

# Что вы знаете о ленте

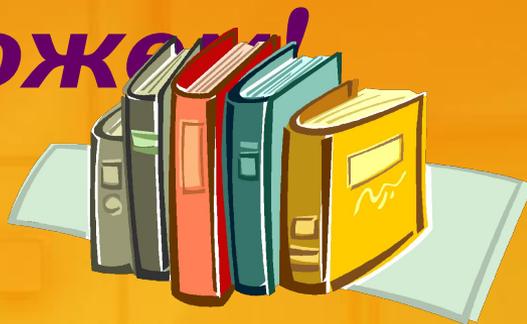
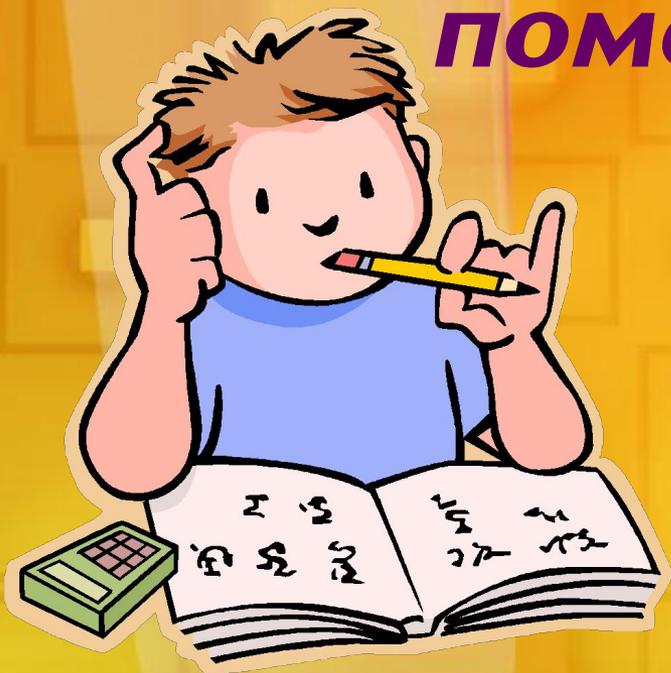
# Мёбиуса?

