

# Лист Мёбиуса

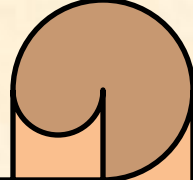
*Авторы: Лушникова Кира, Мошкина Алёна,  
8 класс, МБОУ « СОШ № 18»,  
Научный руководитель:  
Лукьянова Ольга Георгиевна,  
учитель алгебры и геометрии,  
МБОУ « СОШ № 18»*

# Цель нашей работы:

▣ *Исследование листа Мебиуса, как один из объектов в жизни и технике.*

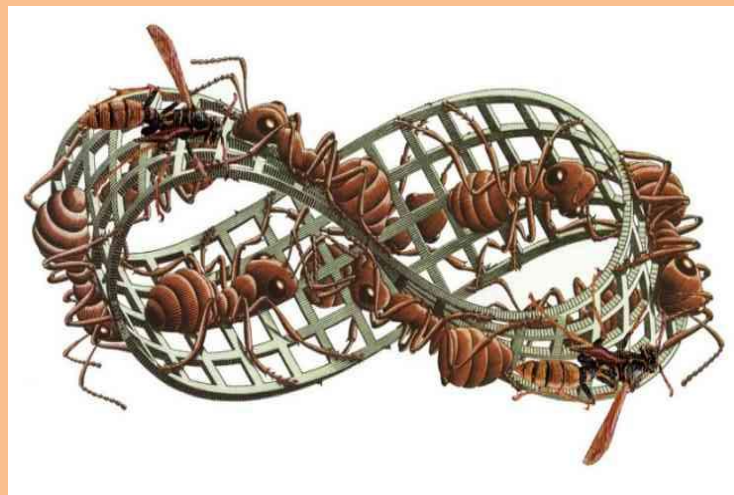
## Нами были поставлены задачи:

- ▣ *Познакомиться с биографией Августа Мебиуса, с историей появления ленты Мебиуса;*
- ▣ *Изготовить ленту Мебиуса;*
- ▣ *С помощью опытов рассмотреть свойства ленты Мебиуса;*
- ▣ *Узнать области применения ленты Мебиуса.*



*Многие знают, что такое лента (лист)  
Мёбиуса.*

*Тем, кто ещё не знаком с удивительным листом,  
который относится к «математическим  
неожиданностям», мы предлагаем вам вместе  
окунуться в светлое чувство познания.*



# Историческая справка.

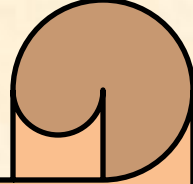
## Август Фердинанд Мёбиус.

*В 1858 году установил существование  
односторонних поверхностей  
в связи с этим стал знаменит.*

*Мёбиус впервые ввёл  
однородные координаты  
и аналитические методы исследования  
в проективной геометрии.*



# История открытия.



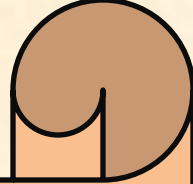
*Существуют легенды открытия односторонней поверхности. По первой легенде, знаменитую ленту Мебиуса изобрел вовсе не сам Август Фердинанд Мебиус, а его горничная, которая в силу невезения неправильно прострочила воротничок.*





