

Лента Мёбиуса и ее свойства

Выполнили:
ученицы 7 класса «Б»
Макагон Виолетта
Тарутина Мирослава
Научный руководитель:
Данилина Ольга Сергеевна
Учитель математики

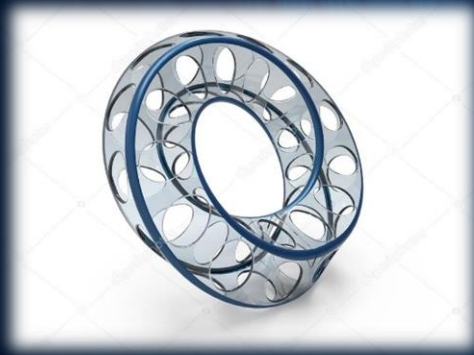
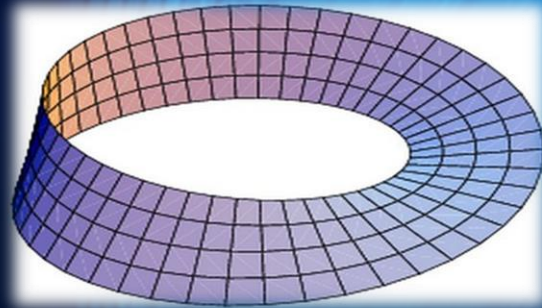
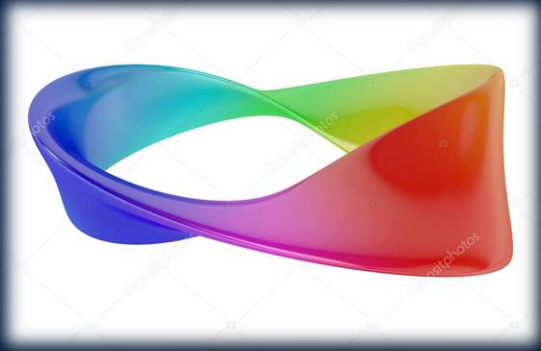
Цель:

- ❖ Изучить разнообразные свойства ленты Мёбиуса, найти, где используются её свойства.

Задачи:

- ❖ 1. Найти информацию о ленте Мёбиуса
- ❖ 2. Сделать ленту Мёбиуса и рассмотреть ее свойства
- ❖ 3. Найти области применения ленты Мёбиуса
- ❖ 4. Сделать выводы на основании полученной информации

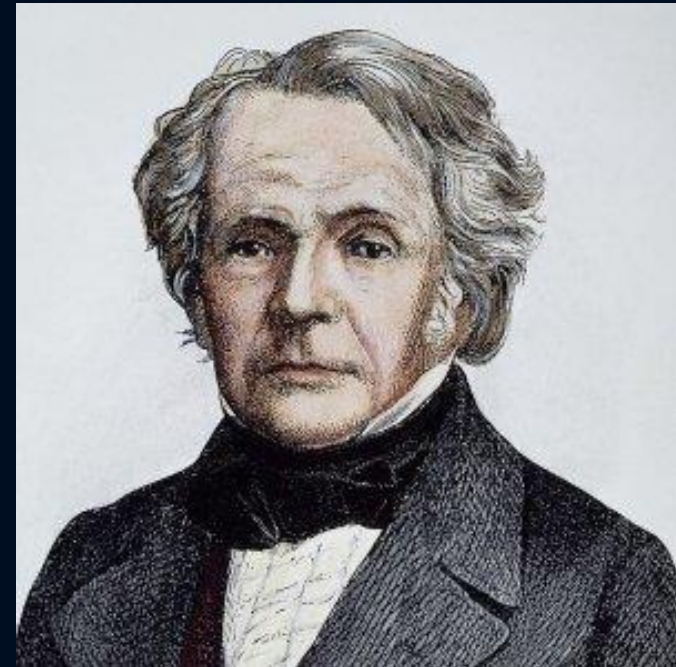
Представление о ленте Мёбиуса



ЛЕНТА МЁБИУСА – БУМАЖНАЯ ЛЕНТА, ПОВЕРНУТАЯ ОДНИМ КОНЦОМ НА ПОЛ-ОБОРОТА (ТО ЕСТЬ НА 180° ГРАДУСОВ), И СКЛЕЕННАЯ С ЕГО ДРУГИМ КОНЦОМ.