# Хотите узнать больше?



## Мы вам

## ПОМОЖЕМ!

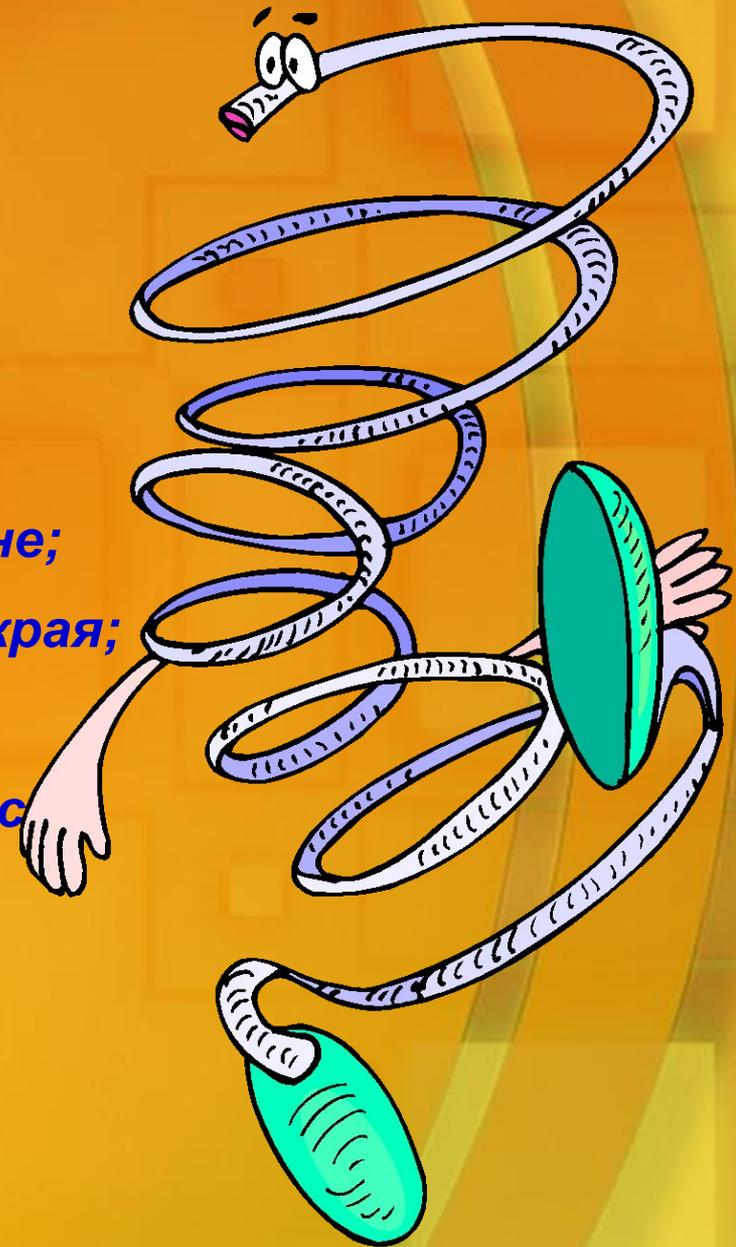


**«Лист Мёбиуса, Мёбиуса лента,  
Что некая туманность между звёзд,  
Полна чудес, как старая легенда.  
Изгиб змеи, во рту держащей  
ХВОСТ...»**

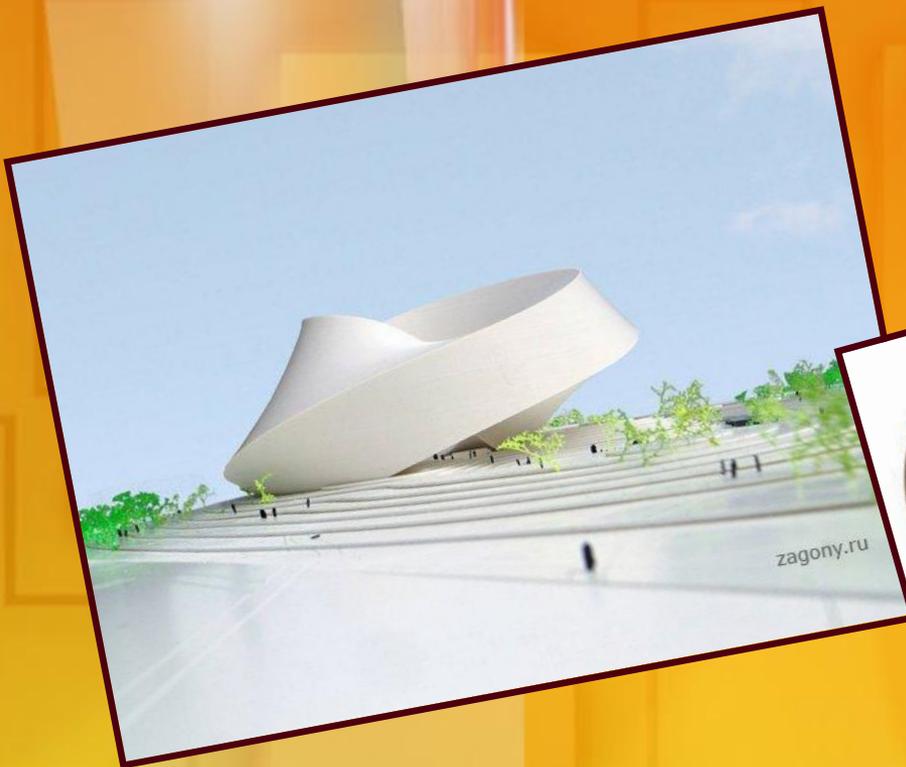


# Сегодня вы узнаете:

1. Что такое лента Мёбиуса?
2. Что может получиться, если:
  - ✓ ленту разрезать вдоль посередине;
  - ✓ на расстоянии  $1/3$  её ширины от края;
  - ✓ закрасить ленту;
3. Как часто встречается лента Мёбиус в окружающем нас мире?



*«Лист Мёбиуса – символ математики,  
Что служит высшей мудрости венцом...  
Он полон неосознанной романтики:  
В нём бесконечность свёрнута кольцом...» Н.Ю.  
Иванова*