ЛИСТ МЁБЬИУСА

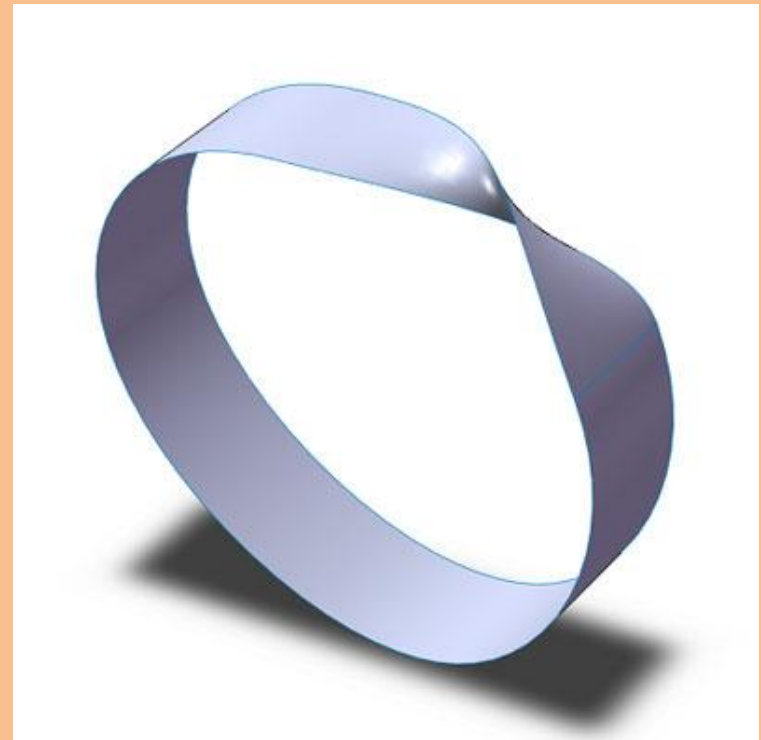
# Свойства листа Мёбиуса



- ❖ **Односторонность**
- ❖ **Непрерывность**
- ❖ **Связность**

