Вам понятие "Лист Мёбиуса"



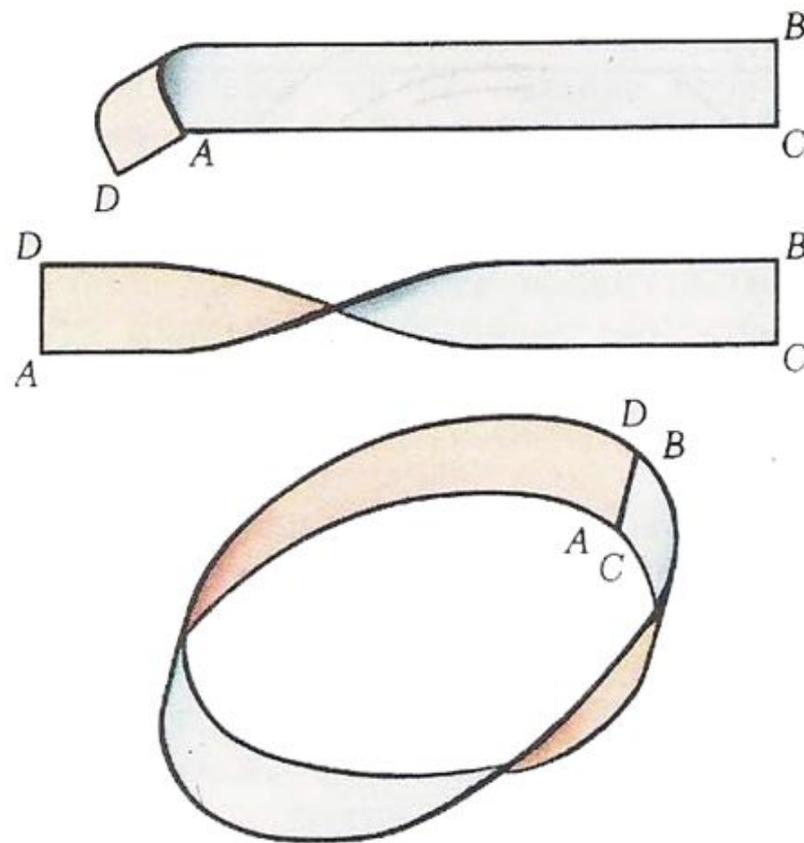
да
нет

да,
нет

КАК ПОЛУЧИТЬ ЛИСТ МЁБИУСА

Перекрутите на пол-оборота один конец прямоугольной бумажной полоски и приклейте его к другому концу той же полоски.

Эту модель и называют:
«лист Мёбиуса»



Эксперимент № 1

Удивительное
свойство листа
Мёбиуса –
он **имеет одну
сторону**



ЭКСПЕРИМЕНТ № 2

Что получится, если лист Мёбиуса разрезать посередине (то есть на 2 полоски)?

Вывод: Свойства – кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но в два раза уже.



ЭКСПЕРИМЕНТ № 3

Что получится, если
разрезать лист Мёбиуса на
3 полоски?

Вывод: Результат разрезания – получается 2 кольца. Одно из них вдвое длиннее первоначальной ленты и вдвое перекручено. Оно получилось из краев исходной ленты. Другое - лист Мёбиуса - состоит из центральной части исходного листа Мёбиуса



ЭКСПЕРИМЕНТ № 4

Что получится, если
разрезать лист Мёбиуса
на 4 полоски?

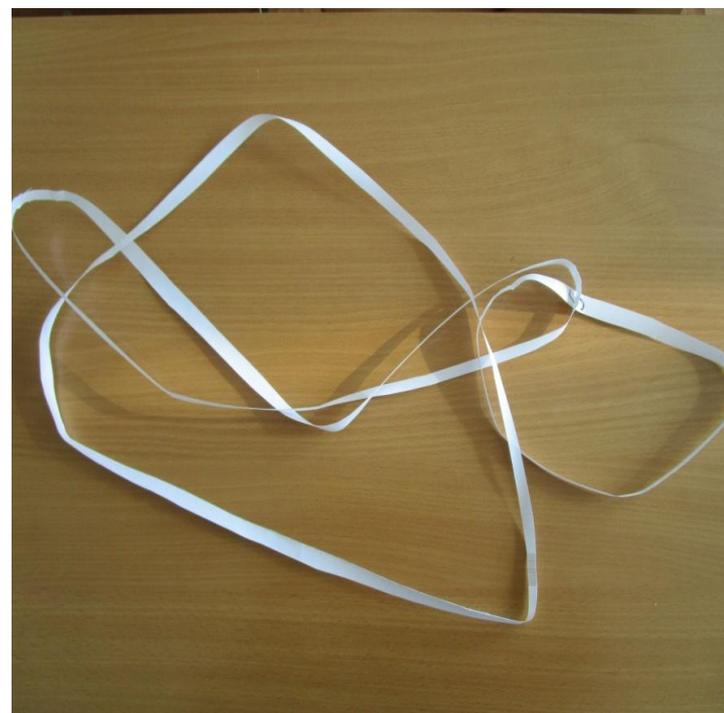
Вывод: Результат
разрезания – получается 2
больших кольца.