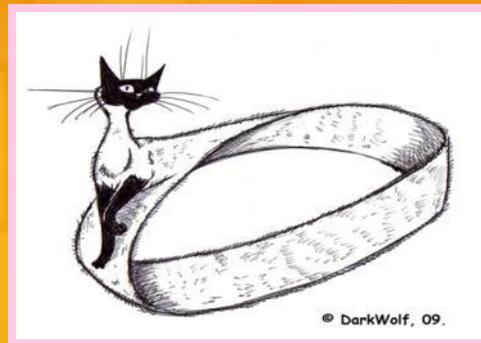


# Лента Мёбиуса в искусстве

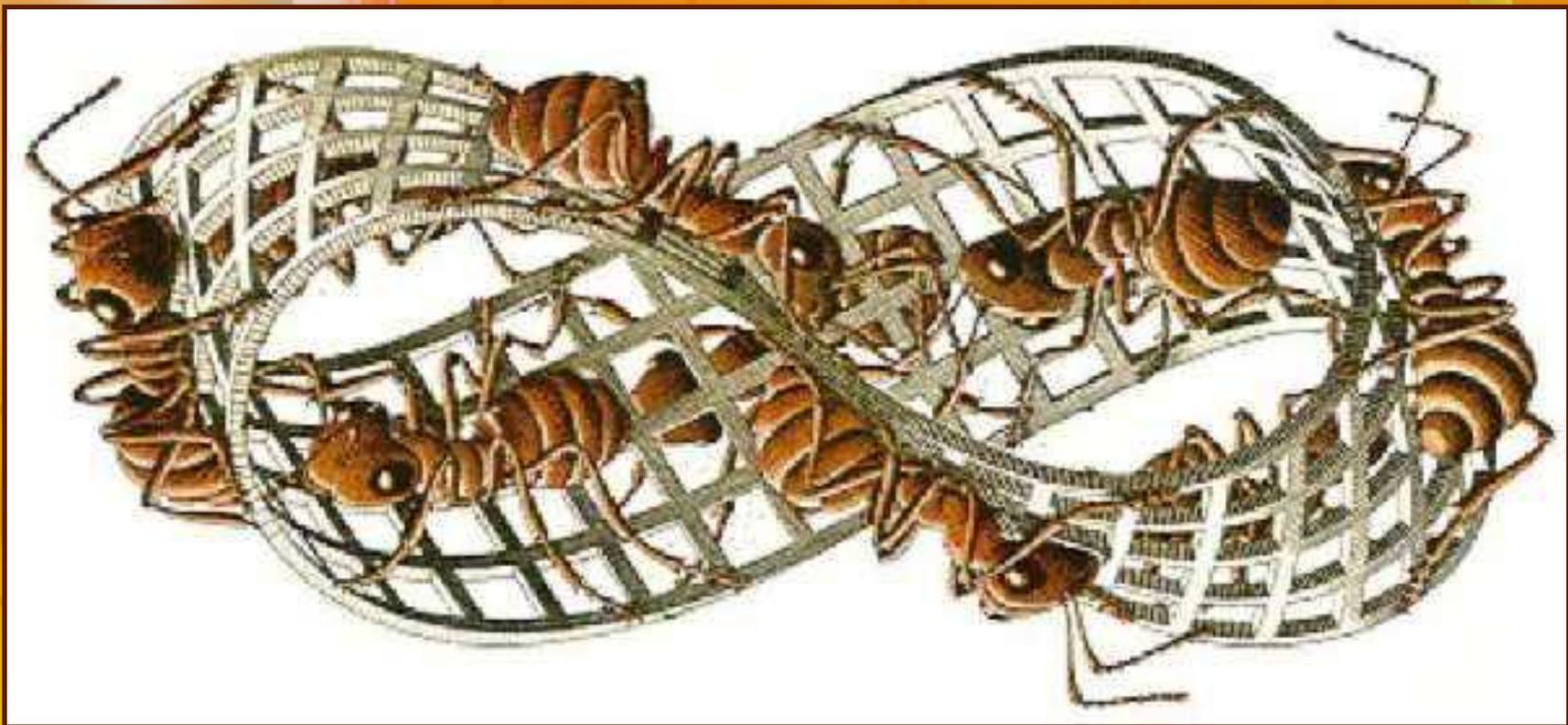


*«Здесь нет пределов, нет ограничений,  
Стремись вперёд и открывай миры,  
Почувствуй силу новых ощущений,  
Прими познания высшего дары.»*

*Н.Ю. Иванова*



# Лента Мёбиуса в искусстве



*Математическое искусство М.К. Эшера. «Лента Мёбиуса II.»*

# Лента Мёбиуса в искусстве





*Цвело в Новосибирских парках все, даже огромные извивающиеся каркасы, имеющие самые причудливые формы.*

*Проект «Совершенство не имеет границ» заслужил малую золотую медаль Сибирской ярмарки.*

