Урок здоровья

Предмет математики настолько серьезен, что полезно не упустить случаев, делать его немного занимательным.

Паскаль.

Занятие кружка «Наглядная геометрия» для учащихся 5-6 классов

Тема: «Топологические

опыты»

Учитель математики: Коростелева

Ольга Ивановна

***Тема : «Топологические опыты»***

*Учебно-воспитательные цели.*

Изучение листа Мебиуса –хорошее введение к элементам топологии: теореме Эйлера, раскраскам, уникурсальности, представлению о непрерывных отображениях, которые представляют собой хорошие темы занятий кружков в старших классах. Топология необходима математикам почти всех специальностей, она весьма красива, ее методы по сравнению с другими дают одновременно, более общие, более сильные и более простые теоремы

*Оздоровительные цели.*

Обучающий материал дается в занимательной форме, тем самым улучшает настроение. Опыты дают некоторые математические понятия яснее, в особенности для тех учащихся, кому доступнее образное и визуальное восприятие. Наглядность обогащает круг представления ребенка, делает обучение более доступным, конкретным и интересным, развивает наблюдательность и мышление. Продолжить ориентировать учащихся на всестороннее восприятие предмета с помощью различных органов чувств; развивает ловкость пальцев. Делая это в ненавязчевой манере, разбудить иниациативу, самостоятельность мышления, желание довести дело до конца. Предоставить учащимся возможность проявить максимум активности и самостоятельности при проведении опытов. Создать комфортные условия учащимся для постижения окружающего мира и осознания себя в этом мире.

**Ход урока**

Тема нашего занятия: «Топологические опыты».

Топология является одним из самых «молодых» разделов современной геометрии. Чтобы получить некоторое представление о топологии, мы сегодня рассмотрим несколько топологических опытов с поверхностями, полученными из бумажных полосок.

Но сначала, мы проверим ваше домашнее задание. *Я* вас предупреждала, что аккуратность и точность вычерчивания геометрических тел - это 80% вашего сегодняшнего успеха. По рисунку никак нельзя понять было понять ни что такое флексагон, ни как происходит удивительное превращение.

Итак, мы начинаем собирать интересную геометрическую игрушку, которая состоит из треугольников и меняется, выворачиваясь наизнанку, другими словами, флексагон - гнущийся многоугольник.

У вас в руках полоска из треугольников окрашенных в определенное последовательности в три разных цвета. Перегните полоску по сторонам треугольников и сложите так, чтобы вы видели верхнюю поверхность окрашенную в один цвет. Оставшийся белый треугольник подогните вниз, склейте друг с другом две неокрашенные треугольные поверхности, и флексагон готов. В моей модели, одна сторона у него синяя, другая желтая. Превратим его в красный флексагон. Для этого сначала надо поставить его на стол так, чтобы он опирался на три нижние точки. Эти вершины слегка отгибаем вниз. Затем осторожно соединяем их, и флексагон вывернется наизнанку. Теперь он имеет красную сторону. Если верхние точки флексагона развести в стороны, то он будет готов к новому превращению.

Поиграем немножко, но не забываем, что нас ждут еще и удивительные топологические опыты с поверхностями.

Готовы. Приступаем. За каждым столом разделитесь на две группы. Первая группа склеит простое кольцо, вторая перекрученное, *(учитель показывает).* Представьте муравья, находящегося на поверхности простого кольца. Удастся ми муравью попасть на обратную, изнаночную сторону кольца, не переползая через край? Оставьте след муравья маркером

Конечно же нет!

Попробуйте провести непрерывную линию по одной из сторон перекрученного кольца (будем считать, что это путь муравья). Что вы получили.

Этот опыт провел в середине прошлого века немецкий астроном и геометр Август Мёбиус. Он, обнаружил, так же как и вы сейчас, что на перекрученном кольце линия прошла по обеим сторонам, хотя карандаш не отрывался от бумаги. Оказывается, у перекрученного кольца (впоследствии его назвали листом МЁБИУСА) имеется только одна сторона! Позже математики открыли ещё целый ряд односторонних поверхностей. Но эта самая первая, положившая начало целому направлению в геометрии. Сейчас мы проведем еще несколько опытов.