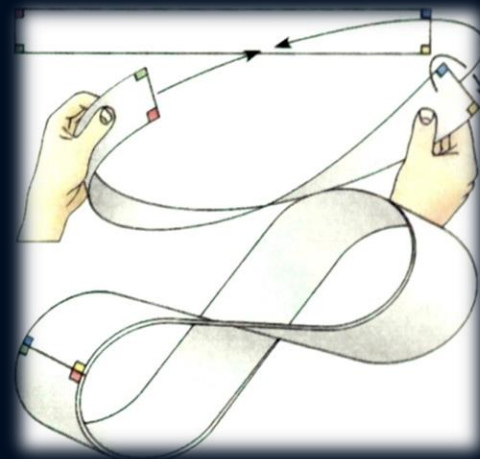
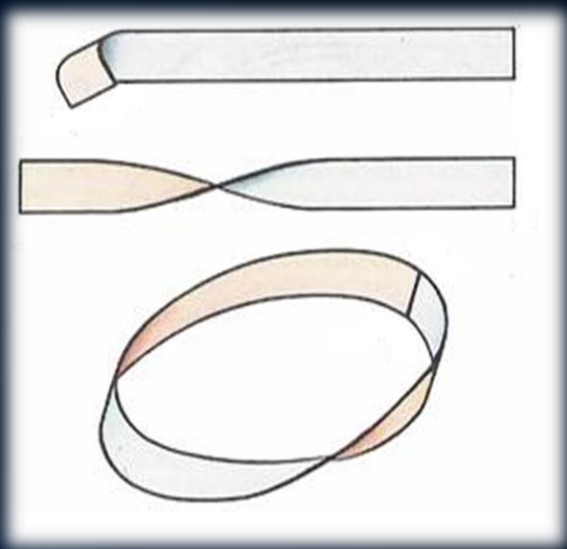
Август Фердинанд Мёбиус

Август Фердинанд Мёбиус (17.11.1790 – 26.09.1868), немецкий геометр и астроном, профессор университета. Родился в Шюльпфорте. Некоторое время под руководством К. Гаусса изучал астрономию. С 1816 г. начал вести самостоятельные астрономические наблюдения в Плейсенбургской обсерватории, в 1818 г. стал ее директором, позже – профессором Лейпцигского университета. Известны труды по проективной геометрии. В частности, впервые ввел систему координат и аналитические методы исследования, установил существование односторонних поверхностей (листов Мёбиуса), многогранников, для которых неприменим «закон ребер» и которые не имеют объема. Мёбиус – один из основоположников теории геометрических преобразований, а также топологии, теорий векторов и многомерной геометрии. Получил важные результаты в теории чисел (функция Мёбиуса)



Как сделать ленту Мёбиуса.

- ❖ Как изготовить лист Мёбиуса? Надо взять длинную прямоугольную полосу и склеить её концы, предварительно повернув один из них на 180 градусов.



- ❖ Поверхность ленты Мёбиуса имеет только одну сторону. Это можно проверить взяв карандаш и начав закрашивать ленту в каком-нибудь направлении. Закрашенной окажется вся лента.

Топологические свойства

1. Односторонность
2. Непрерывность
3. Связность
4. Ориентированность
5. «Хроматический номер»

Связь ленты Мебиуса и теории относительности

- Согласно расчетам Эйнштейна, наша Вселенная - не просто сфера, наполненная звездами, а сфера, обладающая четвертым измерением.



Спираль ДНК – фрагмент ленты Мебиуса?



Есть гипотеза, что спираль ДНК сама по себе является фрагментом ленты Мебиуса и только поэтому генетический код так сложен для расшифровки и восприятия. Больше того – такая структура вполне логично объясняет причину наступления биологической смерти – спираль замыкается сама на себя и происходит самоуничтожение или аннигиляция, как подтверждают физики.