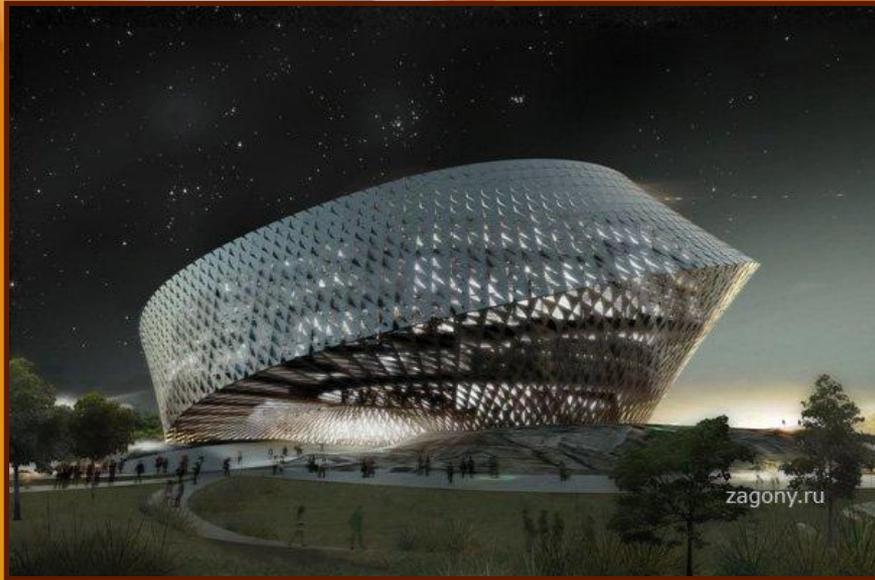
***«Совершенство не имеет границ».***



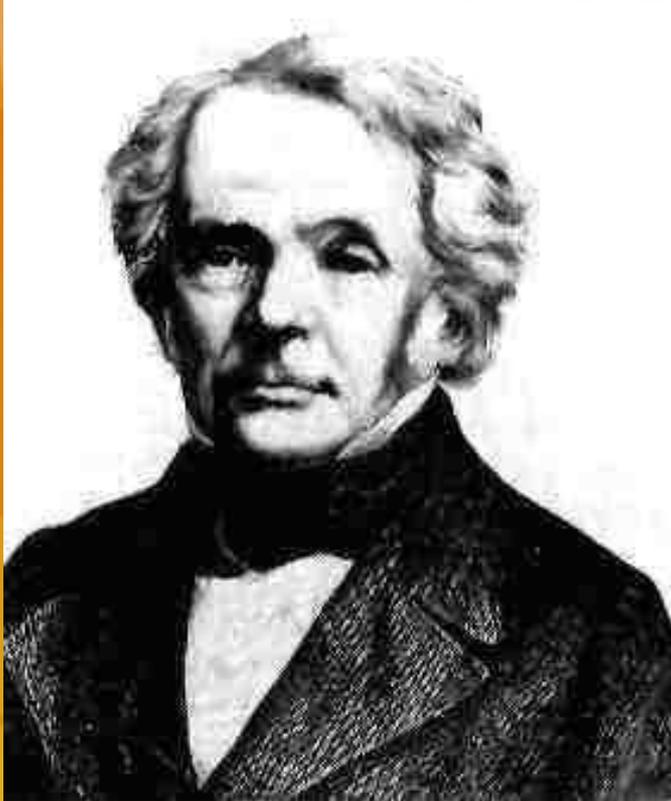
*В 1967 году, когда в Бразилии состоялся международный математический конгресс, его организаторы выпустили памятную марку достоинством в пять сентаво.*



# Лента Мёбиуса в архитектуре



# МЕБИУС Август Фердинанд (Möbius August Ferdinand)



Немецкий геометр и астроном, профессор Лейпцигского университета.

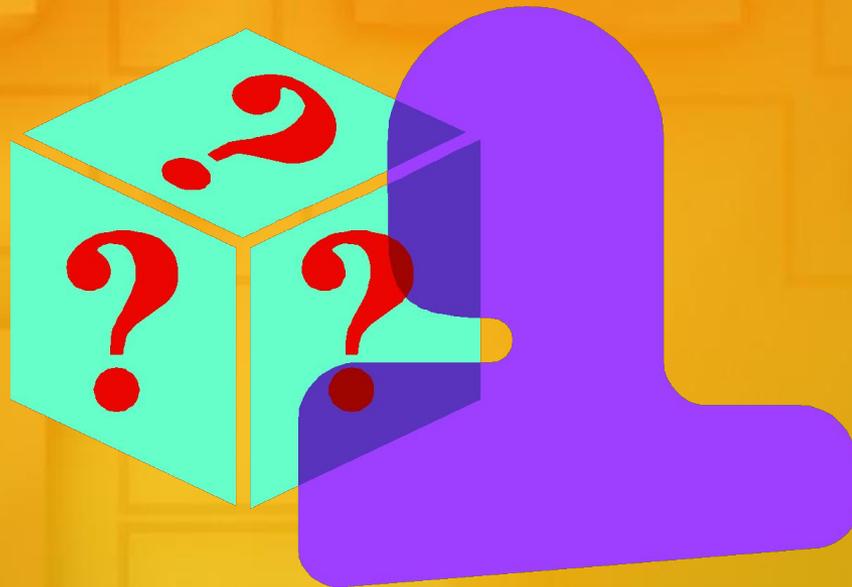
Родился в Шульпфорте.

