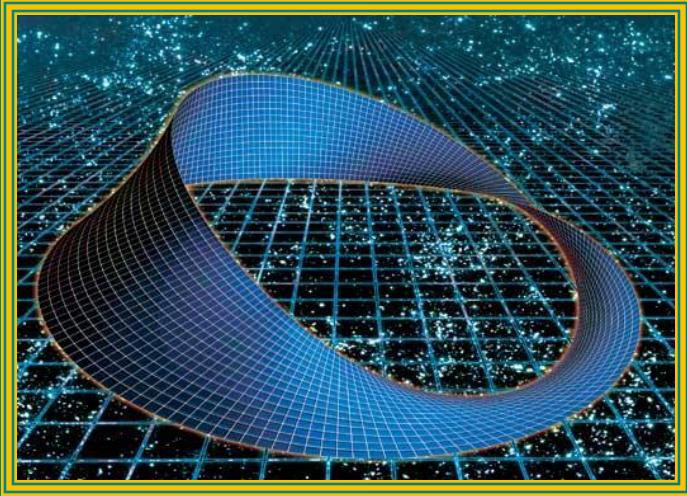


Лист Мёбиуса

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:

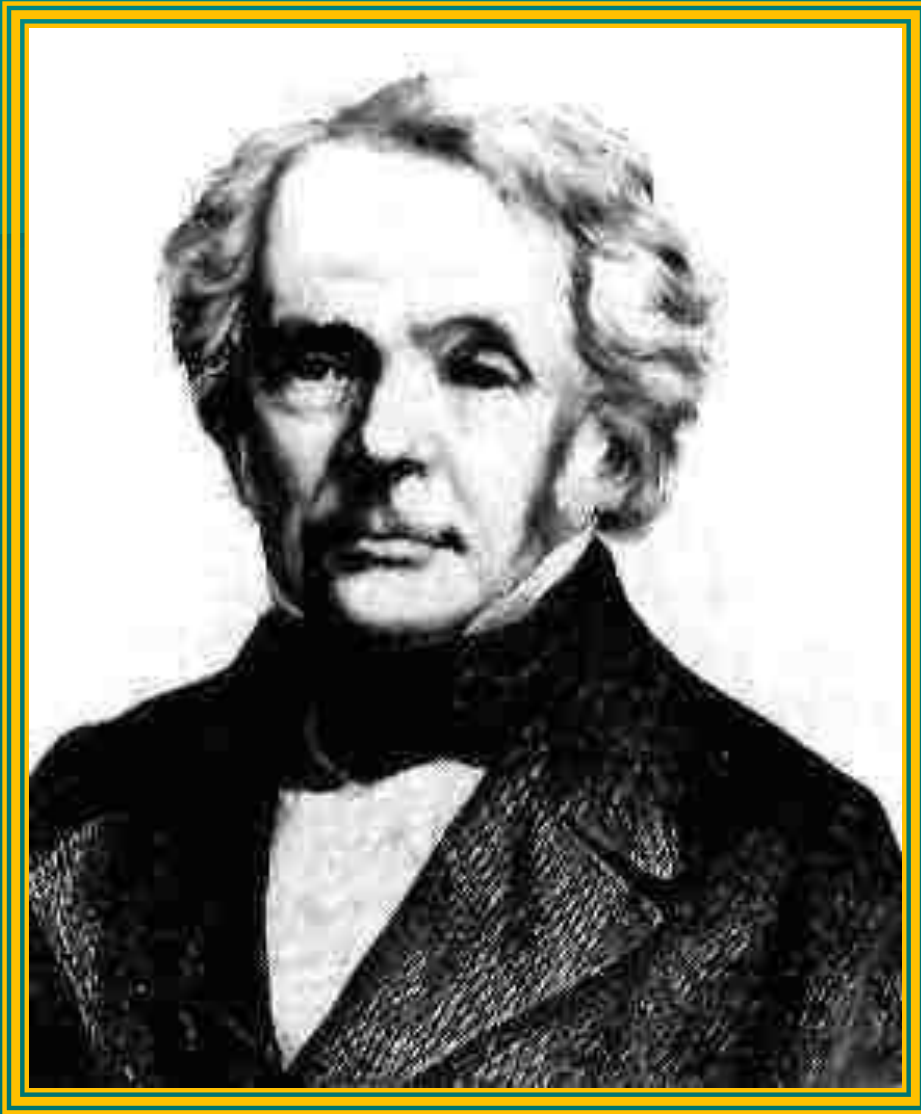
- Сделать ленту Мёбиуса.
- Узнать свойства ленты Мёбиуса.
- Придумать математические развлечения с лентой Мёбиуса.
- Узнать об использовании ленты Мебиуса в искусстве и жизни.