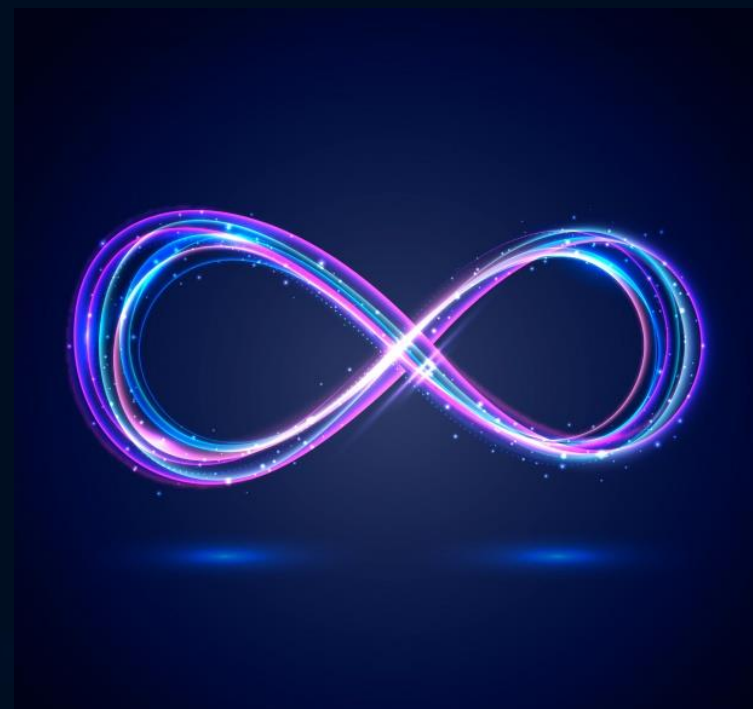
Лента Мёбиуса в физиологии

- Американец Дж. Бакберг установил, что человеческое сердце состоит из мышц, свернутых, как лента Мёбиуса.



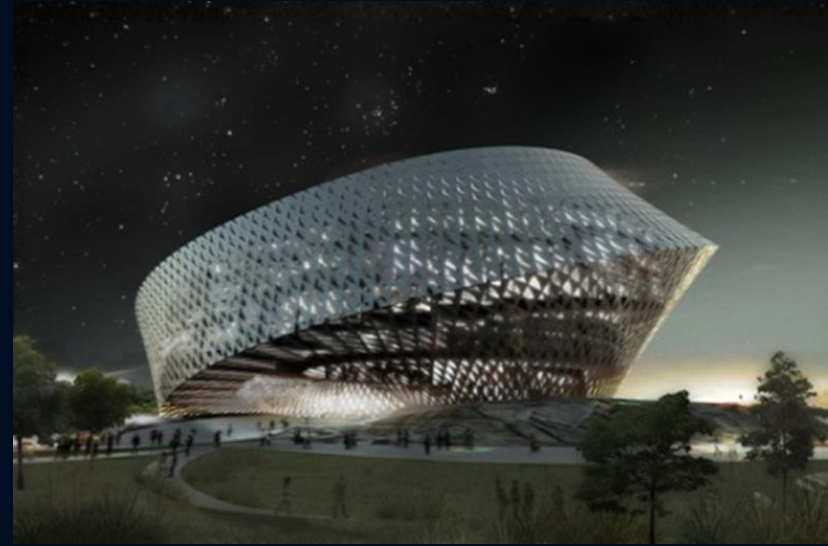
Лента Мёбиуса и гипотезы

Лента Мёбиуса - прародитель символа бесконечности? Ленту Мёбиуса иногда называют прародителем символа бесконечности, так как находясь на поверхности ленты Мёбиуса, можно было бы идти по ней вечно. Это не соответствует действительности, так как символ использовался для обозначения бесконечности в течение двух столетий до открытия ленты Мёбиуса.