Установил существование односторонних поверхностей (листов Мёбиуса).

# Как стал геометром?

*Мёбиус был первоначально астрономом, как Гаусс. В те времена занятия математикой не встречали поддержки, а астрономия давала достаточно денег, чтобы не думать о них, и оставляла время для собственных размышлений.*

*И Мёбиус стал одним из крупнейших геометров XIX в.*



# Мемуары Мёбиуса

*Мёбиус опубликовал в 1828г. мемуары «Барицентрические исчисления», содержавшие новые геометрические идеи.*

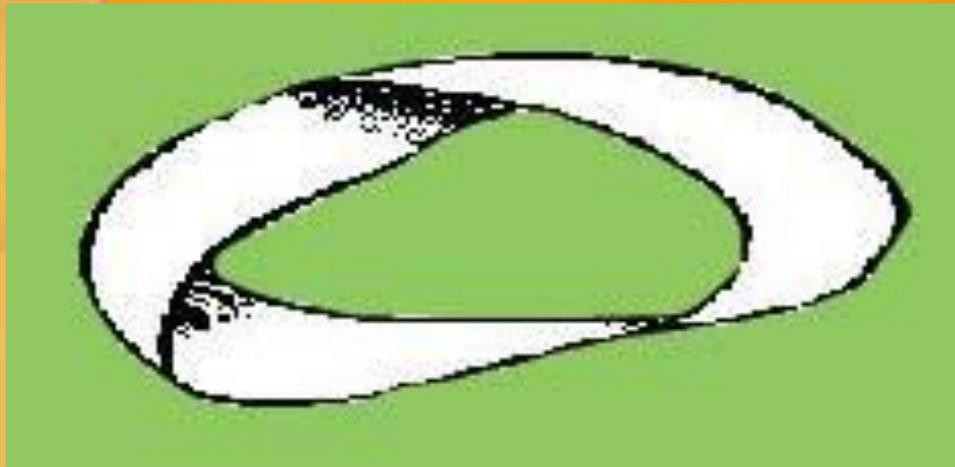
*Ввел барицентрические координаты, бесконечно удаленные элементы, правило знаков в геометрии*



# Самое известное открытие

*В 1858г. в возрасте 68 лет Мёбиусу удалось сделать открытие поразительной красоты. Это открытие односторонних поверхностей.*

*Мебиус послал в Парижскую академию наук работу, включавшую сведения об этом листе. Семь лет он дожидался рассмотрения своей работы и, не дождавись, опубликовал ее результаты.*



# Есть версия...

## **Вернее три:**

1. Открыть свой «лист» Мёбиусу помогла служанка, сшившая однажды неправильно концы ленты.



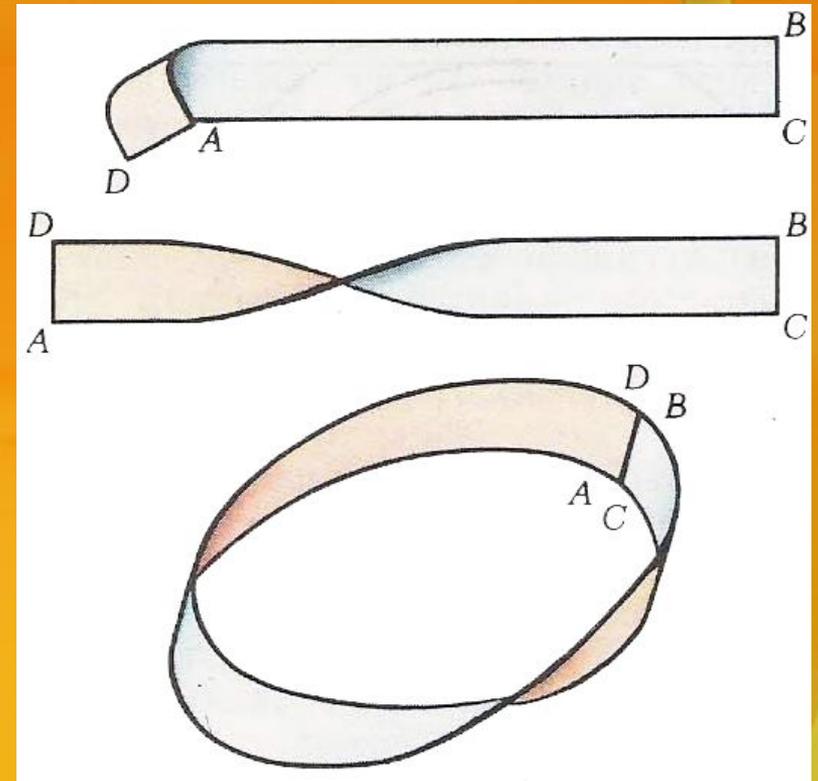
2. Придумал ленту Мёбиус, когда наблюдал за горничной, неправильно одевшей на шею свой платок.