ЭКСПЕРИМЕНТ № 5

Что получится, если
разрезать лист Мёбиуса
на 5 полосок?

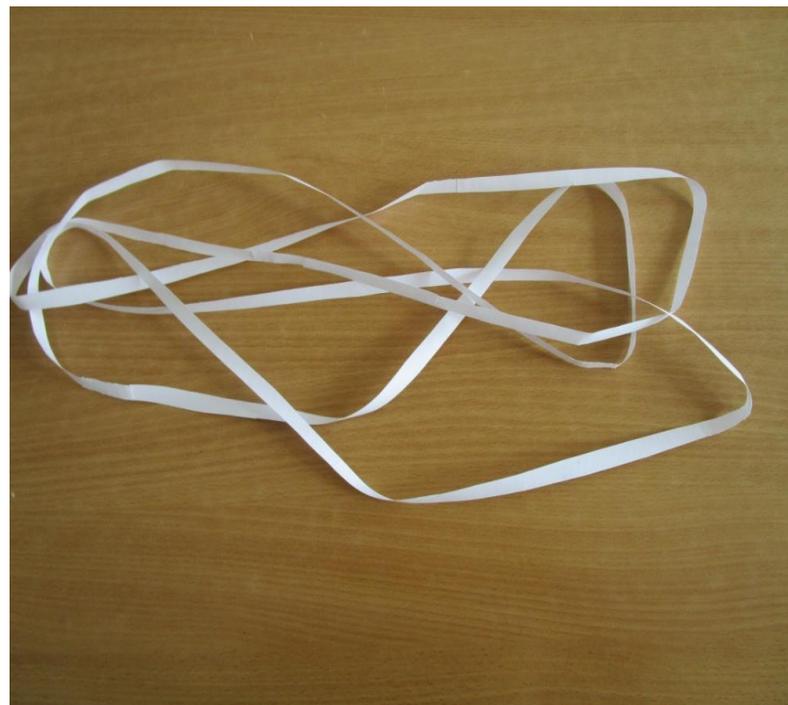
Вывод: Результат
разрезания – получается 2
больших кольца и 1
маленькое



ЭКСПЕРИМЕНТ № 6

Что получится, если
разрезать лист Мёбиуса
на 6 полосок?

Вывод: Результат
разрезания – получается 3
больших кольца.



РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТА

На сколько полосок разрезан лист Мёбиуса	Что получилось при разрезании листа Мёбиуса	
	Большие	Маленькие
2	1	0
3	1	1
4	2	0
5	2	1
6	3	0

Вывод: проведя эксперименты мы заметили, что разрезая лист Мебиуса на четное число полос получаем только большие кольца, а если на нечетное – большие и маленькие.

ЮВЕЛИРНЫЕ УКРАШЕНИЯ

Царю Соломону в юности было подарено кольцо со словами, что когда ему будет очень трудно ли, грустно ли, страшно ли - пусть вспомнит о кольце ...