Лента Мёбиуса в архитектуре и скульптуре

- Скульптура
Таинственный и знаменитый лист Мебиуса волновал скульпторов и художников. Целую серию вариантов листа Мебиуса можно встретить в скульптуре. Во многих странах мира: России, Белоруссии, Германии, Латвии многих других есть памятники этому необычному объекту.



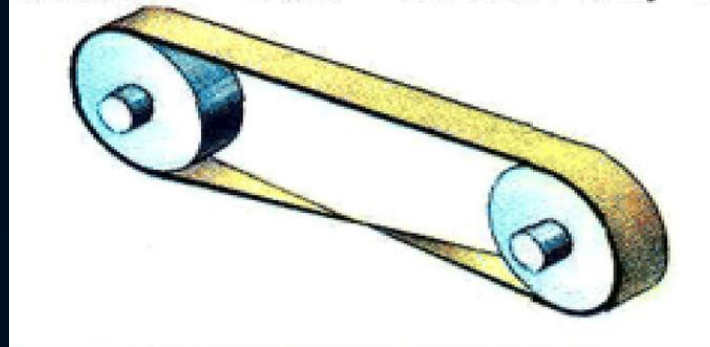
Знак Нулевая верста в Магадане

Выполнен в виде ленты Мёбиуса



Применение листа Мёбиуса в технике

- Полоса ленточного конвейера выполненная в виде ленты Мёбиуса, позволяет ему работать дольше, потому что вся поверхность ленты равномерно изнашивается. Также в системах записи на непрерывную плёнку применялись ленты Мёбиуса (чтобы удвоить время записи). В матричных принтерах красящая лента имела вид листа Мёбиуса для увеличения срока годности.



Международный символ переработки представляет собой лист Мёбиуса.

Лента Мёбиуса в литературе

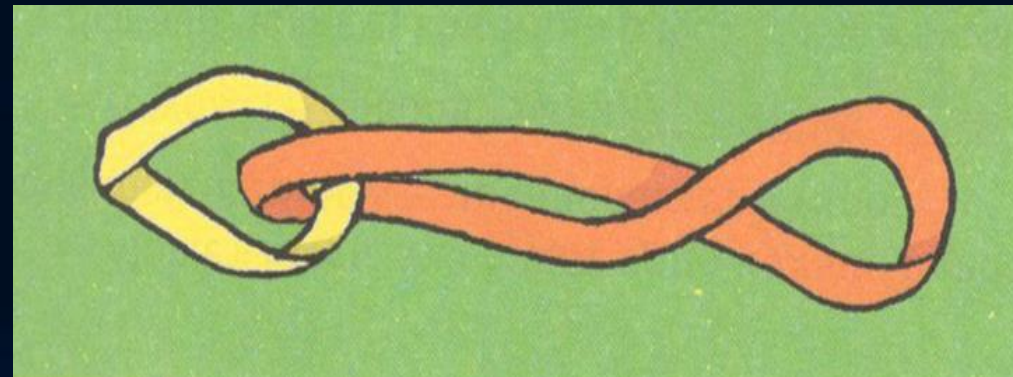
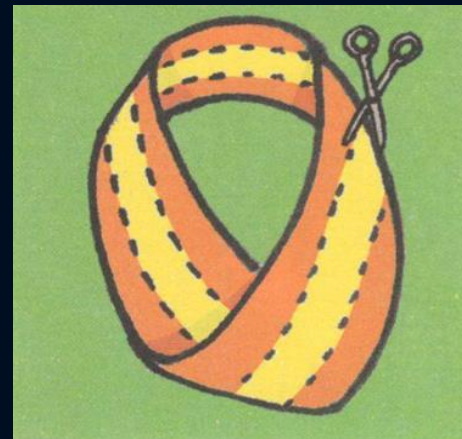
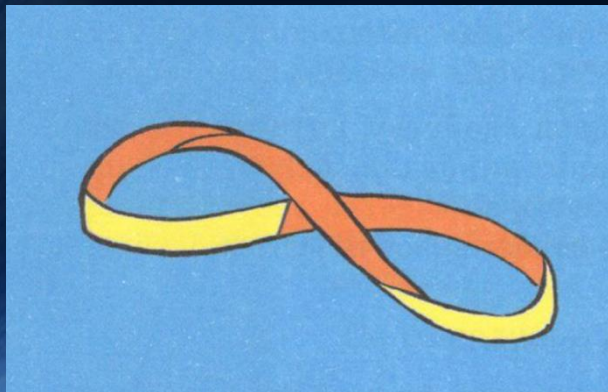
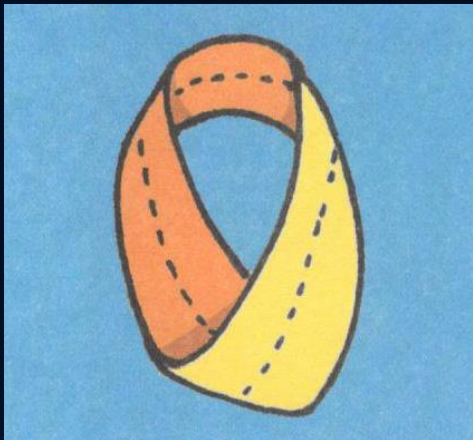
Чудесные свойства ленты Мебиуса породили множество фантастических рассказов. В одном из них описывался случай в Нью-Йоркском метро, когда потерялся во времени поезд, отправившейся в путь по сути, замкнутом в ленту Мебиуса. А в рассказе известного писателя-фантаста Артура Кларка «Стена Мрака» один из героев совершает путешествие по необычной планете, изогнутой в виде листа Мебиуса.



