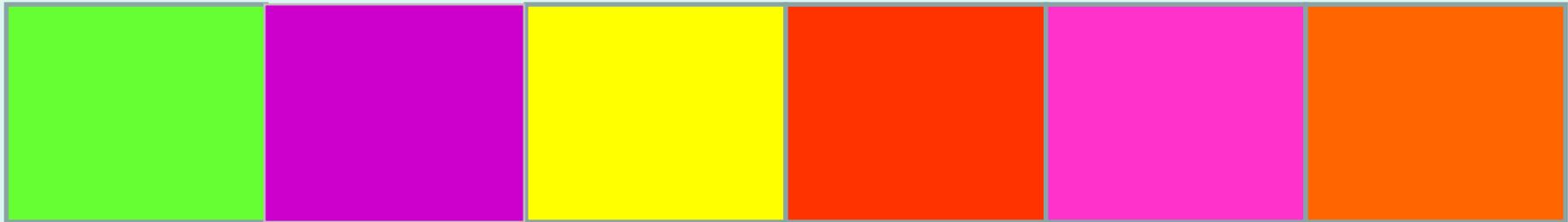


# Устный счёт

(нажимай на квадратики)



**М Ё Б И У С**

Немецкий математик Август  
Фердинанд Мёбиус. (1790-1868)

**Угадай слово**



**Вычисли устно и выбери ответ:**

**100-70**

**\*3**

**-18**

**:72**

**4**

**3**

**1**

**M**



Вычисли устно и выбери ответ:

