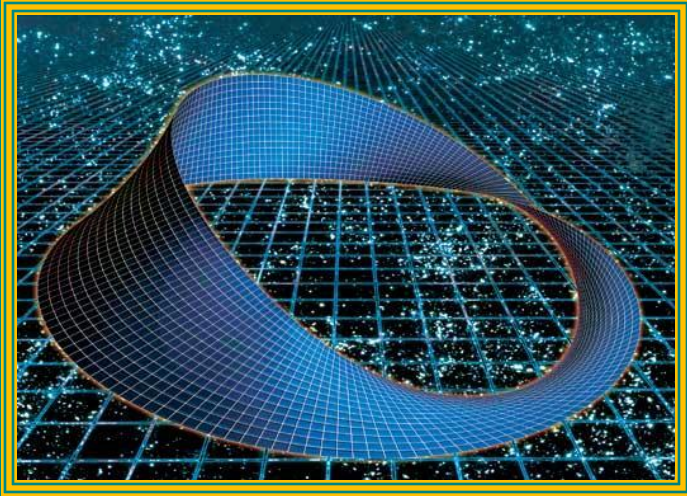


# Лист Мёбиуса

*Искусство решать геометрические задачи чем-то напоминает трюки иллюзионистов - иногда, даже зная решение задачи, трудно понять, как можно было до него додуматься. И.Д.Новиков*





# ЛИСТ МЁББИУСА

**Цель.** Показать, что в математике много увлекательного и интересного.

**Задачи:**

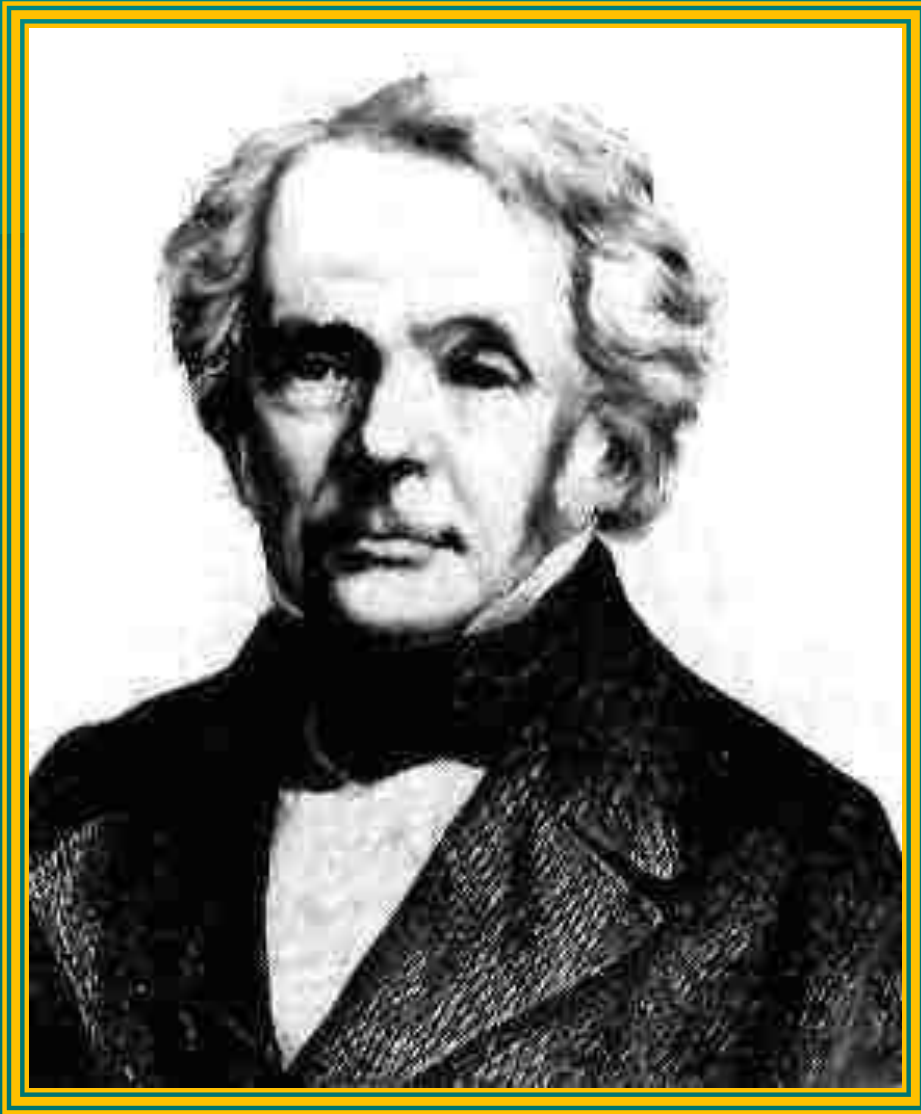
- Сделать ленту Мёбиуса.
- Узнать свойства ленты Мёбиуса.
- Придумать математические развлечения с лентой Мёбиуса.
- Узнать об использовании ленты Мебиуса в искусстве и жизни.