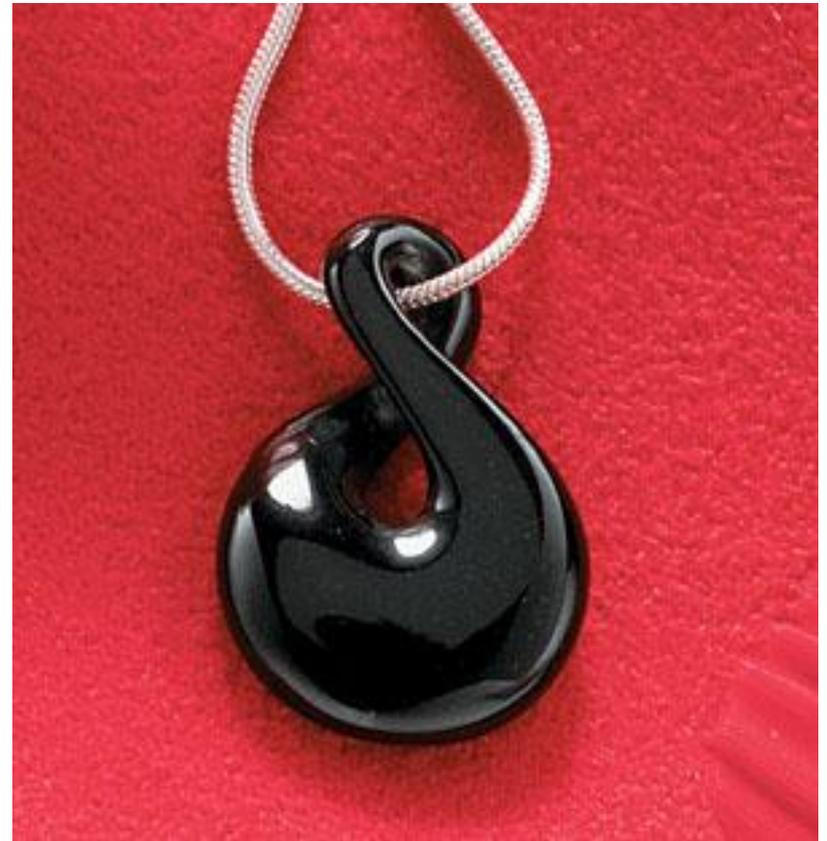


КОЛЬЦО И КУЛОН В ВИДЕ ЛЕНТЫ МЁБИУСА



copyright © Michael Drechsler Jewelry Ltd., 2007

Кольцо «Лист Мёбиуса»



Кулон

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТА МЁБИУСА В ОДЕЖДЕ



**Мастерицы – рукодельницы изготавливают шарфики,
закрученные в эту чудо ленту**

МОДЕЛЬ ОБУВИ "МОЕБИУС"

Дизайнеры американской студии Continuum Fashion с помощью технологий 3D-проектирования создали оригинальную коллекцию женской нейлоновой обуви Strvst. Выглядит коллекция довольно интересно...



ЭТО ЛИ НЕ ИСКУССТВО?



Грабли Мёбиуса



Лист Мёбиуса в руках умельца

УДИВИТЕЛЬНАЯ ЛЕСТНИЦА

Лист Мёбиуса
на детской
площадке



ФАНТАЗИЯ УМЕЛЬЦЕВ



Скамейки в стиле ленты Мёбиуса



Вешалка

БЕСКОНЕЧНОСТЬ

Скамейка
выполнена в
виде ленты
Мёбиуса
«бесконечность»

г. Киев



ОСТРОУМНЫЙ СИЛУЭТ ДИВАНА «МЁБИУС»



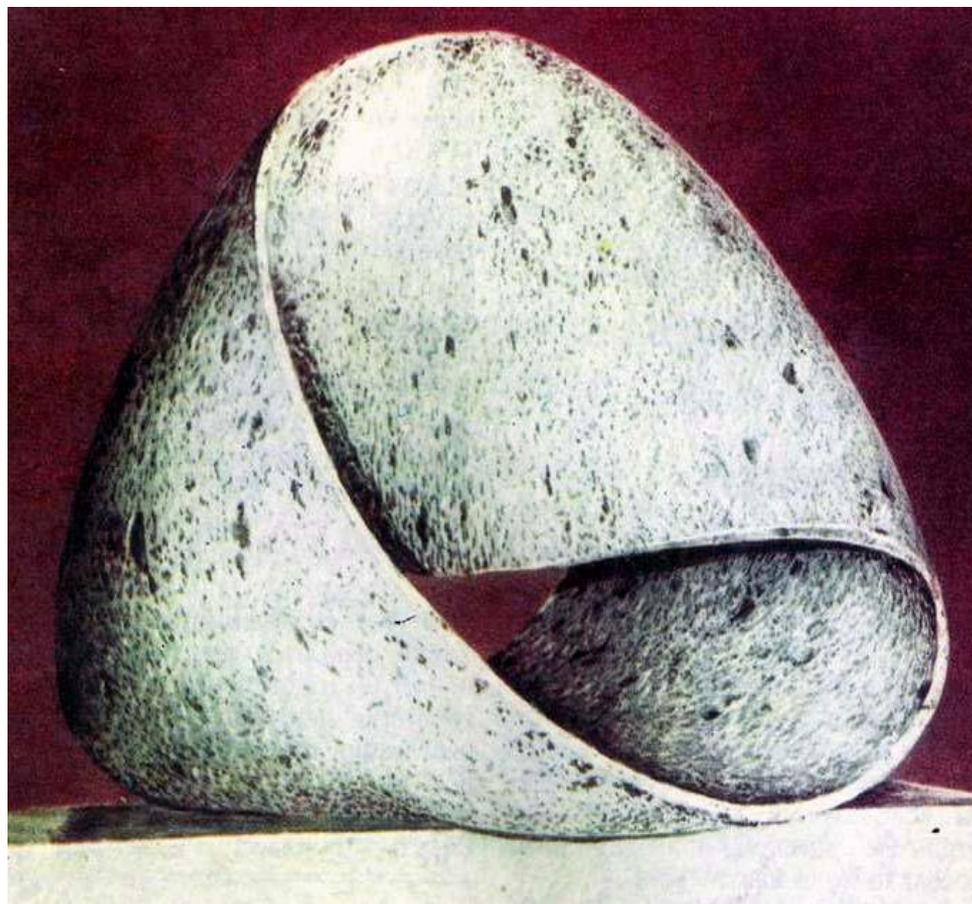
Изобретательно!