- Афганская лента

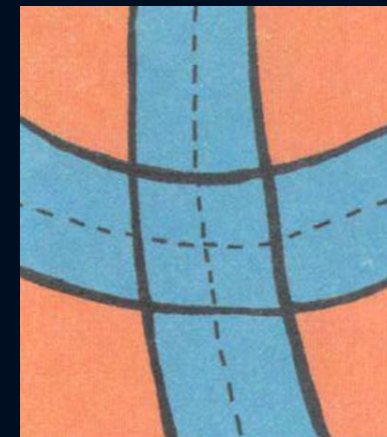
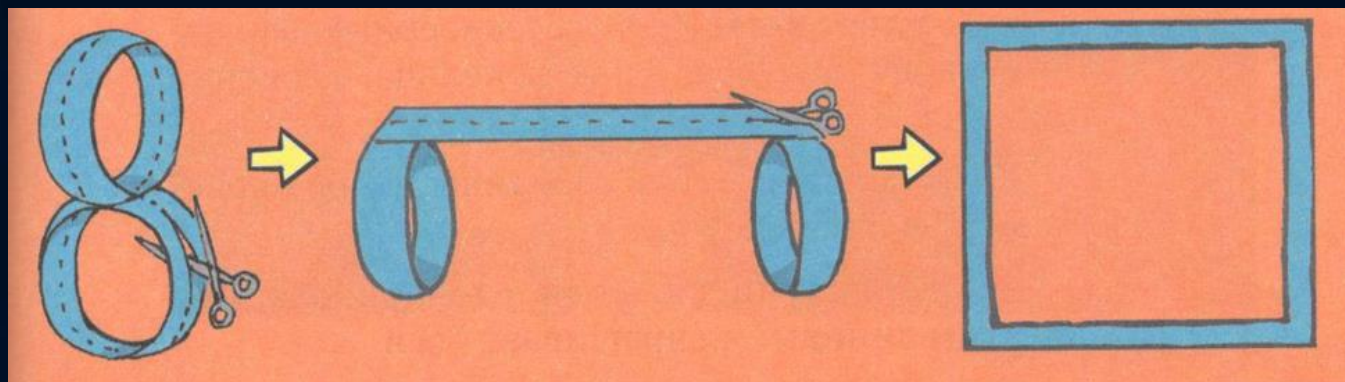
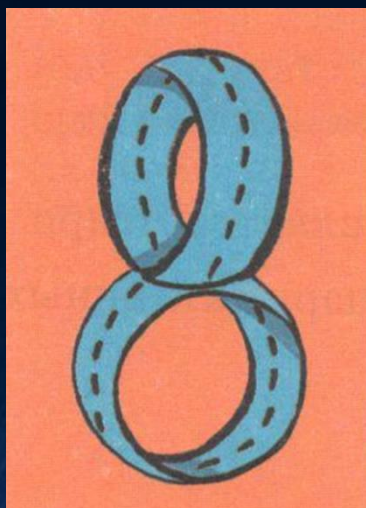
Фокус № 1