# История открытия



Лист Мёбиуса относится к числу «математических неожиданностей».

Рассказывают, что открыть свой «лист» Мёбиусу помогла служанка, сшившая однажды неправильно концы ленты.



Август Фердинанд

Мёбиус

(1790-1868),

ученик К. Ф. Гаусса,

астроном и геометр



Бенедикт Листинг

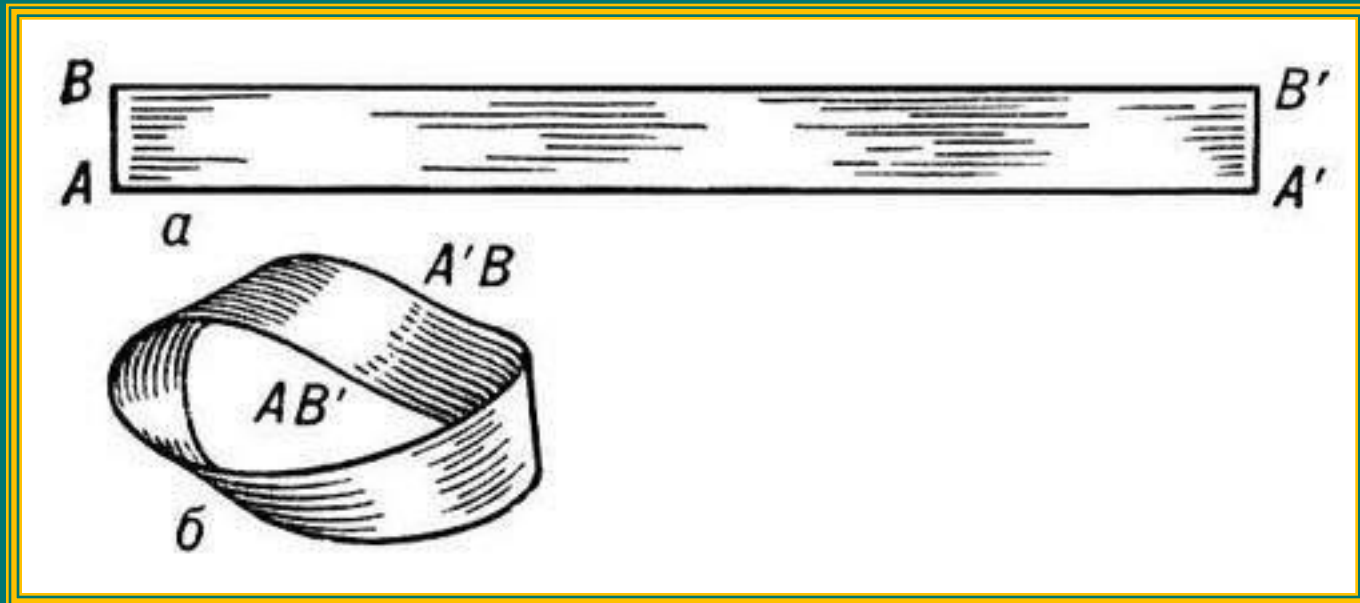