СКУЛЬПТОР МАКС БИЛЛ И МЁБИУС

Макс Билл
родился в 1908г.
В течение почти 20
лет он обращался
к листу Мебиуса.

Макс Билл
основатель
«Высшей школы
дизайна» в Ульме.

Скульптура «Узел
без конца»,
находится в
Национальном
музее
современного
искусства в
Париже



Узел без конца Макс Билл

РАБОТА СКУЛЬПТОРА



Роман с камнем. Праща **Мёбиуса**.
С. Карпиков



ЛИСТ МЁБИУСА В ИЗОБРЕТЕНИЯХ

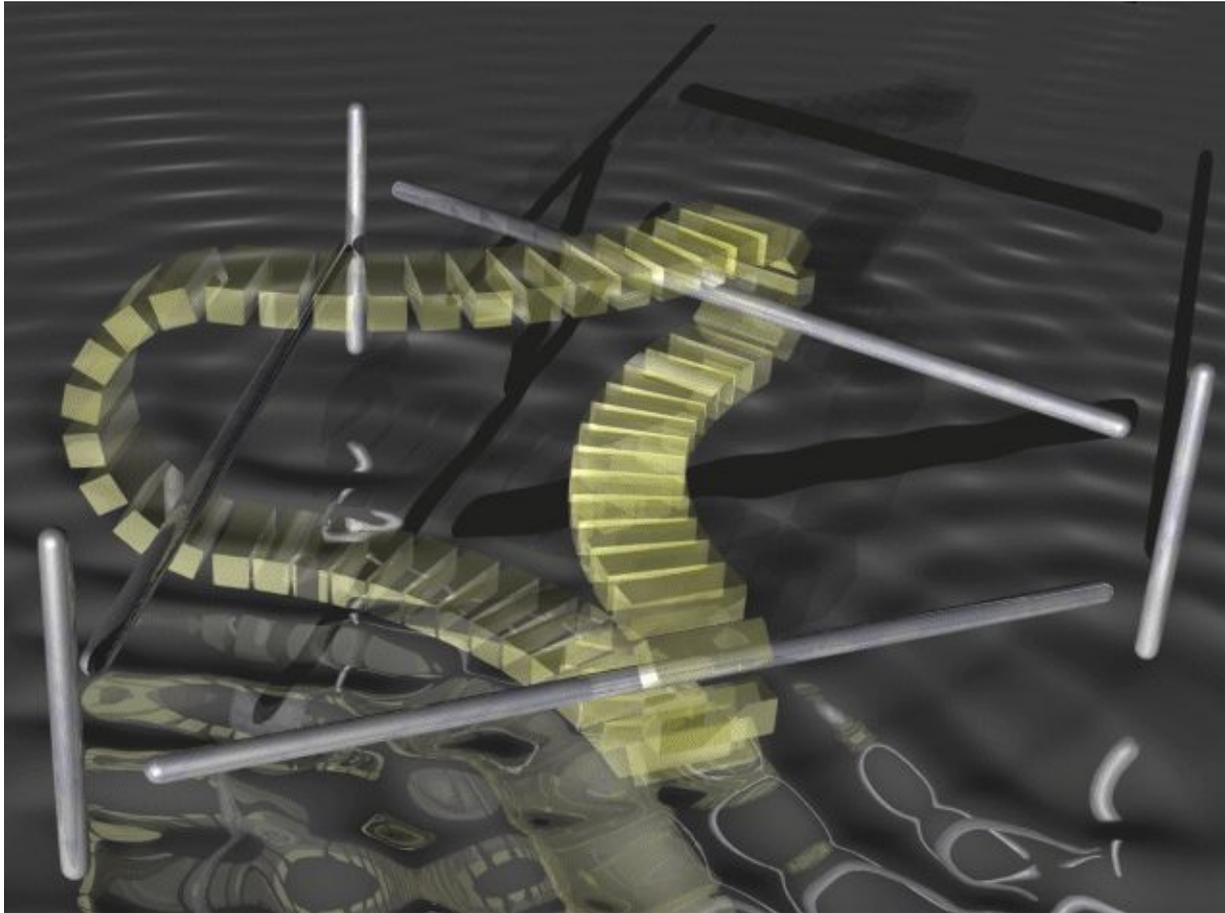


Схема реально существующего транспортера