1 м + 50 см

:30

-20 мм

Ё

7

30

40



# Вычисли устно и выбери ответ:

$$100 - 80$$

$$: 4$$

$$* 9$$

$$- 23$$

**Б**

2

3

2

3



# Вычисли устно и выбери ответ:

$50 + 40$

$: 30$

$* 50$

$-100$

И

4

8

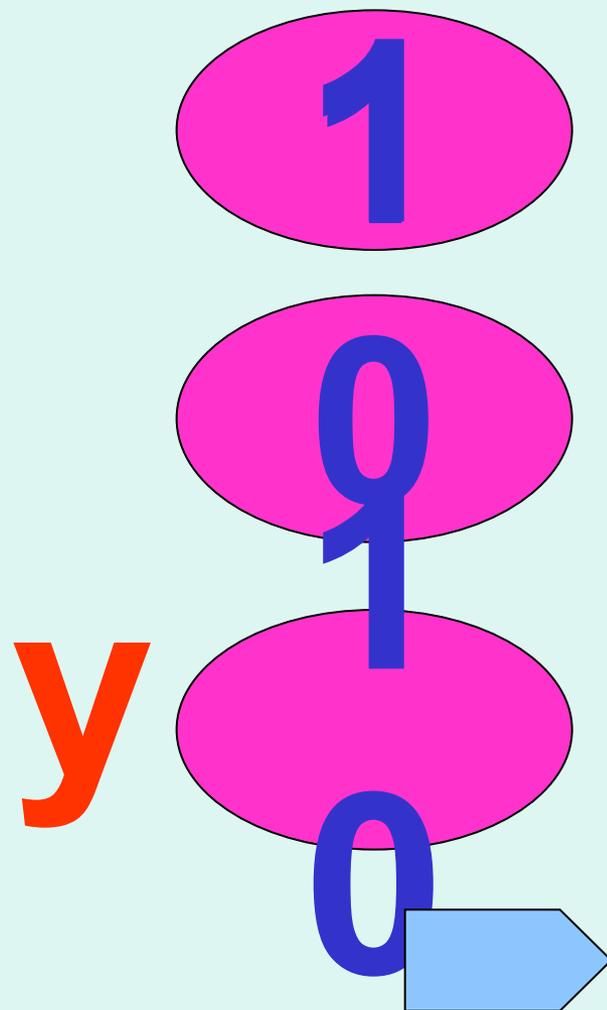
6

0



**Вычисли устно и выбери ответ:**

**1ч 20мин : 4  
-15мин  
:100 с  
+ 7 с**



**Вычисли устно и выбери ответ:**

$30 + 70$

$: 10$

$* 15$

$-150$

2

1

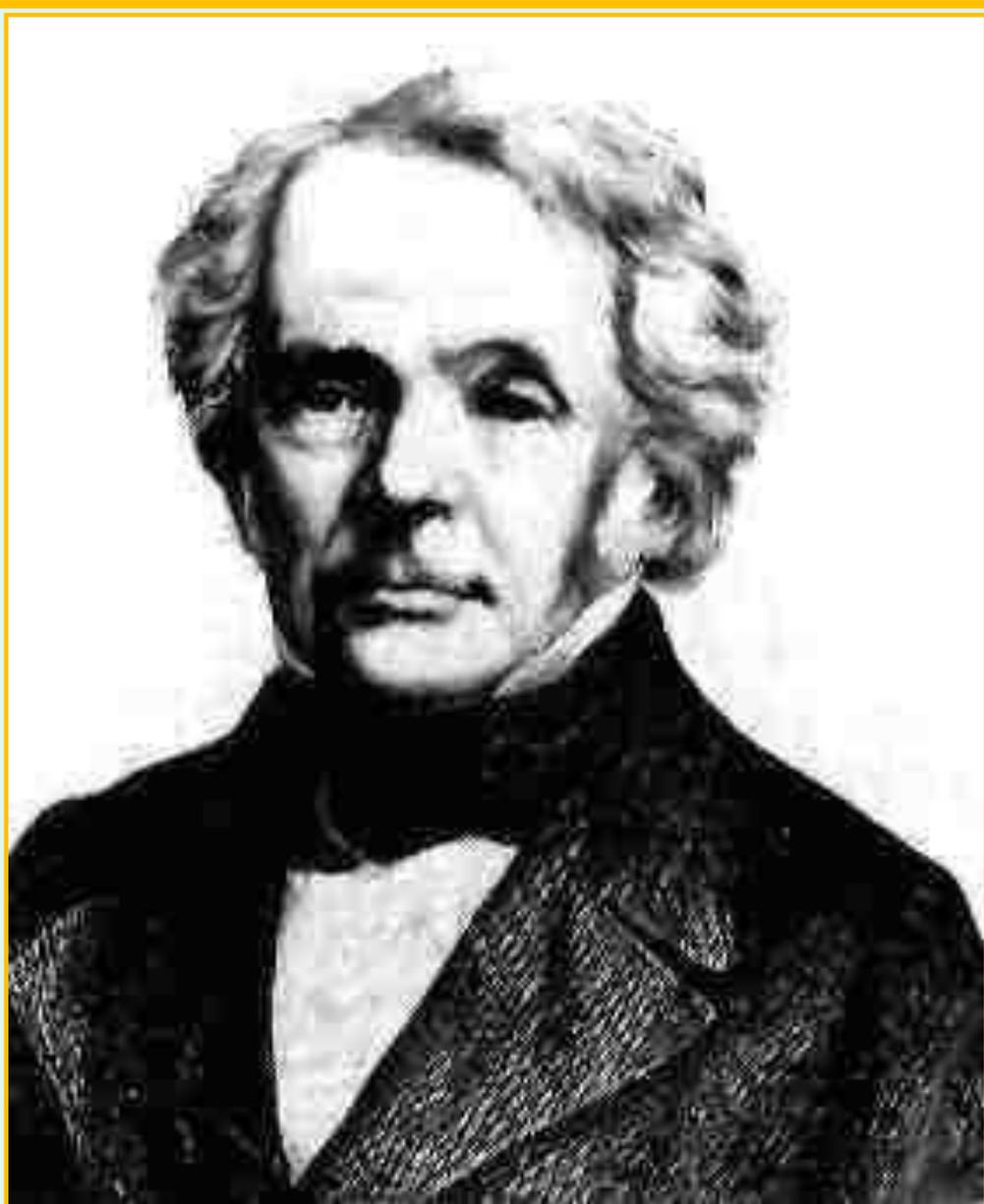