- 1/3



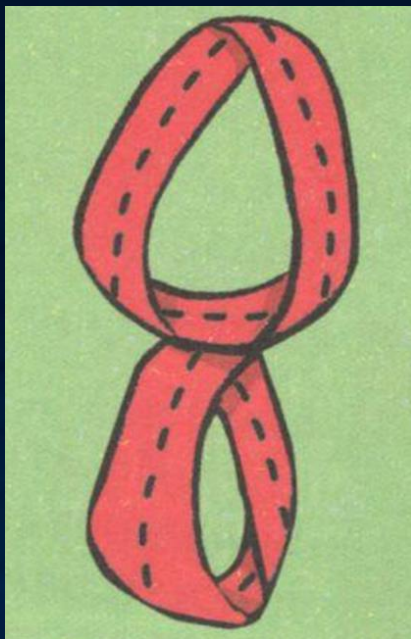
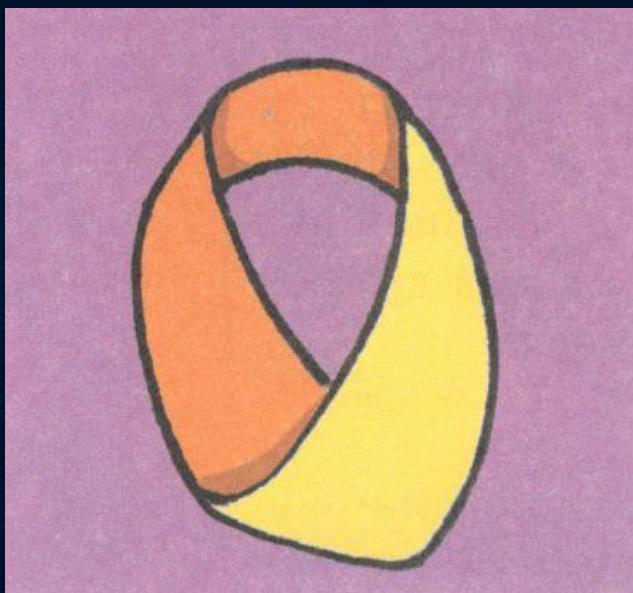
Фокус №2

«бумажный квадрат»



Фокус №3

«Бумажные сердца»



Фокус №4

«трилистник»



Фокус №5

«СТОПОЧКИ»