(1808-1882),

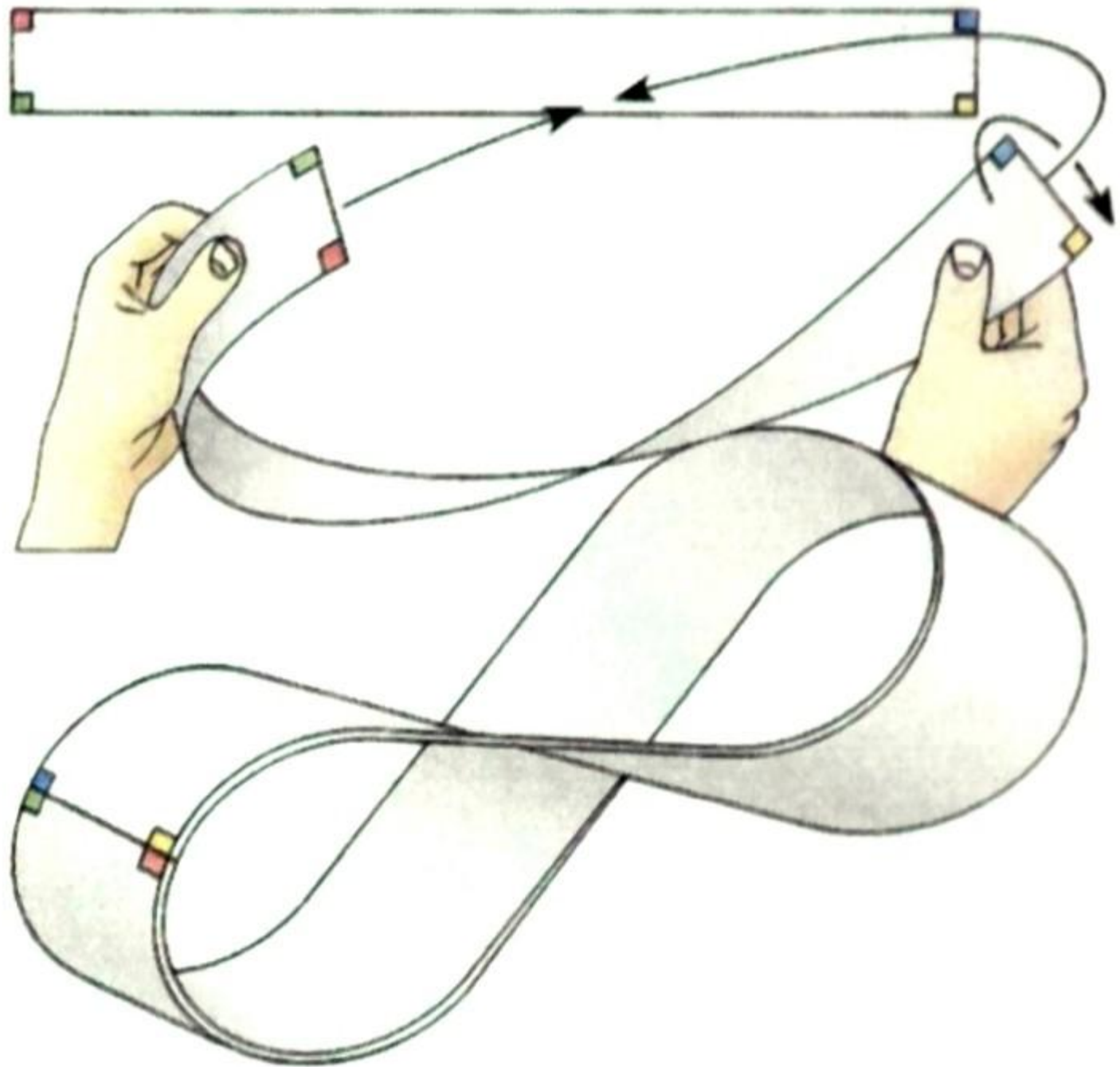
профессор

Геттингенского

университета.

Лист Мёбиуса получается очень просто:  
склейте из бумажной полоски кольцо, только  
перед склеиванием поверните один конец на  
 $180^\circ$ . Если полоска бумаги была длинной, то  
такой поворот мог произойти и случайно.