С 0



**РЕБЯТА**, я вам предлагаю побыть в роли великих математиков и фокусников.

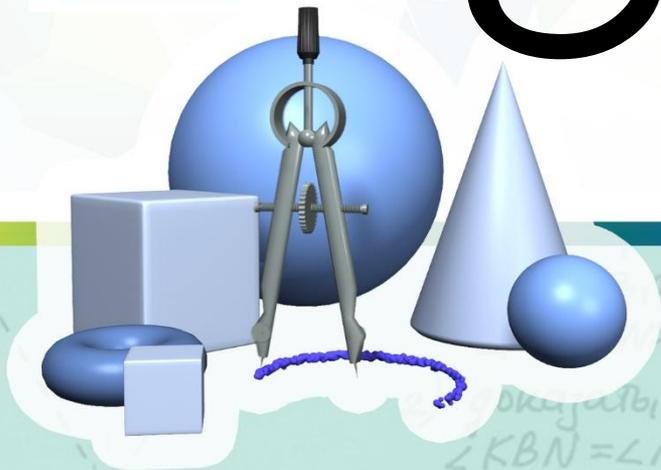
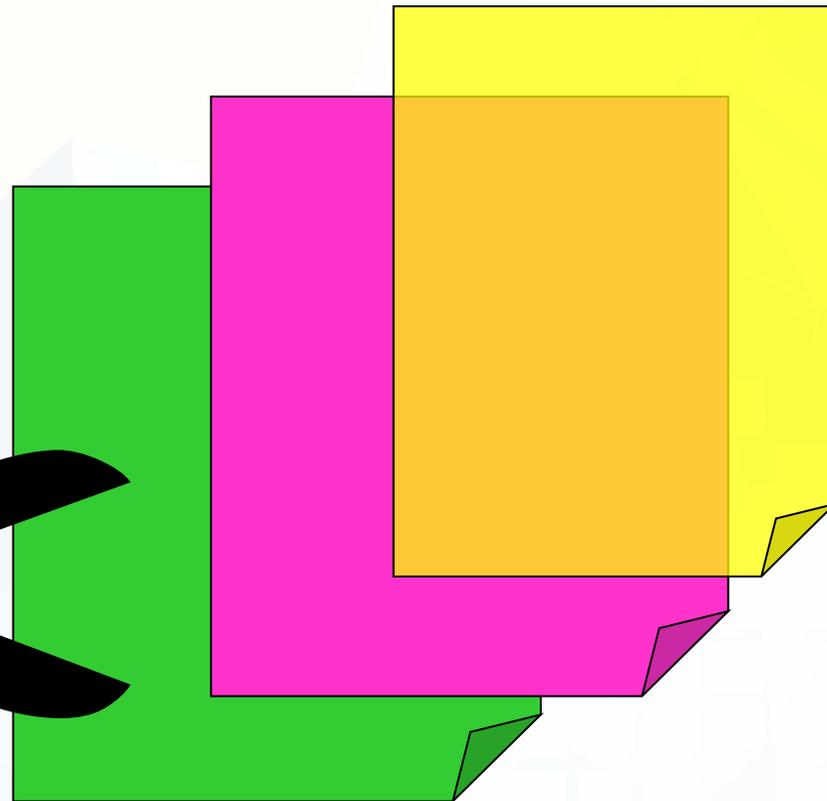
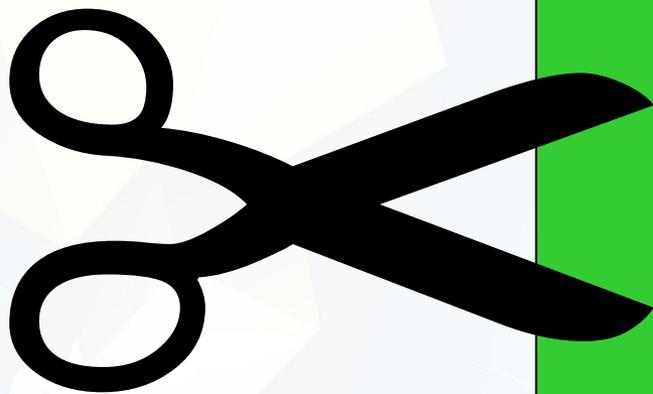
Попробуем с Вами повторить некоторые великие открытия и научиться показывать интересные математические фокусы.

И первое с чего мне с вами хотелось бы начать повторить открытие Августа Фердинанта – лист Мёбиуса. Для этого нам потребуется...