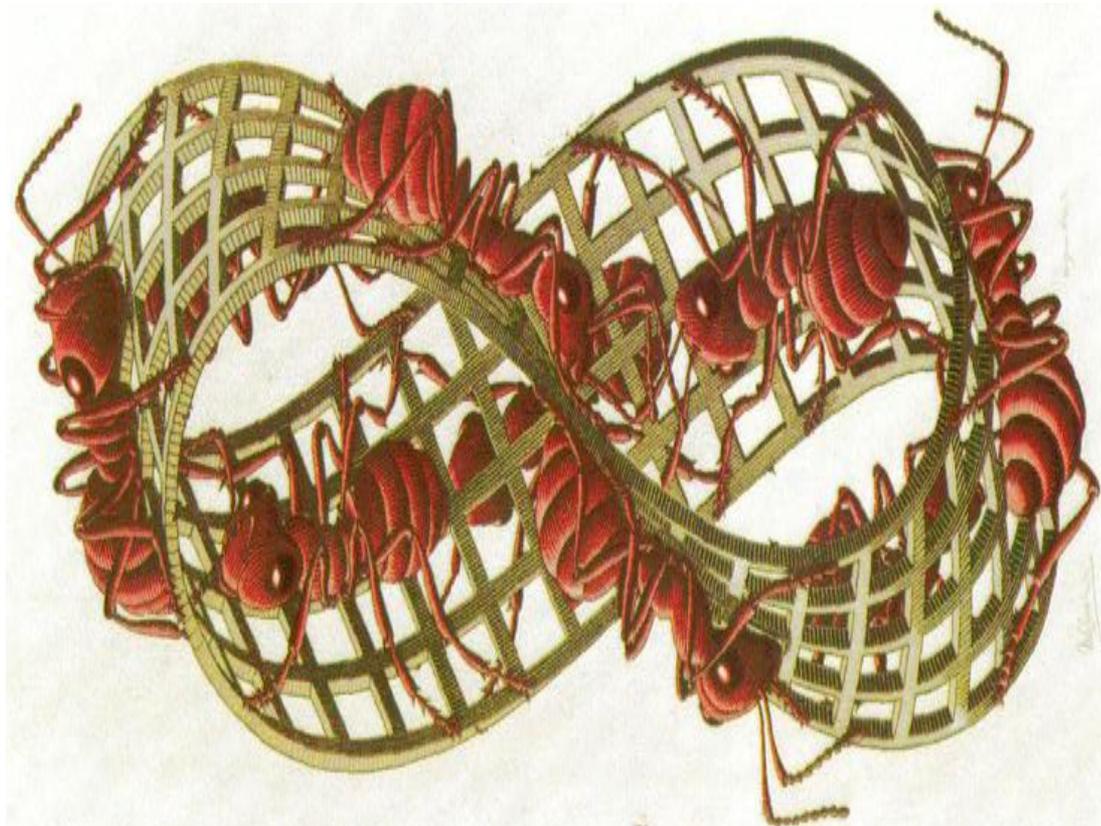
ЛИСТ МЁБИУСА В ИЗОБРЕТЕНИЯХ



Подшипник Мёбиуса

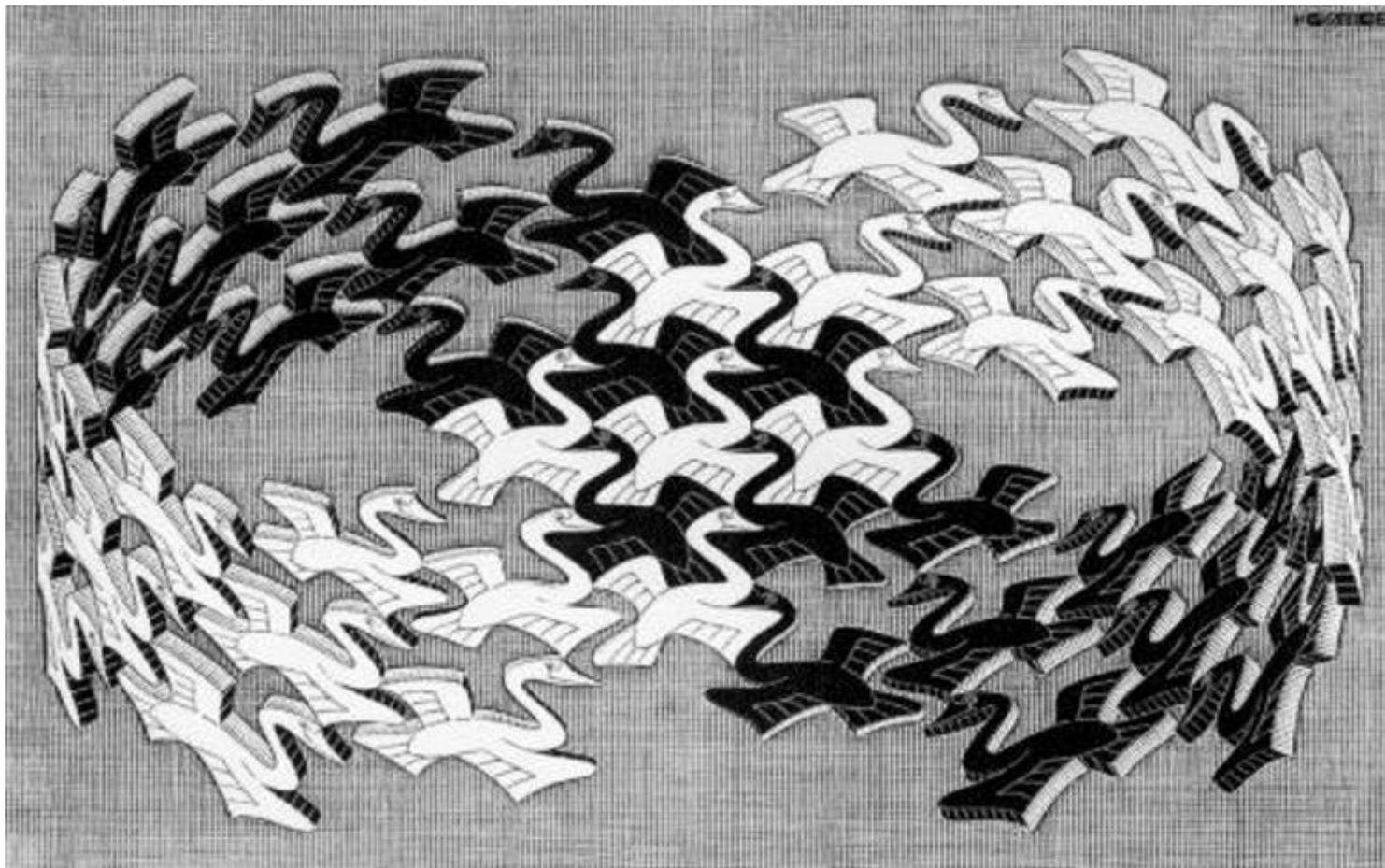
ЛИСТ МЁБИУСА В ГРАФИЧЕСКОМ ИСКУСТВЕ

Морис Эшер был одним из художников, кто особенно любил лист и посвятил несколько своих литографий этому математическому объекту. Одна из известных — лист Мёбиуса, показывает муравьёв, ползающих по поверхности ленты Мёбиуса



Лента Мёбиуса II (1963г.) лубок

ГРАВЮРА «РЕПТИЛИИ»