"Лента  
Мебиуса II"





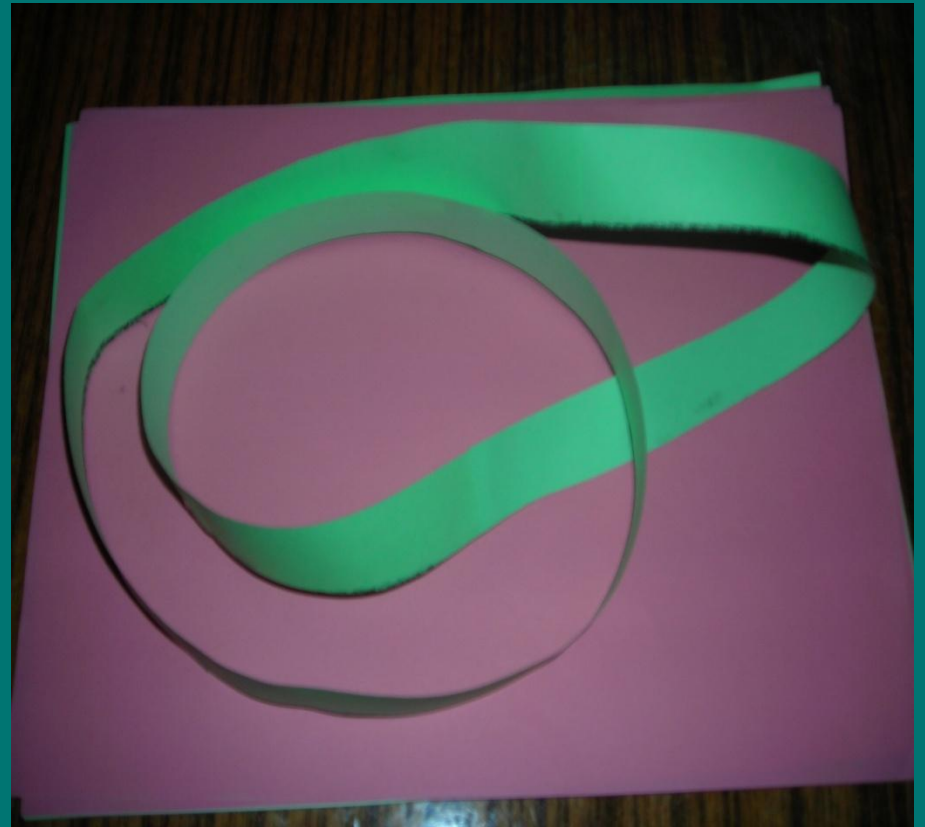
# Разрезание листа Мёбиуса.

- 1. Что получится, если разрезать лист Мёбиуса вдоль посередине?**
- 2. Что получится, если разрезать лист Мёбиуса вдоль, отступив треть от края листа?**

Что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо (лист Мёбиуса) по всей длине?

■ Вывод:

Получили 1 кольцо, длина которого в два раза больше, ширина в два раза уже, перекручено на 1 полный оборот – «Афганская лента»