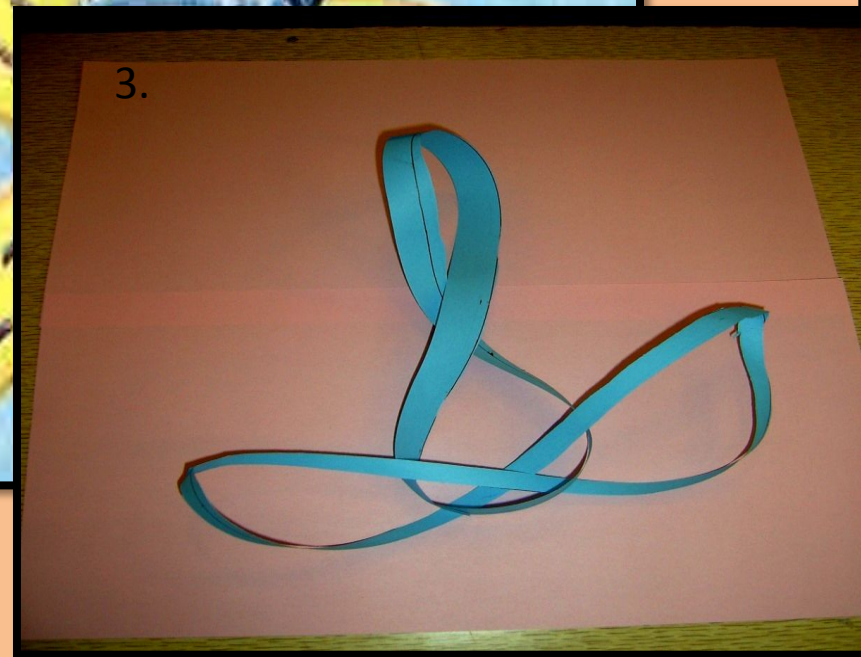
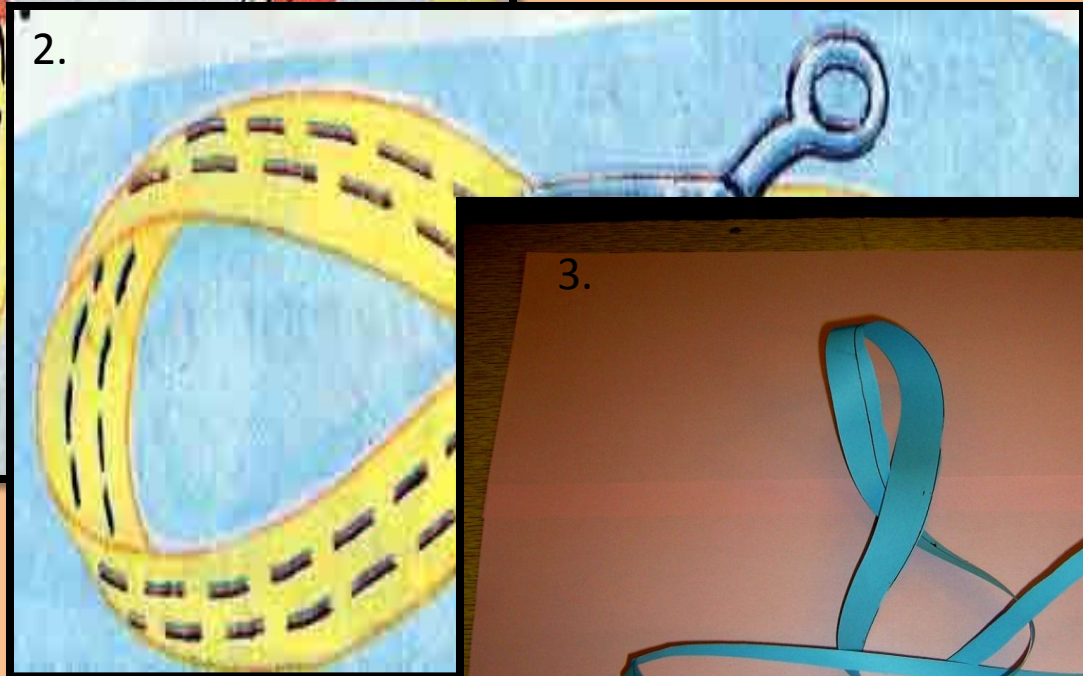
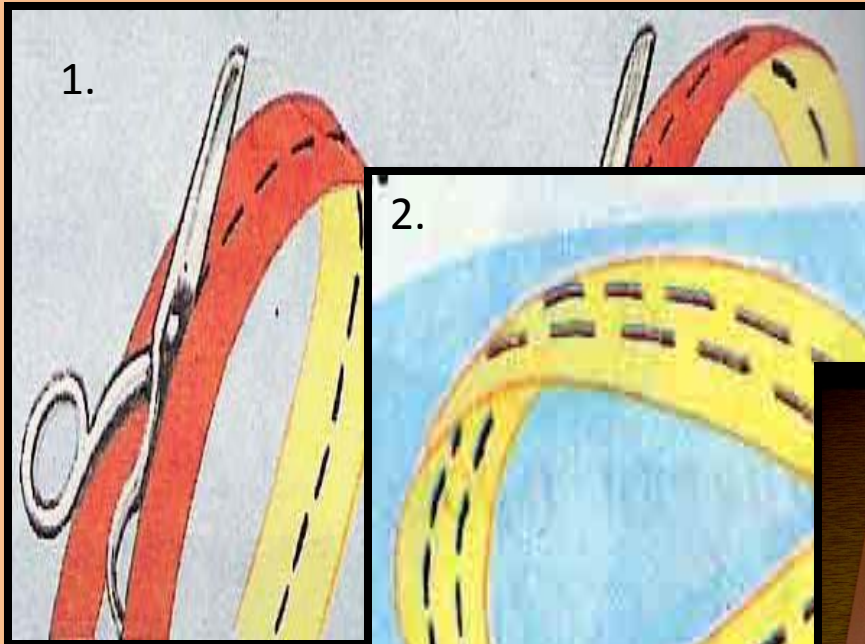
# Изготовление листа Мёбиуса