3. Виноват во всём портной, который неправильно вшил манжет рубашки.



# Как получить лист Мёбиуса?

**Перекрутим на пол-оборота один конец прямоугольной бумажной полоски и приклейте его к другому концу той же полоски. Эту модель и называют: «лист Мёбиуса».**



# Что нам предстоит

Оказывается есть много  
интересных экспериментов!

Берем ножницы, бумагу,  
клей и будем резать, клеить,  
вновь резать.



А Вы с нами?

# Вопрос

Гипотеза

Эксперимент

1. Что получится, если разрезать ЛМ вдоль посередине?

2. Что получится, если разрезать ЛМ вдоль, отступив треть от края?

3. На разных сторонах ЛМ сидят паук и муха. Сможет ли паук подкрасться к мухе, не переходя через край ленты?

4. Если начать закрашивать ЛМ с одной стороны, не переходя через край, то какая часть ленты окажется закрашенной?

# Экспримент № 1

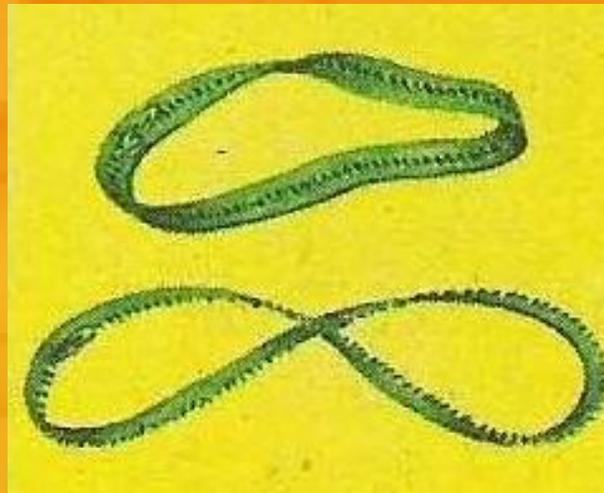
Попробуем разрезать обычную цилиндрическую поверхность и лист Мёбиуса по средней линии.



# ПЕРВАЯ НЕОЖИДАННОСТЬ

«Нормальное» кольцо при этом распалось на два куска, а лист Мёбиуса превратится в одно перекрученное кольцо, причём оно перекручено дважды и вдвое длиннее, но уже.

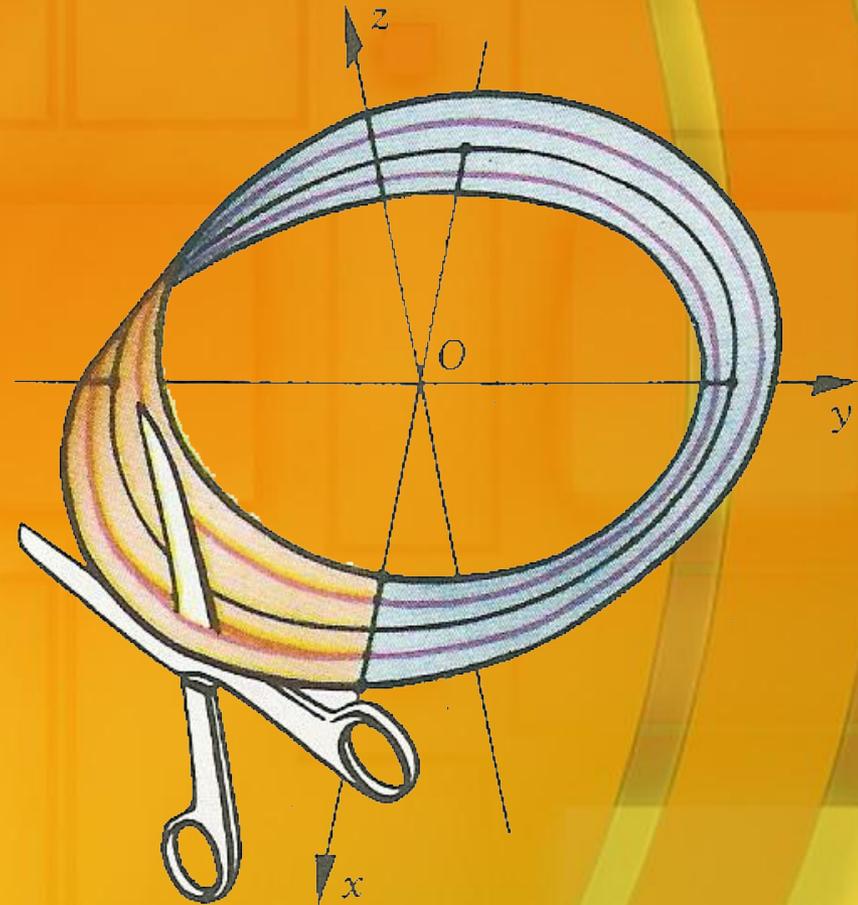
Еще удивительнее то, что полученное кольцо уже двустороннее



# Эксперимент № 2

Что получится, если  
разрезать это кольцо  
вдоль, отступив от края  
на одну треть ?