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

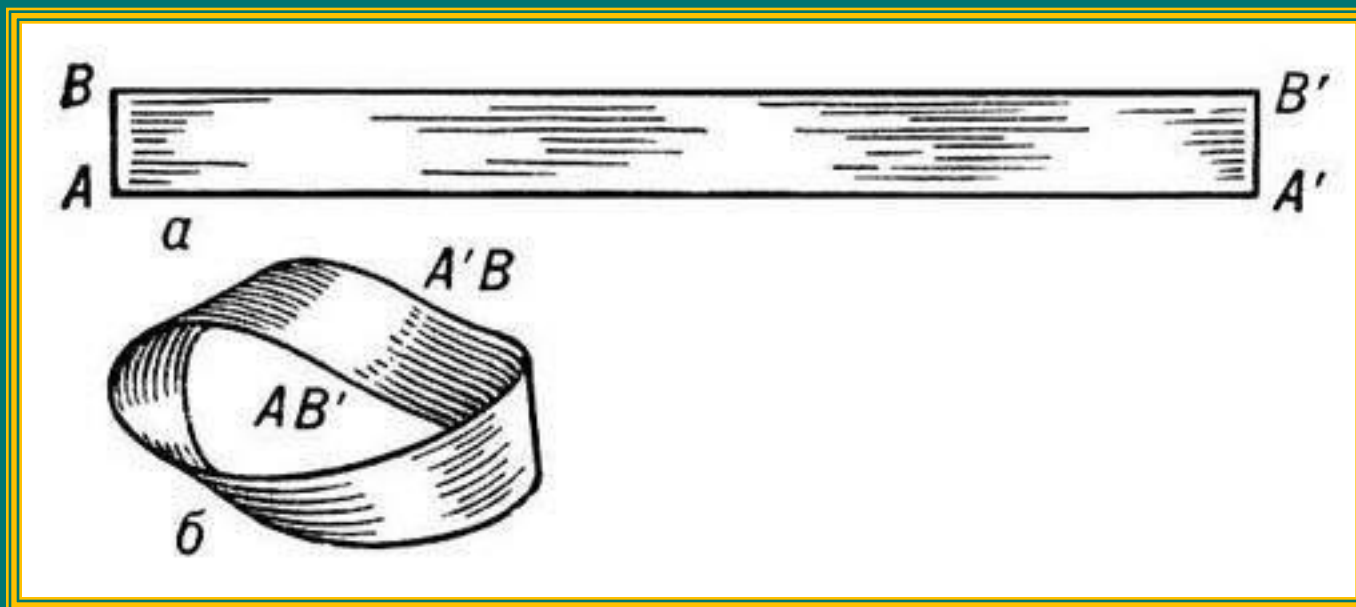