*Для изготовления  
листа Мёбиуса,  
нужно взять  
два конца ленты,  
перекрутив  
одну сторону  
на  $180^\circ$ , и склеить их.*





# Эксперименты



# Использование ленты Мёбиуса

Кинолента

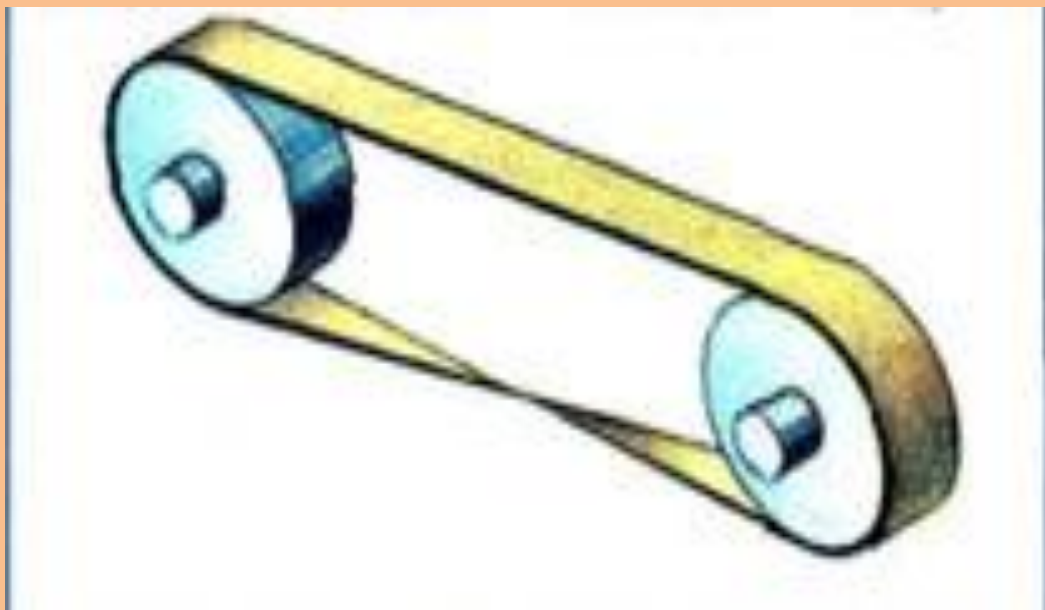
## В технике

*В 1923 изобретатель Ли де Форс, предложил записывать звук на киноленте без смены катушек сразу с двух сторон.*



## Шлифовальная лента

*В 1969 году советский изобретатель Губайдуллин предложил бесконечную шлифовальную ленту в виде листа Мёбиуса.*



## Матричный принтер

*Во многих матричных принтерах красящая лента также имеет вид листа Мёбиуса для увеличения её ресурса.*



# В архитектуре

## Аттракционы

*“Американские горки”  
напоминают форму  
листа Мебиуса.  
В Москве находятся  
самые большие в мире  
горки такого вида.*



## Книжная полка Infinity

*Используя знак бесконечности и что-то похожее на ленту Мебиуса, Дизайнер Джобс Келевий в полке Инфинити воплотил физическое представление о бесконечности.*



# Мост Мёбиуса в Китае

В Китае построили мост по образу ленты Мёбиуса.



# Библиотека в

Казахстане  
*Самая большая библиотека мира  
находится в городе Астана.*





# СКУЛЬПТУРА

*В Москве,  
на Комсомольском проспекте  
около кинотеатра “Горизонт”  
находится памятник  
“Ленте Мёбиуса”.  
Памятник был установлен  
в 1997 году.*



## Шарф Мёбиуса

*Интересная вещь  
шарф Мёбиуса  
Появившаяся  
в гардеробах 21 века.*



## Символ математики

*Лист Мёбиуса*

*считают символом  
современной математики,  
так как именно он  
дал толчок новым  
математическим исследованиям.*



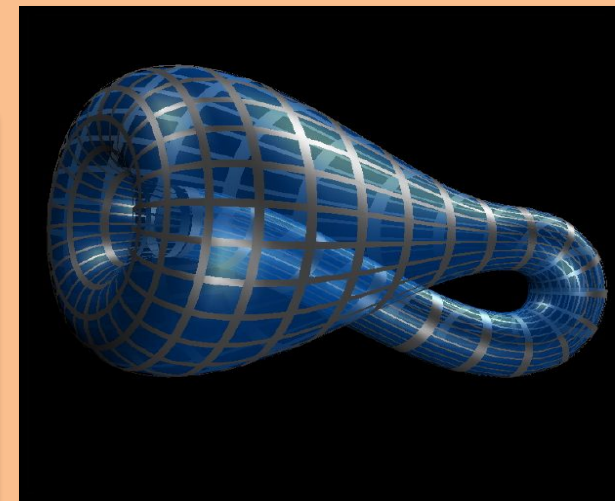
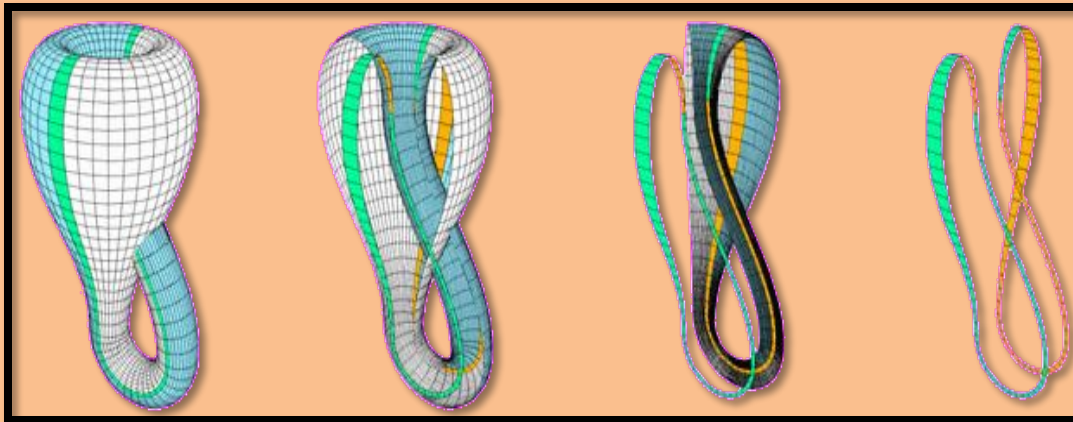
# Лист Мёбиуса в природе

Как зарождаются ленты Мебиуса, наверняка можно наблюдать где-то в природе. Возможно, это водовороты, образованные при слиянии двух рек. Медленное течение тормозит быстрее, вода заворачивается по кругу и уходит вглубь. Есть гипотеза, что спираль ДНК сама по себе тоже является фрагментом ленты Мёбиуса, и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия.