Не правда ли? **Красиво...**

ШЕДЕВРЫ ЖИВОПИСИ



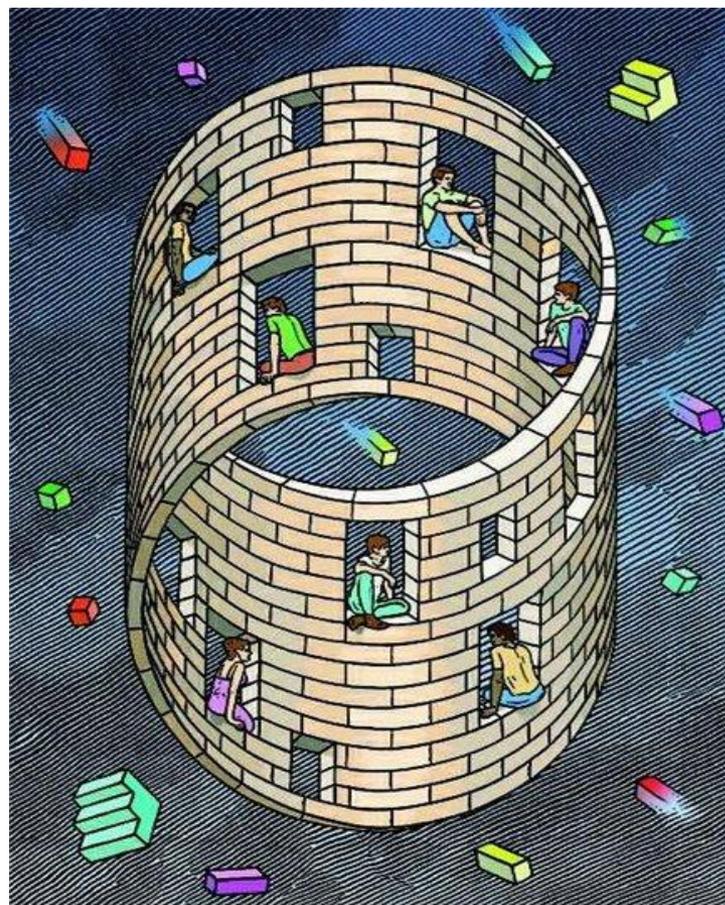
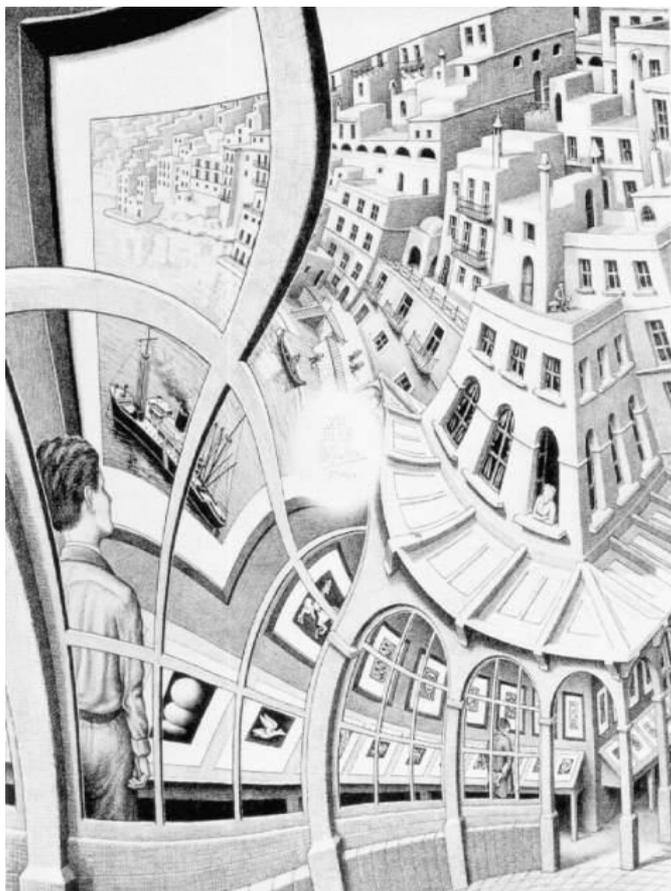
Корабль Мёбиуса



**«Корабль дураков в
бесконечность»**

Лиза Рей

ЛИСТ МЁБИУСА В РИСУНКАХ



При помощи ленты Мёбиуса создаются целые шедевры: от души, душевно, в душу

ЛИСТ МЁБИУСА В АРХИТЕКТУРЕ

Интересен проект «Дом Мёбиус», построенный по принципу ленты Мёбиуса. Дом возведен в 1992-1998 гг. в Голландии. Он представляет собой сосуществование двух параллельных миров (в каждом – офис и спальня), соединяющихся в некоторых общих точках и вновь расходящихся.