(1808-1882),

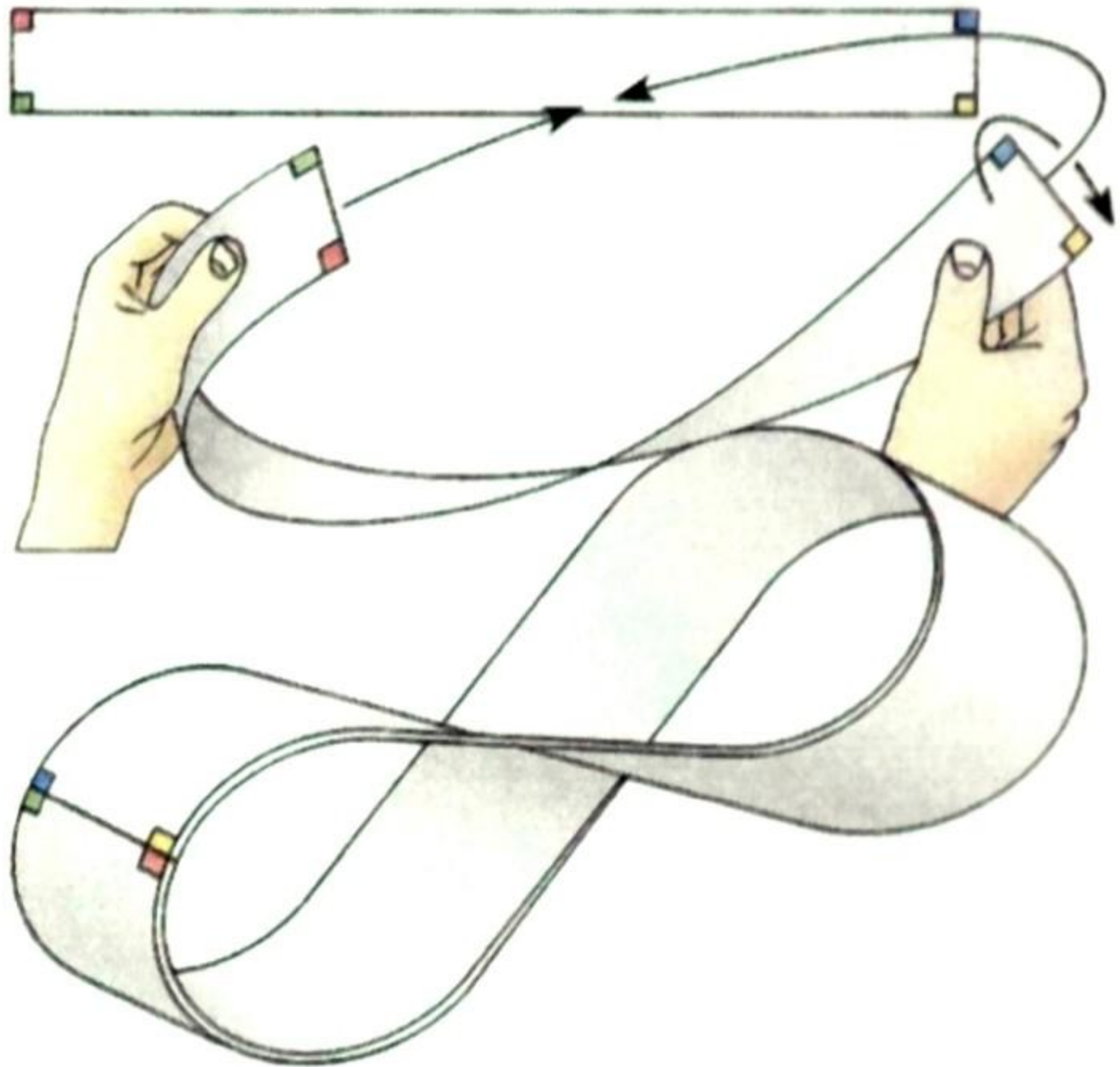
профессор

Геттингенского

университета.