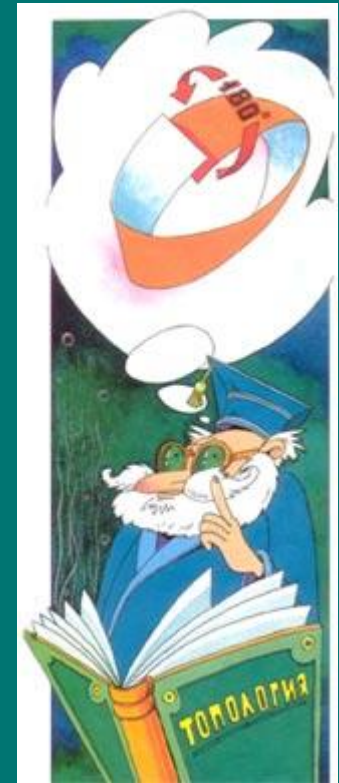
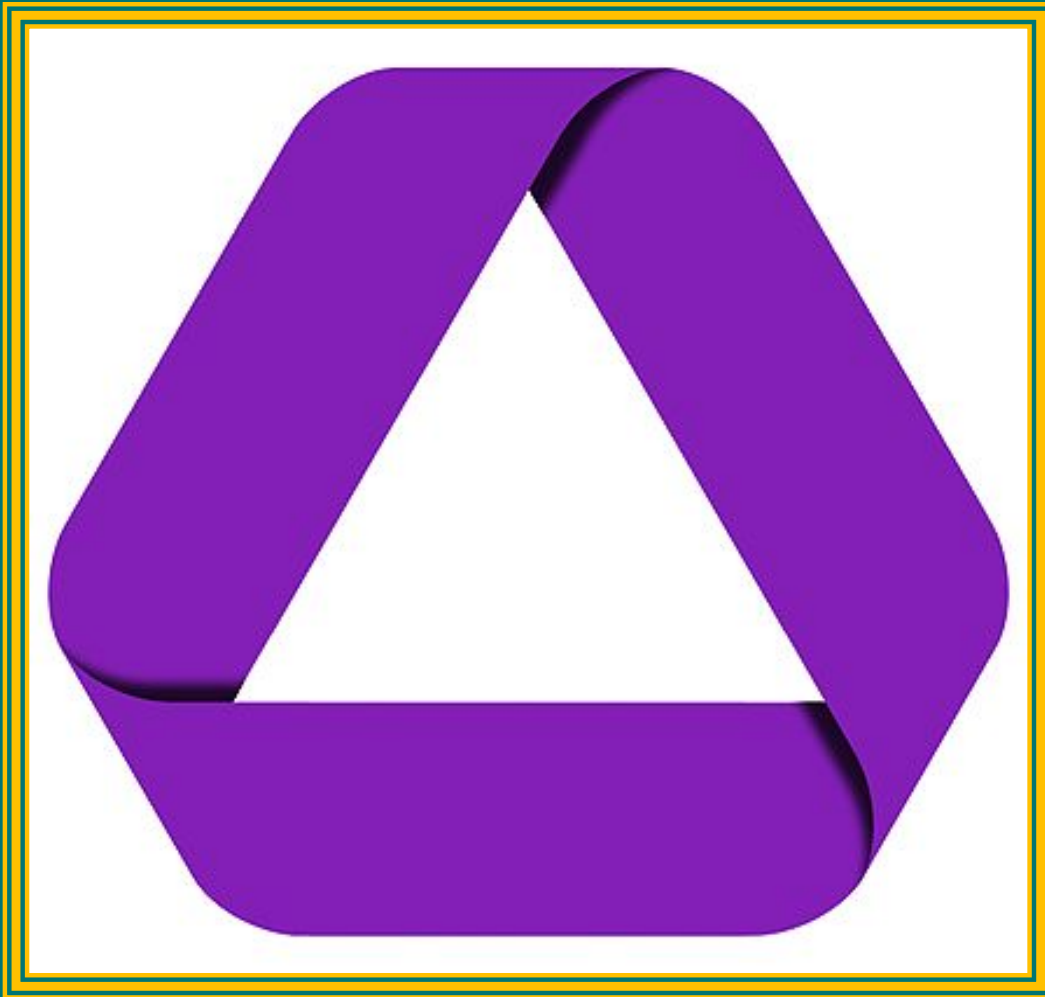
# Лист Мёбиуса разрезали вдоль на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины от края.

**Вывод:** Получили два сцепленных друг с другом кольца: первое - лист Мёбиуса длина и равна длине исходного. Второе - длина в два раза больше исходного и перекручена на два полных оборота.