Дом Мёбиус. Голландия

ЛИСТ МЁБИУСА В АРХИТЕКТУРЕ

Имеются и материальные воплощения простого листа Мёбиуса. Построенный в Лондоне Олимпийский велодром имеет контуры, которые можно назвать вариацией на тему листа Мёбиуса



**Олимпийский велодром в Лондоне
2012**

ДОМ "МОЕБИУС"

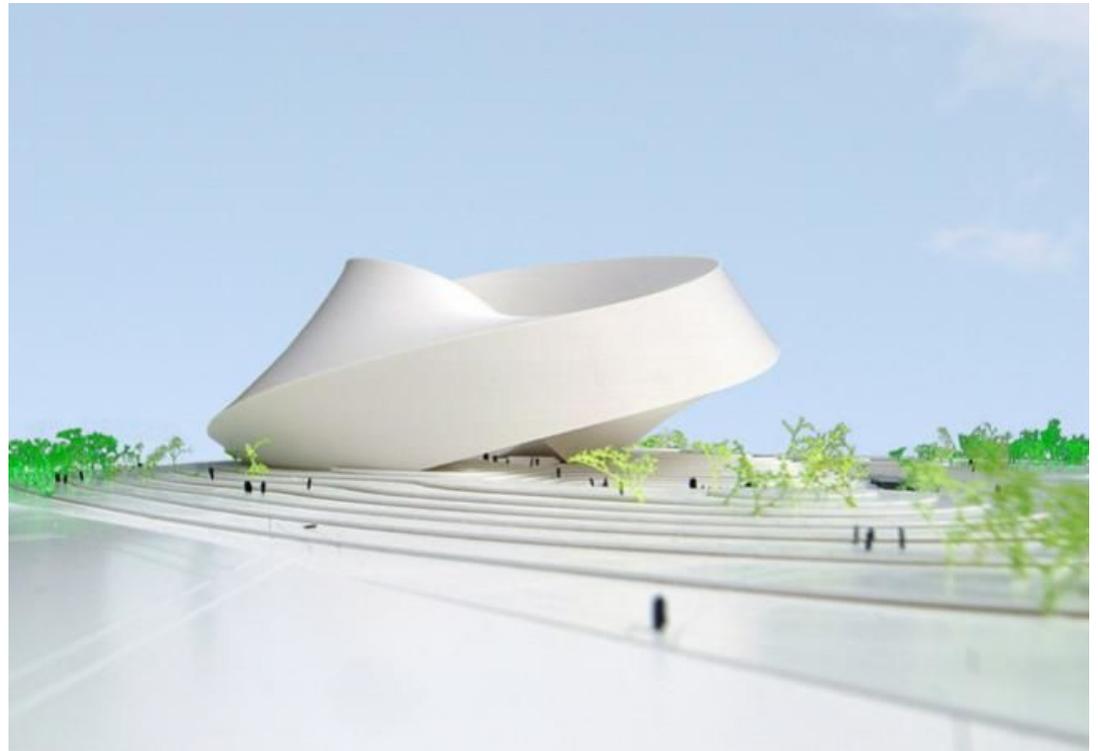
"Моебиус" -
двухэтажная
резиденция с
огромной гостиной
на первом этаже и
спальнями на
втором, со
стеклянными
стенами, через
которые
открывается
восхитительный вид
на лес,
оберегающий дом
от посторонних
глаз...