Лист Мёбиуса получается очень просто:
склейте из бумажной полоски кольцо, только
перед склеиванием поверните один конец на
 180° . 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»



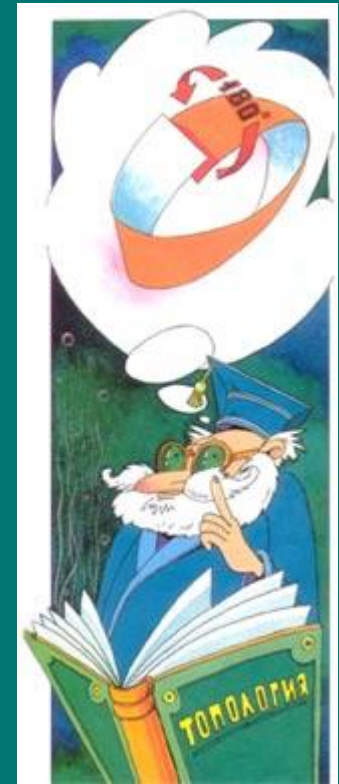
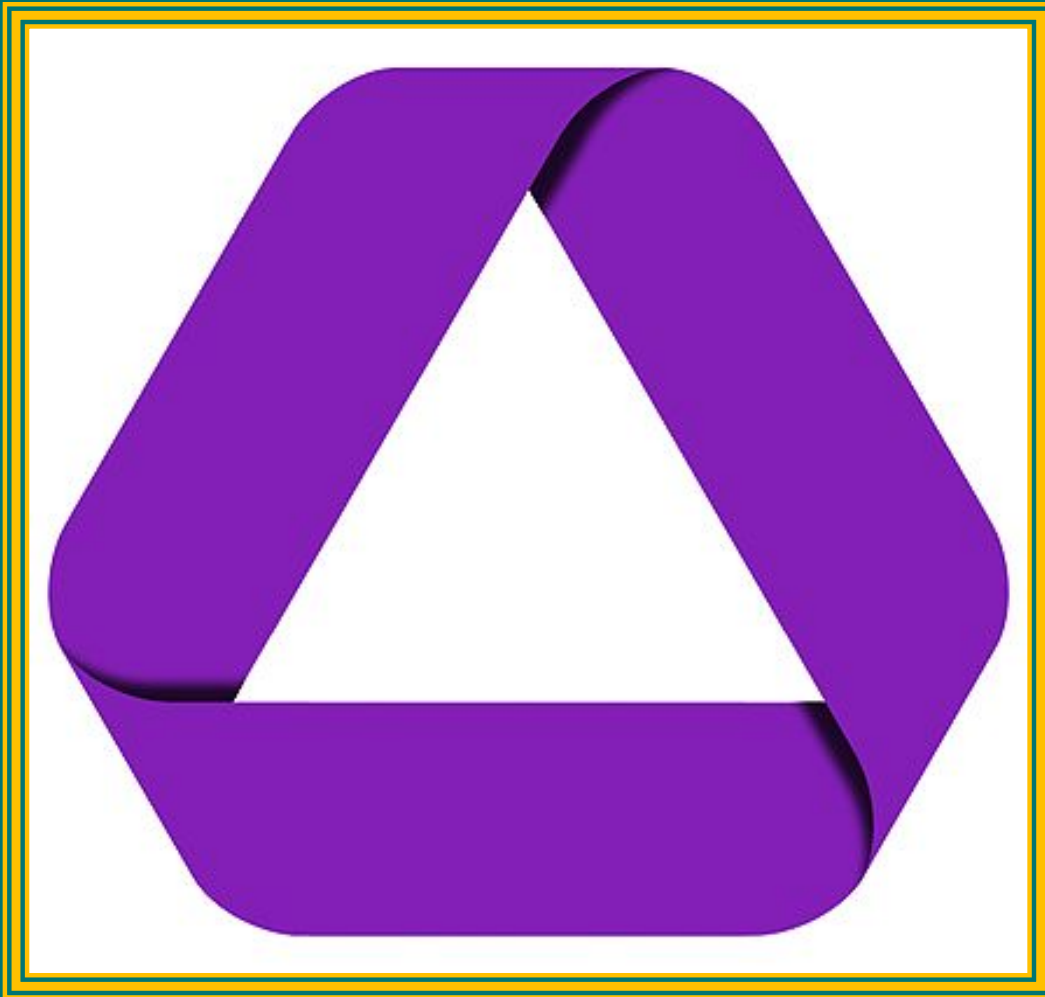
Лист Мёбиуса разрезали вдоль на расстоянии $\frac{1}{3}$ ширины от края.