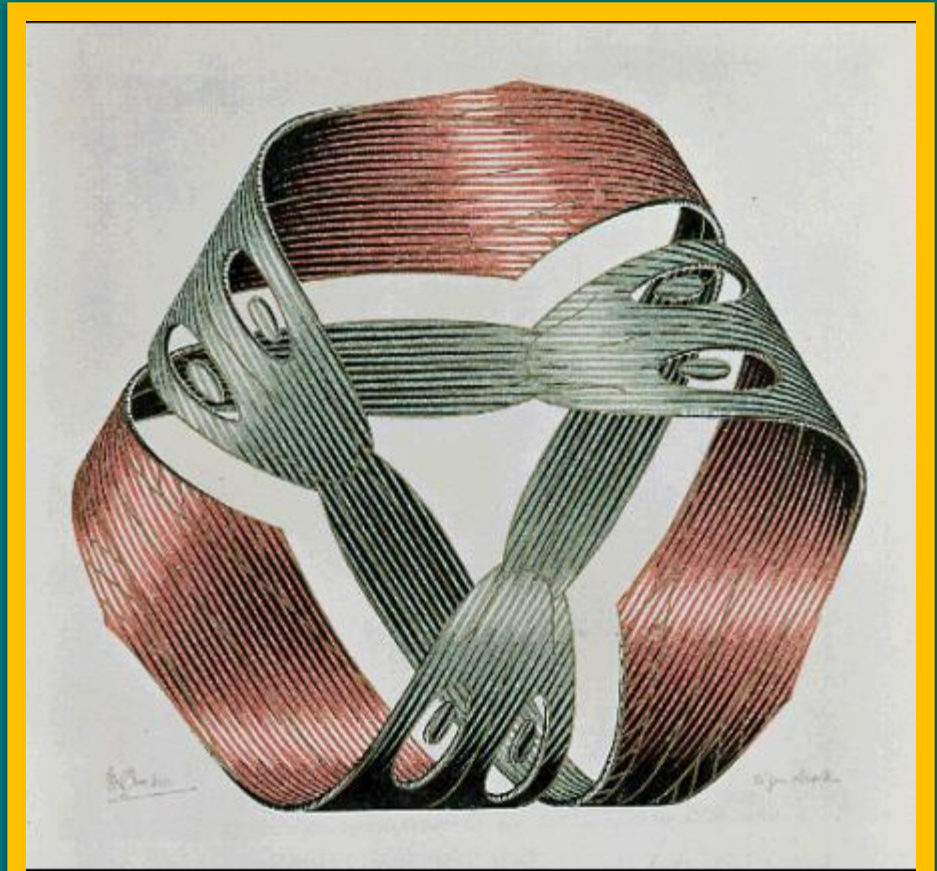
<b>Число перекручиваний, местоположение разреза</b>	<b>Результат разрезания</b>	<b>Свойства</b>
<b>0</b> разрезать лист вдоль посередине	<b>2 кольца</b>	<b>Длина окружности та же, но кольцо в два раза уже</b>
<b>1</b> разрезать лист вдоль посередине	<b>1 кольцо</b>	<b>Кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но уже.</b>
<b>1</b> на расстоянии $1/3$ ширины от края	<b>2 кольца</b>	<b>Одно кольцо большое, другое маленькое.</b>
<b>2</b> разрезать лист вдоль посередине	<b>2 кольца</b>	<b>Кольцо перекручено дважды, оно вдвое длиннее, но уже</b>
<b>3</b> разрезать лист вдоль посередине	<b>1 кольцо</b>	<b>Кольцо перекручено 6 раз и оно вдвое уже</b>

# ТОПОЛОГИЯ





Мориц Корнелиус  
Эшер родился в городе  
Лееварден в 1898 году.