Дом "Моебиус" на острове Чеджу,
Южная Корея

ЛИСТ МЁБИУСА В АРХИТЕКТУРЕ

Изгибы музея образуют лист Мёбиуса, таким образом внутреннее пространство переходит во внешнее и обратно; подобным образом стены переходят в крышу, а крыша трансформируется обратно...



Библиотека в Астане
Казахстан

ЛИСТ МЁБИУСА В КУЛИНАРИИ

Лист Мёбиуса
используется в
кулинарии для того,
чтобы создать
интересный и
аппетитный вид для
булочек, сушек,
хвороста



ЛИСТ МЁБИУСА В КУЛИНАРИИ

Фигурная
выпечка
**«Листа
Мёбиуса»**



ЛИСТ МЁБИУСА ВО ФЛОРИСТИКЕ

**«Сибирская
ярмарка»**

Новосибирск

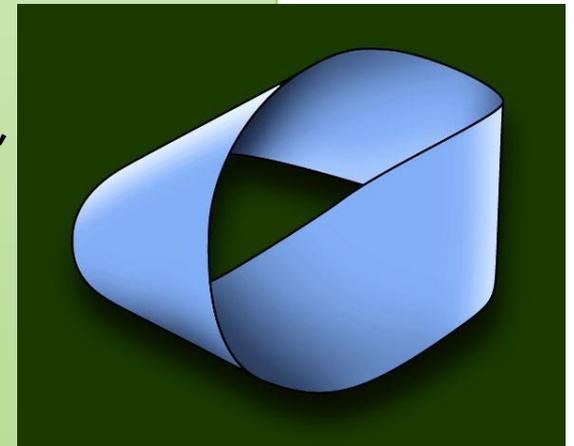


НГС.НОВОСТИ

ЛИСТ МЕБИУСА – СИМВОЛ МАТЕМАТИКИ

**Лист Мебиуса – символ математики,
Что служит высшей мудрости венцом...
Он полон неосознанной романтики:
В нем бесконечность свернута кольцом.
В нем – простота, и вместе с нею – сложность,
Что недоступна даже мудрецам:
Здесь на глазах преобразилась плоскость
В поверхность без начала и конца.
Как о порог, об этот ноль споткнешься.
Но как бы ни был прежний путь тернист,
Вновь выбирай (и ты не ошибешься!)
Путь в бесконечность – Мёбиуса лист.**

Стихотворение «Лист Мёбиуса» написано
Н. Ю. Ивановой



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

- В ходе работы над проектом я узнал много интересного о листе Мёбиуса. Лист обладает замечательными свойствами и находит применение в реальной жизни.
- Он интересен не только математикам, но и физикам, биологам, писателям, художникам, скульпторам, инженерам и просто школьникам
- Конечно же, главная ценность листа Мёбиуса состоит в том, что он дал толчок новым обширным математическим исследованиям. Именно поэтому его часто считают символом современной математики и изображают на различных эмблемах и значках.

ВАМ СТАЛ ПОНЯТЕН АФОРИЗМ
КОЗЬМЫ ПРУТКОВА:
**"ГДЕ НАЧАЛО ТОГО КОНЦА,
КОТОРЫМ ОКАНЧИВАЕТСЯ НАЧАЛО?"**

Надеемся, что вы почувствовали,
что лист Мёбиуса служит
вдохновением для настоящего
искусства ...