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.



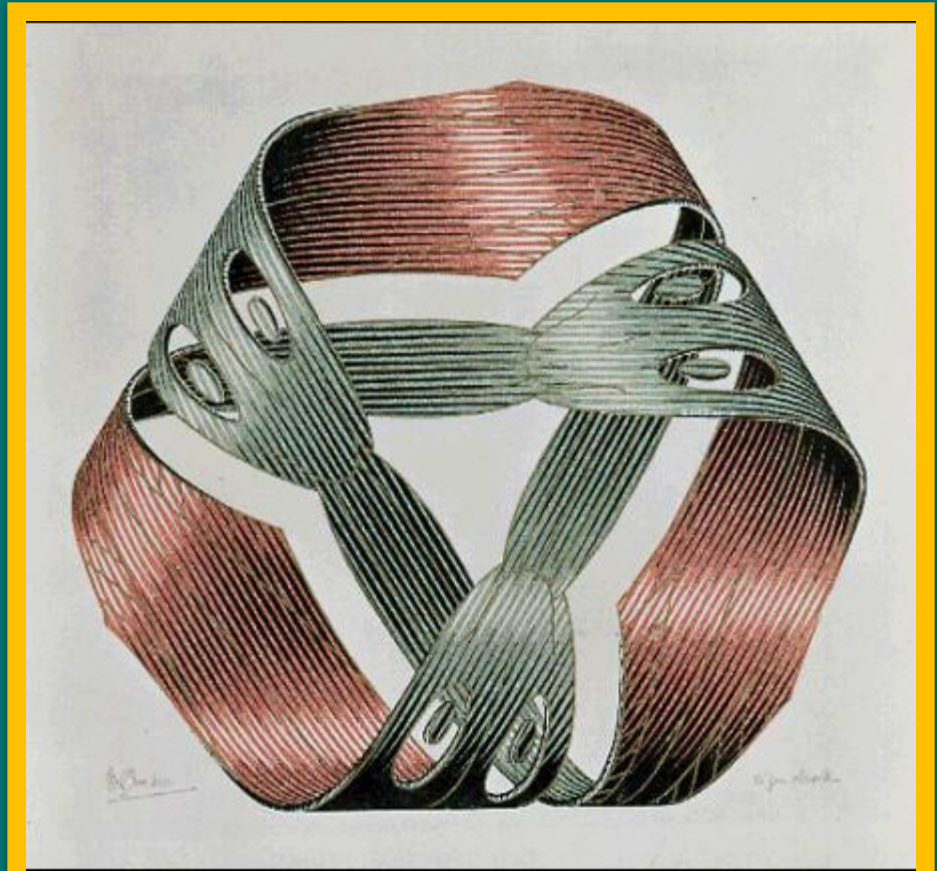
Число перекручиваний, местоположение разреза	Результат разрезания	Свойства
<p style="text-align: center;">0</p> <p style="text-align: center;">разрезать лист вдоль посередине</p>	<p style="text-align: center;">2 кольца</p>	<p style="text-align: center;">Длина окружности та же, но кольцо в два раза уже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

ТОПОЛОГИЯ





Мориц Корнелиус
Эшер родился в городе
Лееварден в 1898 году.