# Открытие Клейна.

Лист Мебиуса – «условно двумерный объект» (он получен из плоской полоски), то его подружка - Бутылка Клейна полноправно занимает 3 измерения. Бутылка Клейна - 3D подружка плоского Мебиуса. Запустите сюда муравья, и бедняга побывает во всех точках Бутылки Клейна – не делая в ней дырок, и не переползая через край.



# Феликс Христиан Клейн

Немецкий математик и педагог.

Одним из важнейших его достижений стало первое доказательство непротиворечивости геометрии Лобачевского; для этого он построил её интерпретацию в евклидовом пространстве. Он дал в 1882 году пример односторонней поверхности — «**Бутылку Клейна**»

Мы не будем углубляться в его теории, функции, но всё же рассмотрим один его интересный объект – Бутылку Клейна.



# Свойства Бутылки Клейна

- ❖ Подобно ленте Мёбиуса, бутылка Клейна является двумерным дифференцируемым неориентируемым многообразием. В отличие от ленты Мёбиуса, бутылка Клейна является замкнутым многообразием, то есть компактным многообразием без края.
- ❖ Бутылка Клейна может быть получена склеиванием двух лент Мёбиуса по краю.



# Применение

Этот дом для отдыха отделен песчаными дюнами от пляжа Рай на полуострове Морнингтон, что всего в двух часах от Мельбурна, Австралия



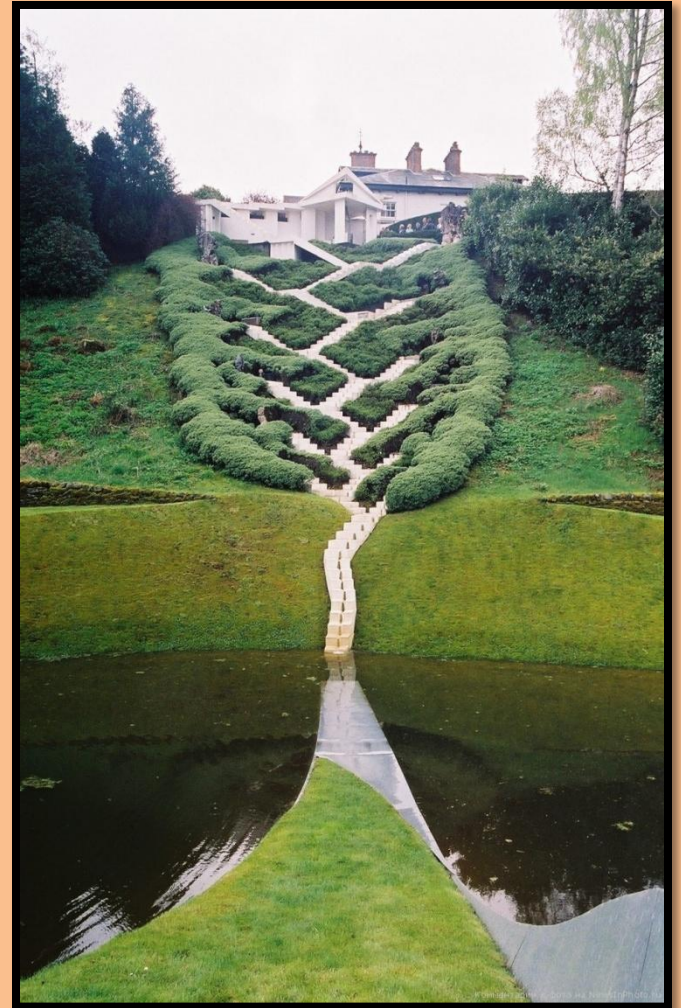


# Сад космических раздумий

Сад космических раздумий,  
открытый для публики всего один  
день в году, вдохновлен наукой и  
математикой