**Август  
Фердинанд  
Мёбиус  
(1790-1868)**

# Исследование

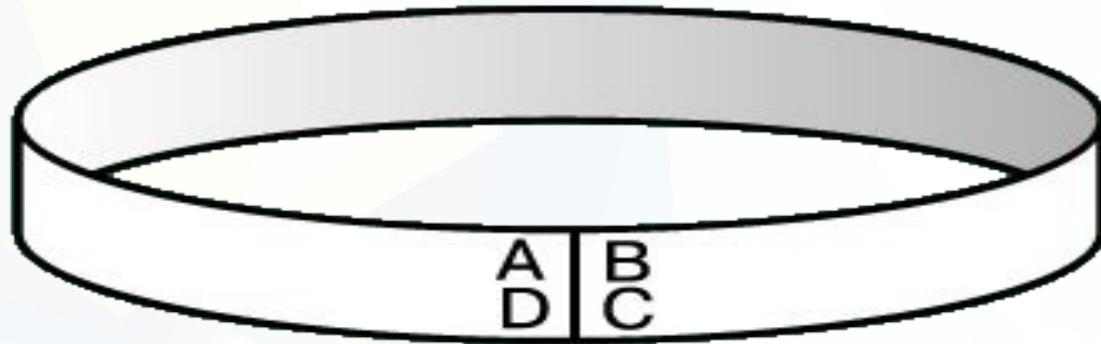


доказательство  
 $\angle KBN = \angle NDK$



- Докажите
- 1)  $\square BKDP$  - параллелограмм
  - 2)  $\angle PBK = \angle KDP$
  - 3)  $\triangle PBK = \triangle KDP$

# Изготовление модели

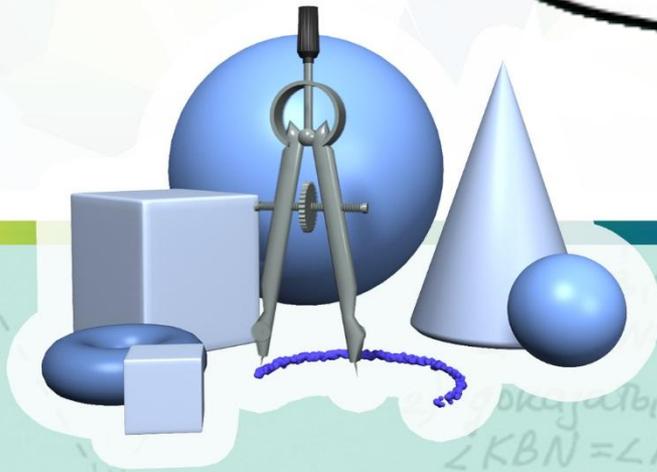
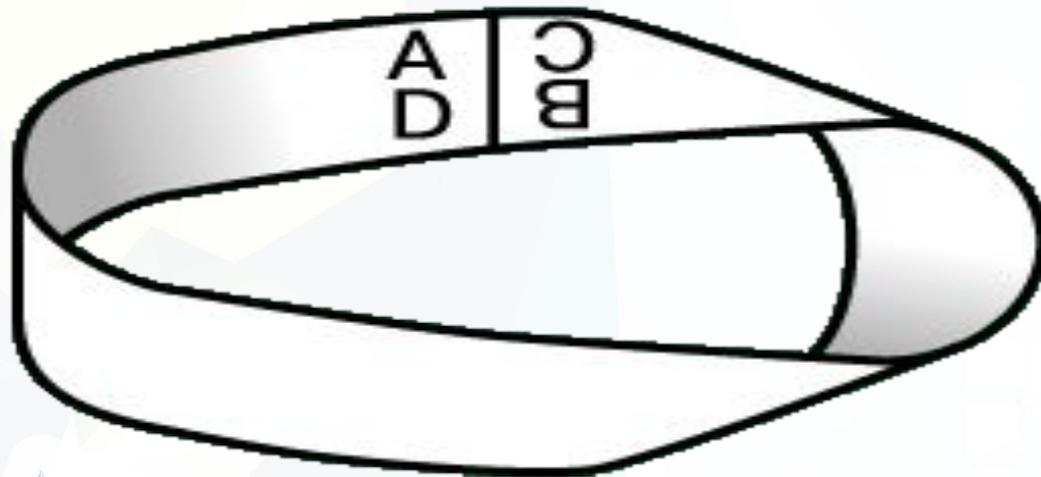