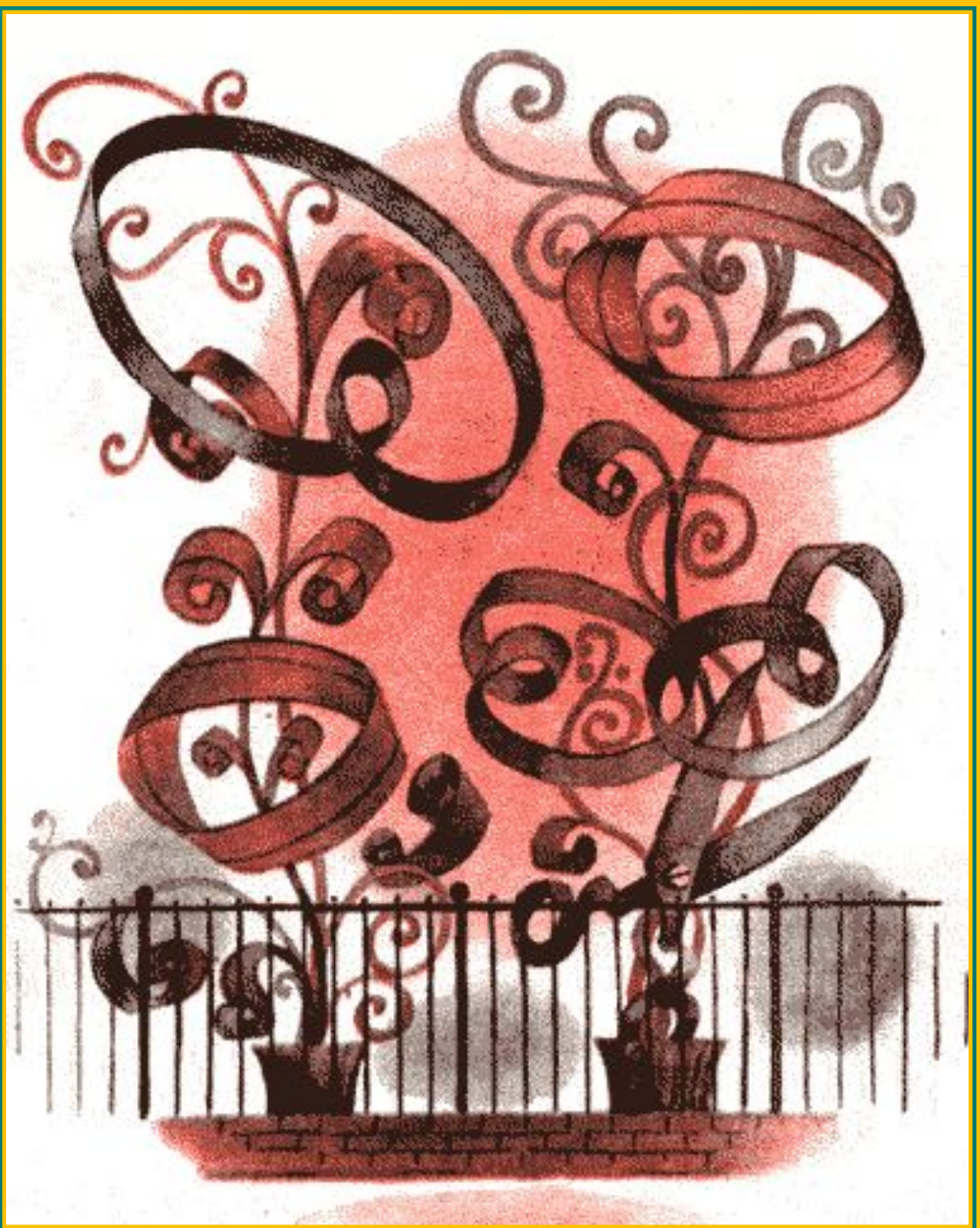


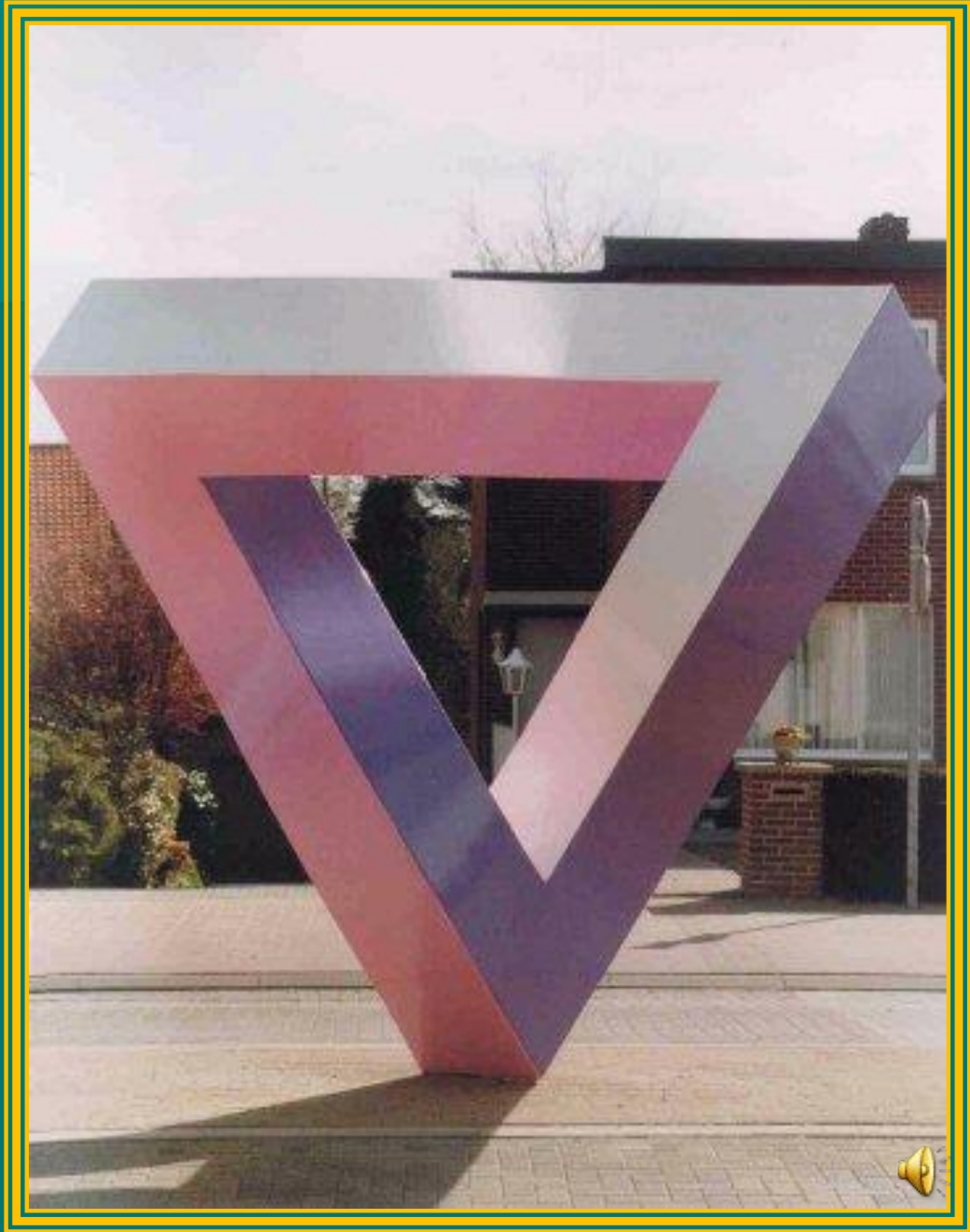
"Лента
Мебиуса II"















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.