Комментарии к фото на [NewsInPhoto.ru](http://NewsInPhoto.ru)



Насыпь в форме улитки  
позволяет посетителям  
открыть для себя  
последовательность чисел  
Фибоначчи



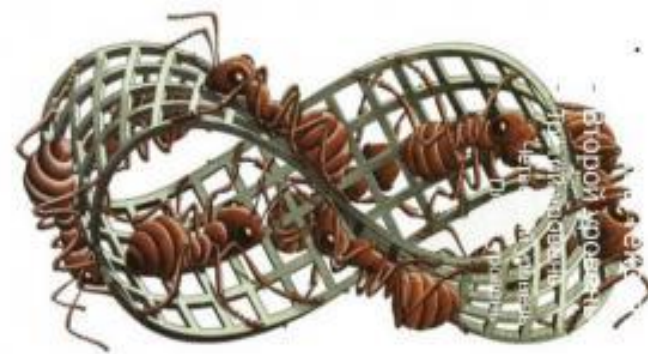
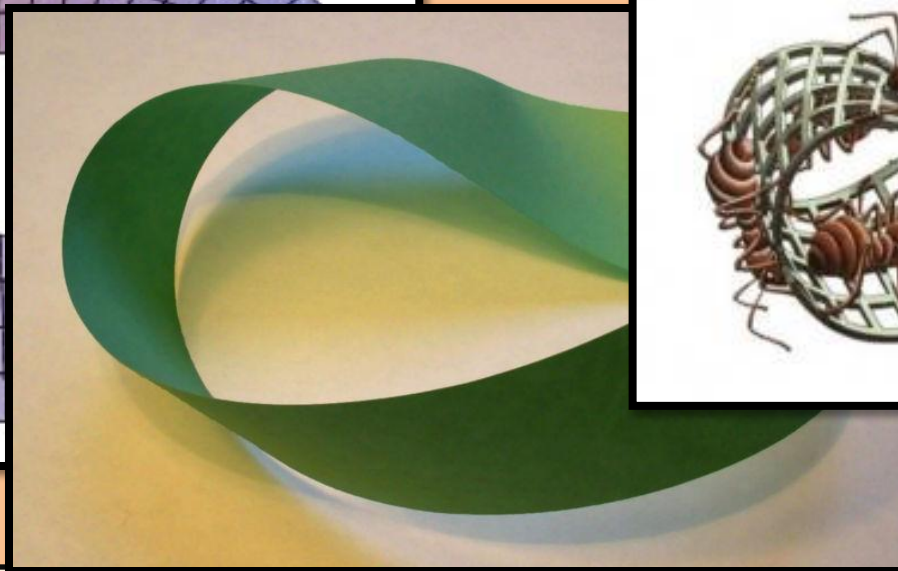
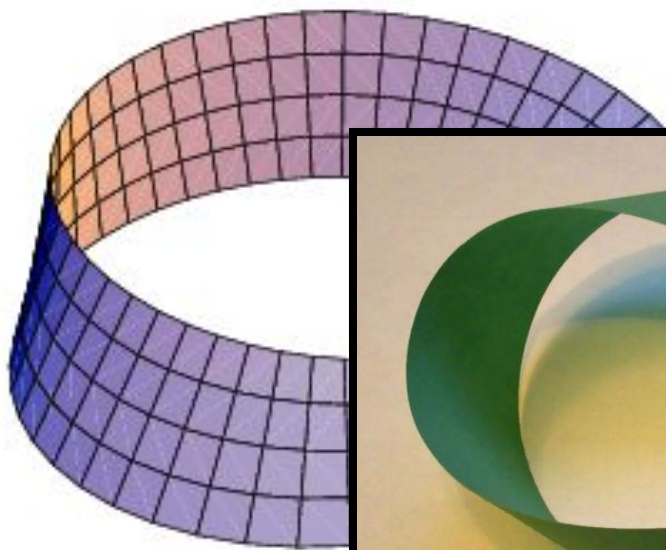
Комментарии к фото на NewsInPhoto.ru

# Конференц-центр

В городе Тайчжун (Тайвань) планируется построить конференц-центр, состоящий из зданий, построенных по законам эко-архитектуры.



Лист Мебиуса - самая первая из односторонних поверхностей, положившая начало целому направлению в геометрии. По-прежнему привлекает к себе внимание учёных, изобретателей, художников и нас учеников.



# Заключение.

*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.*