Фото 1



Фото 2



Фото 3



Фото 4

Фокус № 5.1



Лента Мёбиуса в торе

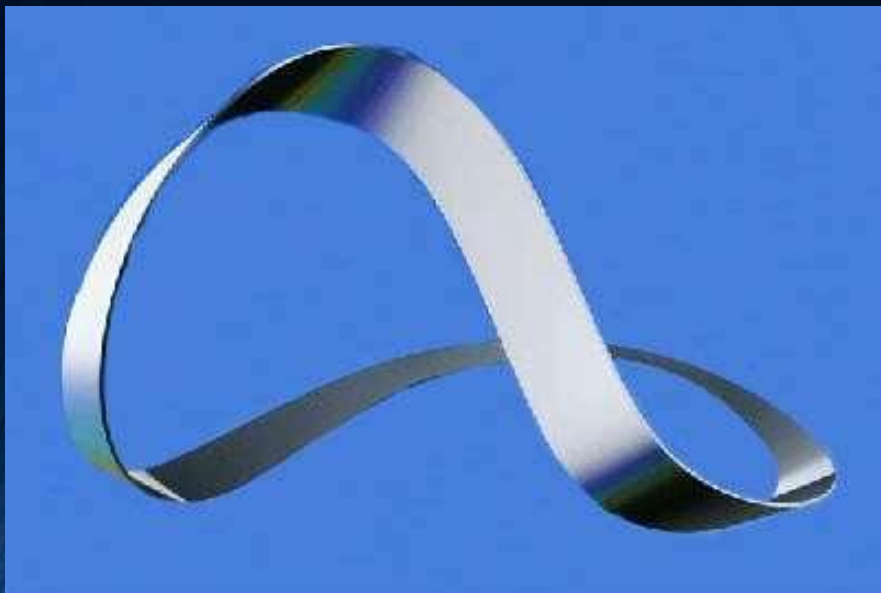
- Кольцо Мёбиуса не делит внутренний объём тора на две изолированные друг от друга полости. Другими словами: из любой точки, находящейся внутри тора со встроенным в него кольцо Мёбиуса, можно попасть в любую другую точку внутри, не пересекая плоскость кольца Мёбиуса и поверхность тора.



Формы бумажной полоски

- ❖ Полоска должна быть узкой и длинной, с возможно большим отношением длины к ширине.
- ❖ Чем длиннее полоска, тем легче склеить из нее ленту Мёбиуса. Существует такое число λ , что из полоски длины больше λ , ленту Мебиуса склеить можно, а из полоски длины меньше λ – нельзя.

Соотношение длины к ширине ленты, из которой изготавливают лист Мёбиуса



$\frac{4}{1}$ -можно;

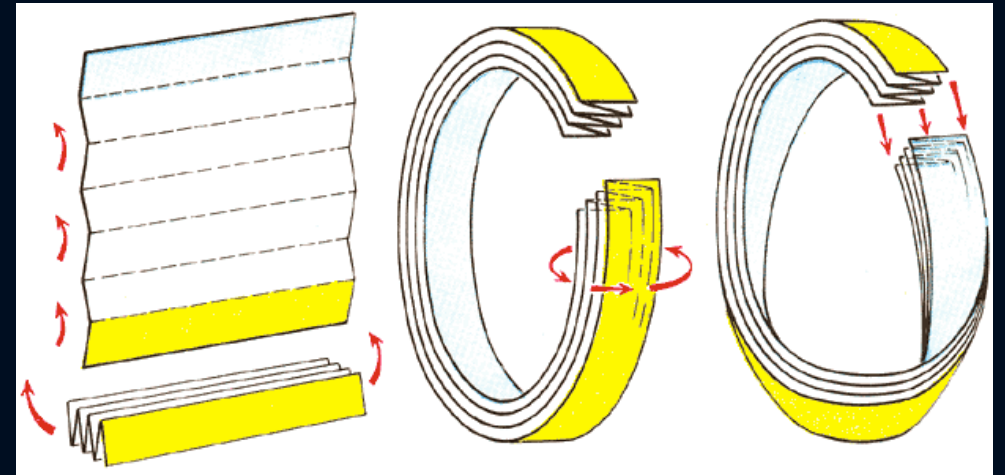
$\frac{10}{1}$ -можно;

$\frac{20}{7}$ -можно;

$\frac{20}{8}$ -нельзя.

Формы бумажной полоски

Ленту Мёбиуса можно склеить не только из квадрата, но из прямоугольника любых размеров - склеиваемые стороны могут быть даже во сколько угодно раз длиннее несклеиваемых, только если бумагу можно мять.



Когда мы разгадаем законы ленты Мёбиуса, мы станем на шаг ближе к разгадке тайны вселенной, а так же, поскольку спираль ДНК повторяет фрагмент кольца Мёбиуса, объясняя тем самым наступление биологической смерти, мы получим возможность увеличить срок жизни человека.



Источники:

- Джин Акияма, Мари-Джо Руис, «Страна математических чудес»
- Д.С. Аносов, А.А. Садовин, М.В. Величко «Лента Мёбиуса и ее свойства»

Спасибо за внимание!