до  
пар-мм  
доказательство  
 $\angle KBN = \angle NDK$



Докажіть  
1)  $\square BKDP$  - пар-мм  
2)  $\angle PBK = \angle KDP$   
3)  $\triangle PBK = \triangle KDP$

# Изготовление модели



до  
пар-мм  
доказательство  
 $\angle KBN = \angle NDK$



Докажіть  
1)  $\square BKDP$  - пар-мм  
2)  $\angle PBK = \angle KDP$   
3)  $\triangle PBK = \triangle KDP$

*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...*

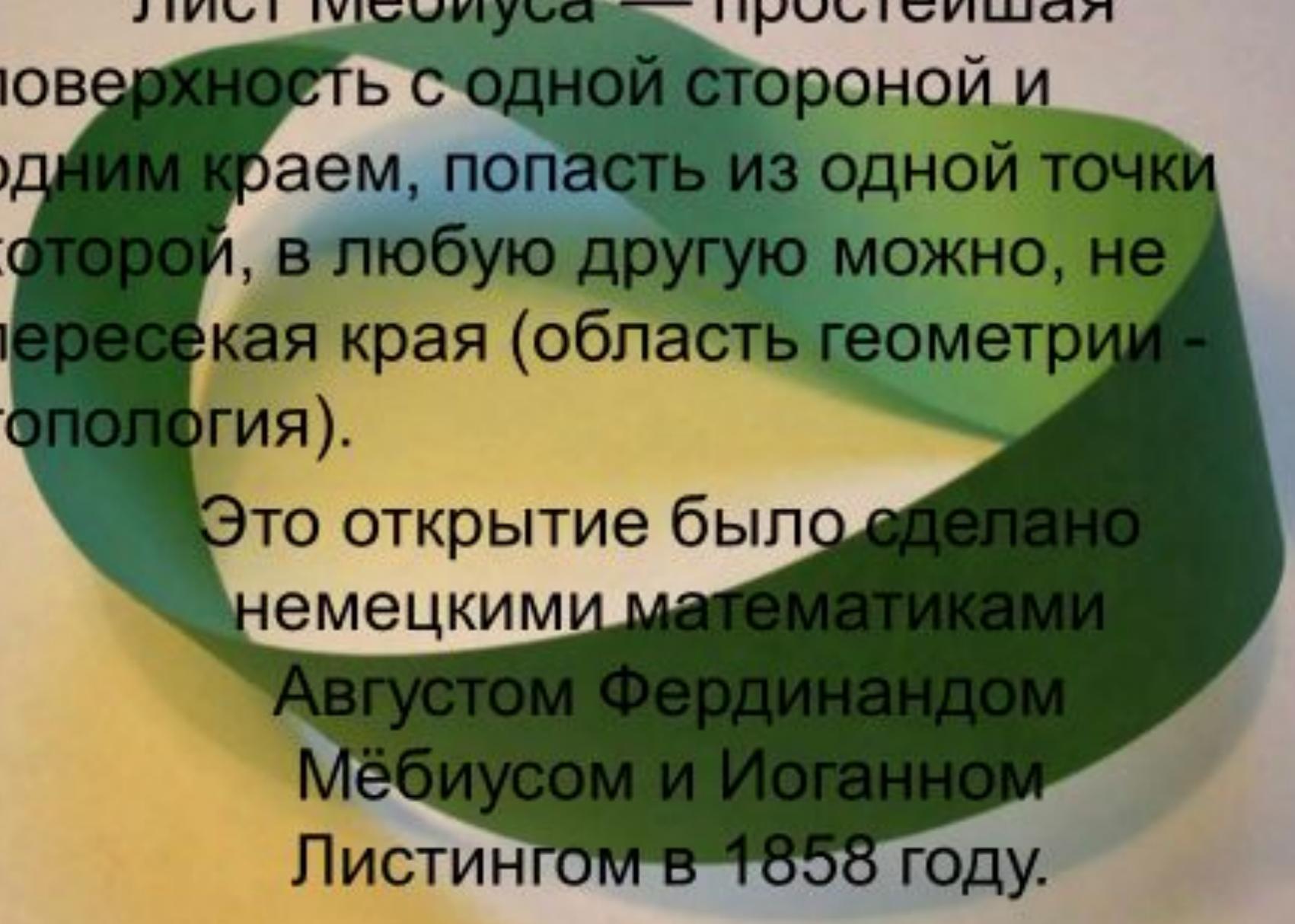
**Задаемся вопросом:  
сколько сторон у  
этого куска бумаги?**

- Две, как у любого другого? Нет. У него **ОДНА** сторона. Не верите?