* Разрежьте простое кольцо ножницами вдоль. Что получилось?
* Разрежьте вдоль перекрученное на пол-оборота кольцо (лист Мёбиуса) вдоль. Что получилось?
* Перекрутите полоску, бумаги перед склеиванием еще на полуоборот. Разрежьте вдоль. Как вы думаете, что получите? Что получили!

Возьмите из ваших паспортов здоровья в файле «Один дома» лист «Чем я могу заняться на досуге». Вы видите таблицу, и по образцу на досуге постарайтесь ее заполнит далыпе.(Приложение 1).

Продолжайте перекручивание полоски бумаги перед склеиванием, каждый раз увеличивая число полуоборотов на один. Разрежьте вдоль, результаты запишите в таблиц.

Еще один опыт, на несколько разрезов.

* Склейте лист Мёбиуса шириной 5см. Что получиться, если разрезать его вдоль, отступив от края сначала на 1см, затем еще на 1см, еще на 1 см и еще на 1 см

Опыт из нескольких лент.

* Приготовьте два кольца: одно простое и одно перекрученное. Второе кольцо проденьте через первое и только потом склейте. А тетерь оба разрежьте вдоль. Каков результат разрезания?....

Опыт с солдатиком.

* Возьмите фигурку солдатика и отправьте его вдоль пунктира, идущего по середине листа Мебиума. Куда вернется солдатик? В каком виде солдатик вернется к месту старта?

А теперь давайте снимем усталость с глаз, потренируем глазки. Найдите звезду на картине состоящей из треугольников. (Приложение 2).

Лист Мебиуса - один из объектов топологии. Интересно , что с точки зрения топологии гайка, макаронина, кружка - одинаковые объекты. Их роднит то, что каждый из них имеет одно и только одно отверстие. Если бы из пластилиновой гайки, не разрывая ее и не склеивая пластилин, захотели вылепить макаронину или кружку , то вам это удалось. А вот кастрюльку с двумя ручками уже не вылепить ( в ней две дырки-ручки) Подумайте еще несколько примеров, одинаковых с гайкой с точки зрения топологии. Перечислите несколько «топологических родственников» шара.

Среди букв русского алфавита тоже есть топологически одинаковые буквы. Вы их изготовили из проволоки и все спрашивали, для чего они нужны. А вот подумайте, а буквы вам в помощь, какие из букв можно преобразовать одна в другую, если не разрывать проволоку в местах соединений и не склеивать концы? Проволоку можно только гнуть и растягивать!

На протяжение последних 100 лет для многих фокусов используется лист Мебиуса. Так как топология занимается такими свойствами предметов, которые не изменяются при непрерывных преобразованиях (растяжении и сжатиях), при показе топологических фокусов используются такие гибкие материалы, как бумага, ткани, нитки, бечевки, резиновые ленты.

*Я* покажу один из таких фокусов с резиновым кольцом. *(Показать фокус скачущее кольцо).* В дальнейшем мы подготовим вечер, посвященный топологическим фокусам.

К топологическим относятся и задачи на вычерчивание фигур одним росчерком. В подобных задачах требуется начертить какую-либо фигуру, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя два раза по одной и той же линии. Но об этом мы будем говорить на следующем занятии.

На том же листе, из папки, к которому мы сегодня обращались, изображены несколько фигур. Можете попробовать вычертить одним росчерком фигуры. Какие-то из этих фигур вам удастся вычертить сразу, на решение других придется затратить много времени, а третьи вообще не рисуются. Почему так происходит, мы разберемся вместе на следующем занятие.

Удачи вам! Хотелось бы, что бы эксперименты пробудили у вас улыбку в момент отдыха от большой работы

H:\z\я2.tif

H:\z\я4.tif

Приложение 2

H:\z\я6.tif