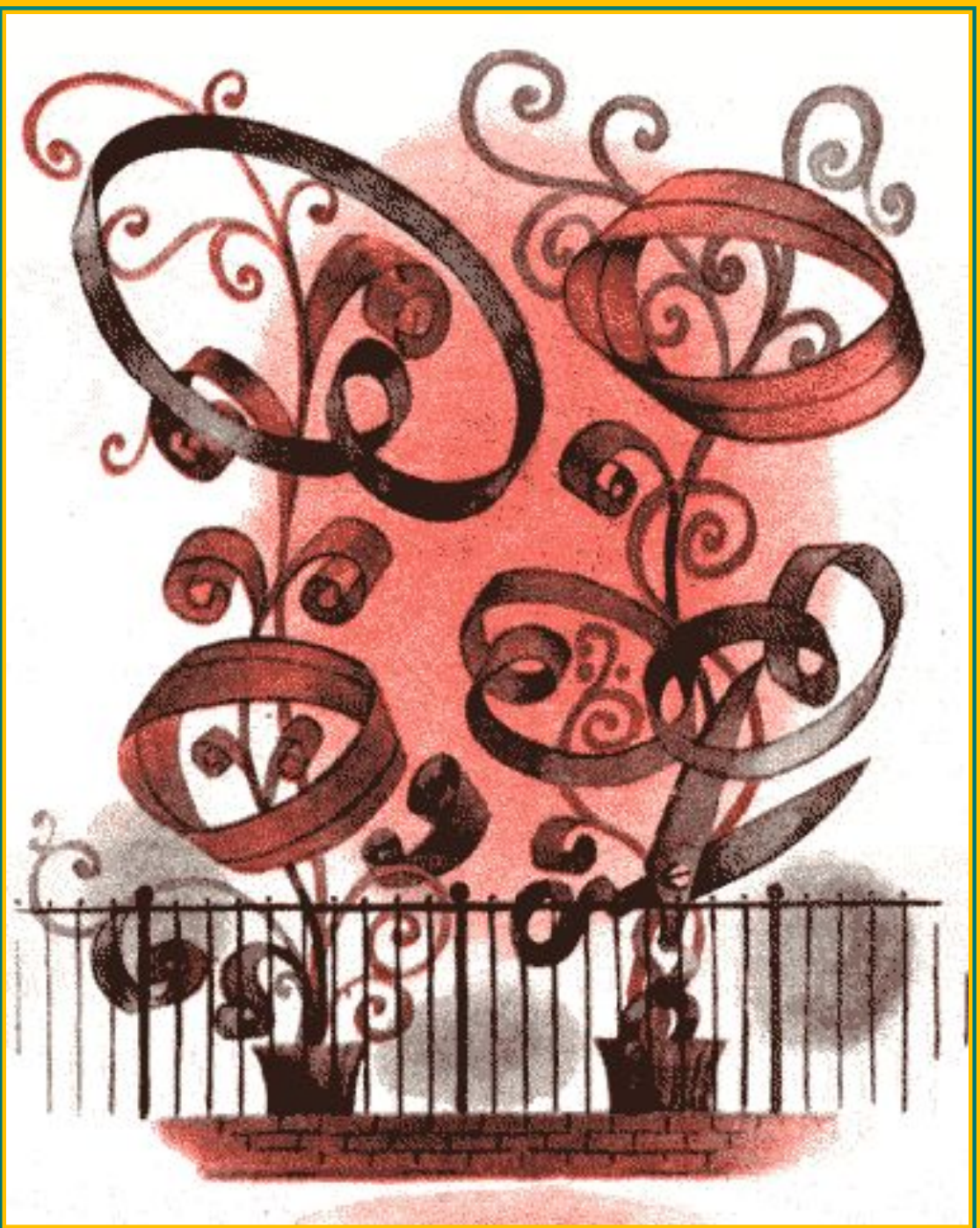
"Лента  
Мебиуса II"