Получаем два кольца: одно -  
лист Мёбиуса,  
другое – перекрученное на  
360 градусов.



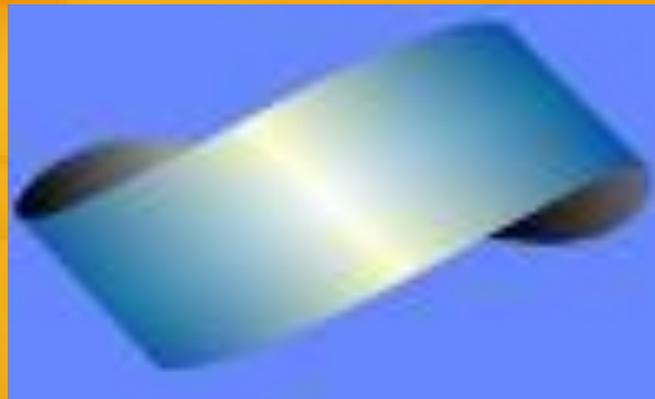
# Эксперимент № 3

*У листа Мёбиуса — всего одна сторона!*



# Эксперимент № 4

*Возьмём кисти и краски, начнём постепенно окрашивать его в какой-нибудь цвет, начиная с любого места. После окончания лист у нас полностью окрашен.*



# Вывод

Несмотря на то, что Мёбиус сделал своё удивительное открытие очень давно, оно очень популярно и в наши дни:

- У математиков- идут дальнейшие исследования;
- У школьников - очень интересно экспериментировать с лентой Мёбиуса;
- У учителей – есть ещё один способ заинтересовать учеников математикой;
- В технике – открываются всё новые способы использования ленты Мёбиуса



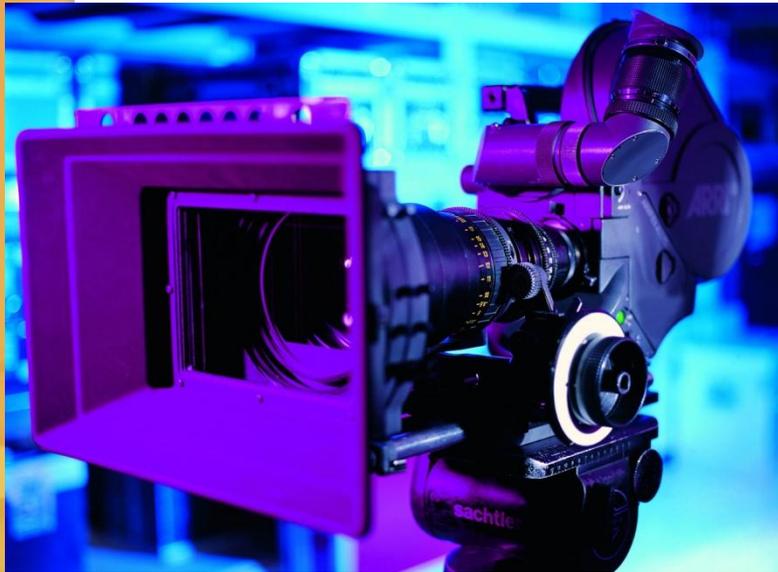
# Неограниченность и конечность Вселенной



Отражение в зеркале - своеобразный перенос во времени.