**Хотите - проверьте.**

Убедимся в этом:  
возьмём фломастеры и  
карандаши, проведём  
не отрываясь линию,  
начиная с любого  
места. Что заметили?





Лист Мёбиуса — простейшая поверхность с одной стороной и одним краем, попасть из одной точки которой, в любую другую можно, не пересекая края (область геометрии - топология).

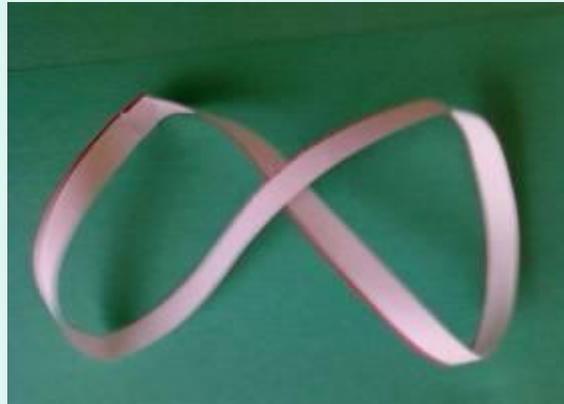
Это открытие было сделано немецкими математиками Августом Фердинандом Мёбиусом и Иоганном Листингом в 1858 году.

# Свойства листа Мебиуса

- Что будет, если разрезать обычное кольцо из бумаги? Конечно же, два обычных кольца.
- А что случится, если разрезать вдоль посередине это кольцо Мёбиуса, или лента Мёбиуса по всей длине? Два кольца половинной ширины? А ничего подобного.



Вот что получилось у нас



**Лента перекручена два раза**

- Лист Мёбиуса служил вдохновением для скульптур и для графического искусства.
- Лист Мёбиуса также постоянно встречается в научной фантастике. А Козьма Прутков подарил читателям афоризм: **"Где начало того конца, которым оканчивается начало?"**.