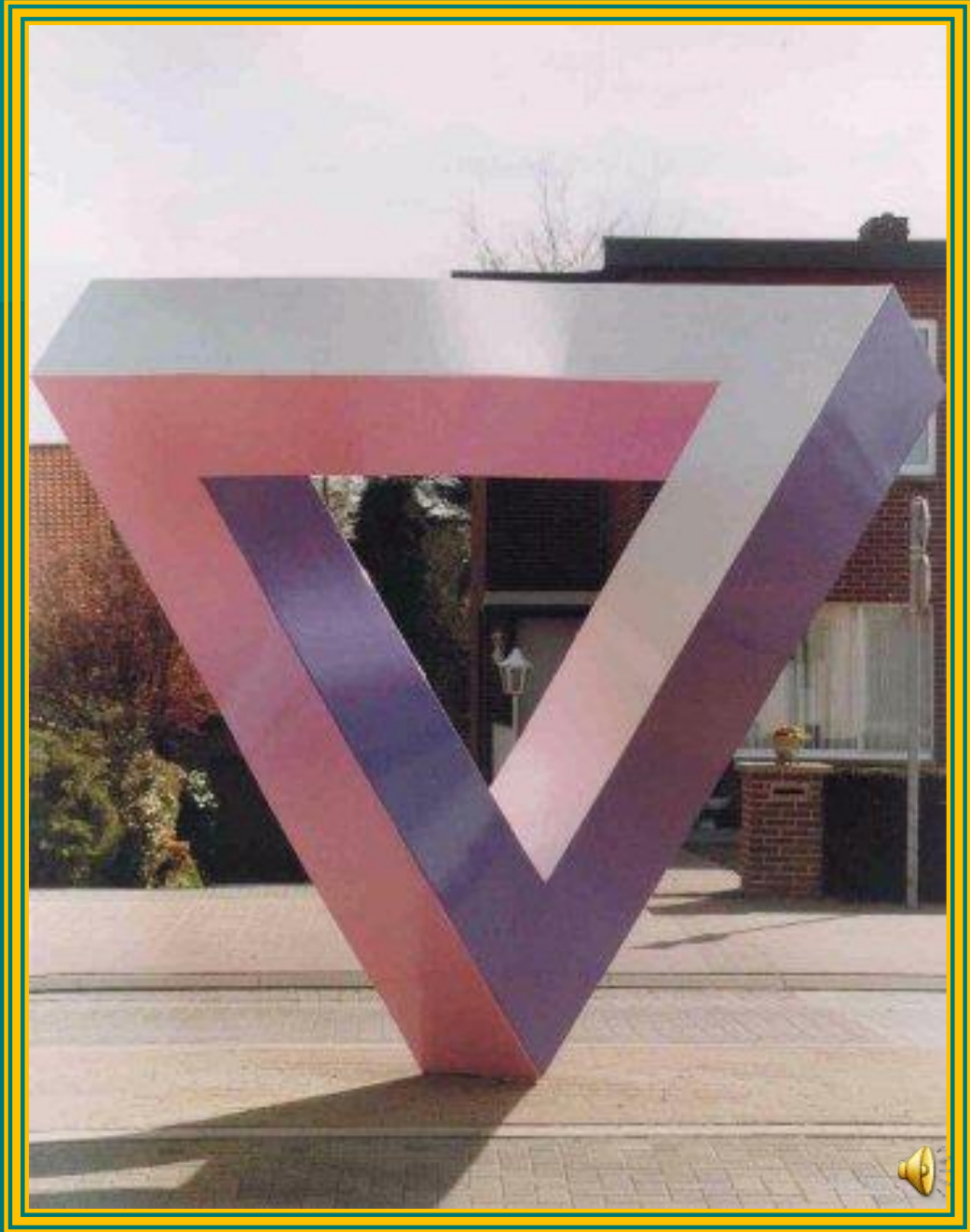
















# Лист Мебиуса в природе.



# Использование листа Мёбиуса

**У входа в музей истории и техники в Вашингтоне медленно вращается на пьедестале стальная лента, закрученная в полвитка.**





**В 1923 году выдан патент № 1442632 знаменитому американскому изобретателю Ли де Форесту, который предложил записывать звук на киноленте без смены катушек, сразу с двух сторон – это лента Мёбиуса.**

**В 1969 году советский изобретатель А. Губайдуллин получил авторское свидетельство № 236278 на бесконечную шлифовальную ленту, работающую обеими своими сторонами. Он предложил натянуть сделанную из специального материала ленту Мебиуса на два вращающихся ролика и покрыть ее крупинками твердого абразива. Понятно, что такая лента служит вдвое больше обычной.**

**Ту же идею использовали сотрудники НИИ автоматизации черной металлургии Г. Буйный и В. Изотов в своем устройстве для магнитной дефектоскопии (им выдано авторское свидетельство № 259449).**

**Ленточный конвейер в виде ленты Мёбиуса может работать дольше, он равномерно изнашивается с двух сторон.**

**В 1963 году патентное ведомство США зарегистрировало изобретение Джакобса, который поставил свои знания топологии на службу химчистки — он придумал самоочищающийся фильтр, который представляет собой все ту же ленту Мебиуса и беспрерывно освобождается от впитанной грязи, «работая» при этом обеими своими сторонами.**

**В 1971 году изобретатель с Урала Чесноков П.Н. тоже применил фильтр в виде листа Мёбиуса. Система записи на непрерывную плёнку — лист Мёбиуса.**

# Использование листа Мёбиуса

**Красящая лента в первых принтерах – лента Мёбиуса увеличивала срок их использования.**

**Международный символ переработки – лист Мёбиуса.**



**В метро ручка эскалатора, не что иное, как лента Мёбиуса, это позволяет равномерно изнашиваться, и продлевает срок службы резины.**



# Заключение

**Мы узнали, что:**

- Существует односторонняя поверхность – лист Мёбиуса.
- Он обладает удивительными свойствами.
- Лента Мёбиуса (лист Мебиуса) используется в жизни.
- Она вдохновляет литераторов и художников.
- Зная свойства Ленты Мёбиуса, можно придумать различные фокусы и развлечения и изготовить полезные и нужные вещи.

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.  
Здесь нет пределов, нет ограничений,  
Стремись вперед и открывай миры,  
Почувствуй силу новых ощущений  
Прими познания высшего дары...

*Иванова Н. Ю.*