# Техническое применение ленты Мёбиуса



# Лист Мёбиуса в скульптурах



г. Москва



Германия

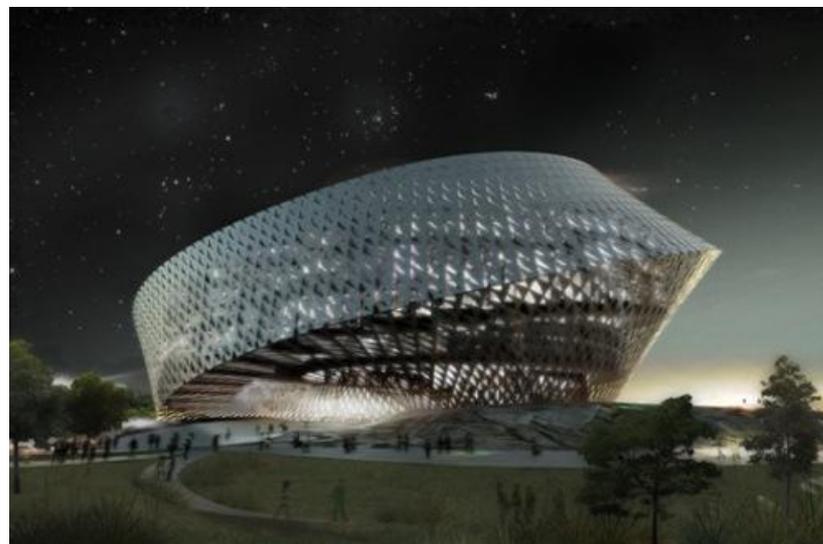


Белоруссия

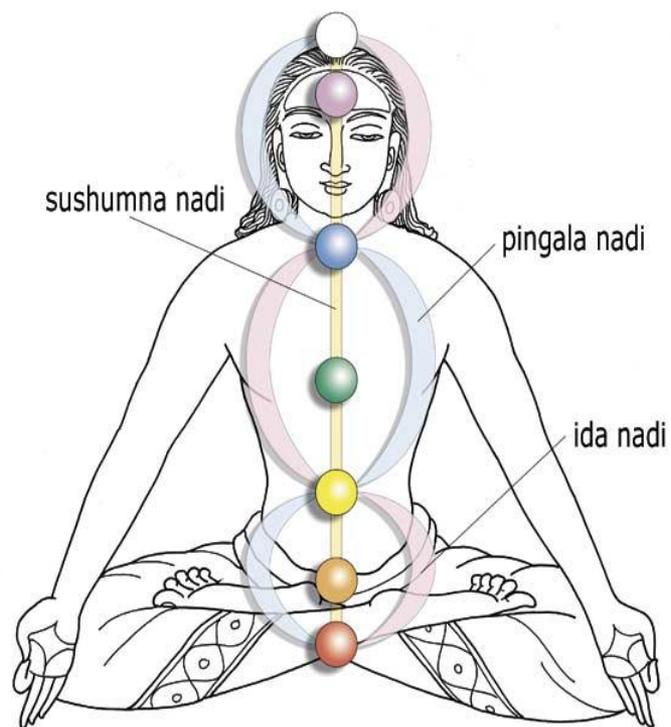


Латвия

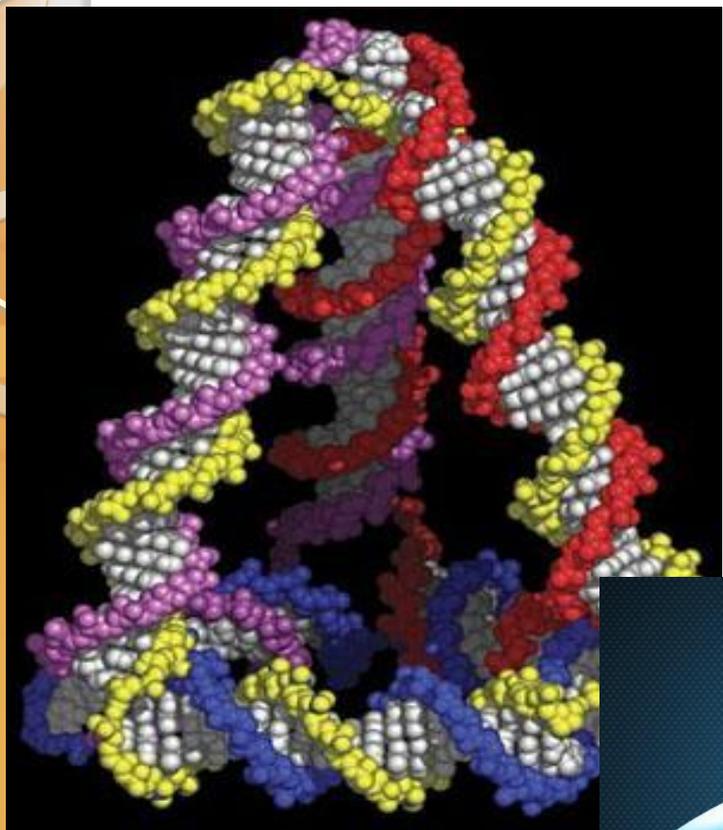
# Культурный центр Астаны



Среди ювелирных изделий  
также встречается  
лента Мёбиуса.



В практике индийской йоги  
используется принцип движения  
энергетических потоков по  
траектории листа Мёбиуса.



Есть гипотеза, что спираль ДНК человека сама по себе тоже является фрагментом ленты Мебиуса.





**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**