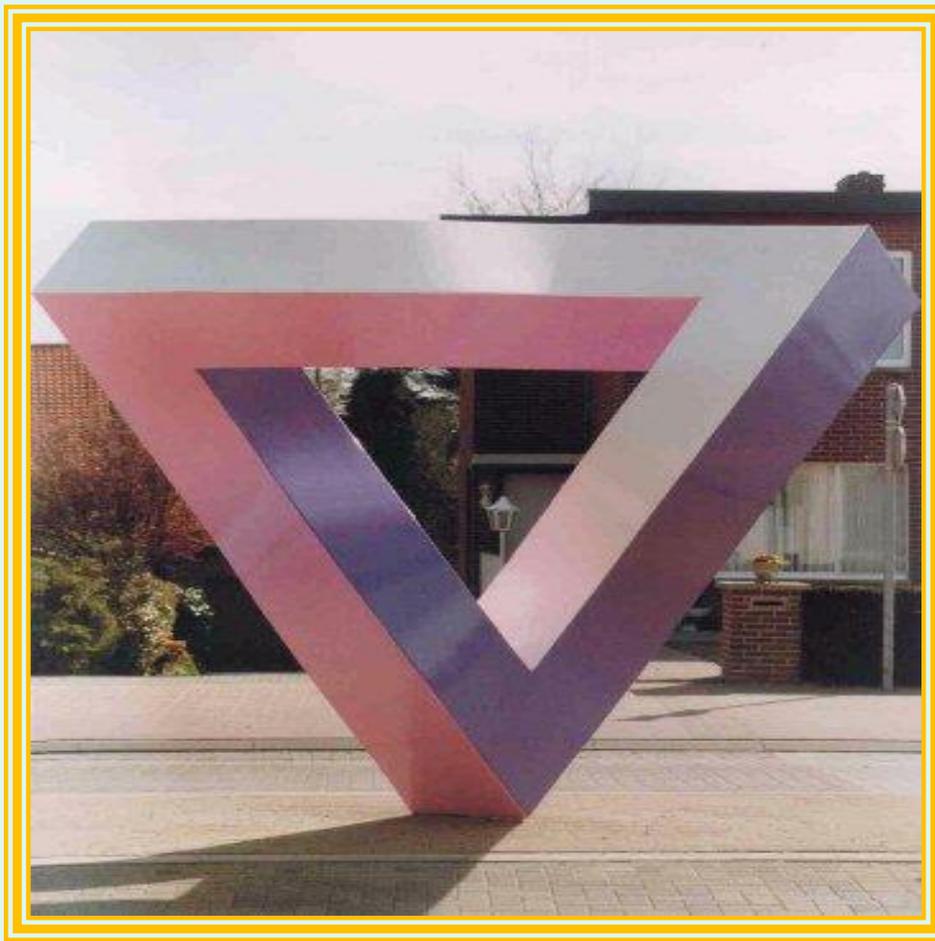


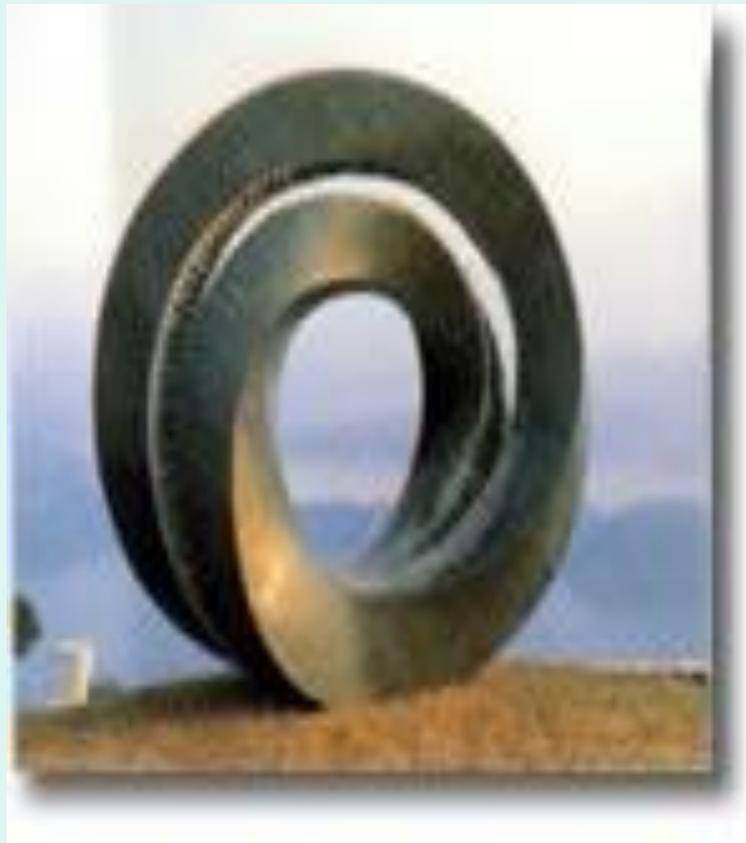
- Лист Мёбиуса изображают на различных эмблемах, значках, как, например, на значке механико-математического факультета Московского университета.



- Международный символ переработки также представляет собой Лист Мёбиуса.

Очень интересны памятники,  
посвящённые ленте Мёбиуса.





# Лист Мебиуса в природе.



# *Заключение.*

Лист Мёбиуса - первая односторонняя поверхность, которую открыл учёный. Позже математики открыли ещё целый ряд односторонних поверхностей. Но эта - самая первая, положившая начало целому направлению в геометрии, по прежнему привлекает к себе внимание учёных, изобретателей, художников.

В этой работе мы пытались описать свойства прекрасной поверхности-листа Мебиуса, показать его значимость на практике, доказать, что лист Мёбиуса - топологическая фигура.

Теперь сделаем новый лист Мёбиуса и посмотрим, что будет, если разрезать его вдоль, но не посередине, а ближе к одному краю?



Получим **два сцепленных кольца**. Одно из них вдвое длиннее исходного и перекручено два раза. Второе- лист Мёбиуса, ширина которого втрое меньше, чем у исходного. То же самое? А ничего подобного!



**Вывод: Связность.** Лист Мёбиуса двусвязен, т.к. если разрезать его вдоль, он превратится не в два отдельных кольца, а в одну целую ленту.