

Исследовательская работа «Математические иллюзии»

Выполнили: Гиревая Е. и
Шапошникова А - 8 класс

Цель исследования - выяснить причины возникновения зрительных иллюзий с точки зрения геометрии; показать значимость математических законов для искусства, живописи.

Гипотеза - зрительные иллюзии можно обосновать с помощью геометрических законов, а «волшебство» зрительных иллюзий обосновать математически.

Задачи работы:

- изучить теоретический материал по данному вопросу;
- выяснить, что такое зрительно-геометрические иллюзии;
- рассмотреть примеры геометрических иллюзий;
- показать область применения математических иллюзий в работе художника, объяснить и доказать их с точки зрения геометрии;
- создать коллекцию иллюзий.

Иллюзия (лат. *illusio* – заблуждение, обман) – искажённое восприятие реально существующего объекта или явления, допускающее неоднозначную интерпретацию

Зрительная иллюзия – ошибка в зрительном восприятии; искажение пространственных соотношений признаков воспринимаемых объектов.

Самые известные зрительные иллюзии и обман зрения на сегодняшний день представлены:

- Иллюзиями восприятия цвета,
- Контрастными иллюзиями,
- Искривляющими иллюзиями,
- Контурными иллюзиями,
- Иллюзиями восприятия глубины,
- Иллюзиями восприятия размера,
- Иллюзиями-перевёртышами,
- Стерео-иллюзиями,
- Движущимися иллюзиями.

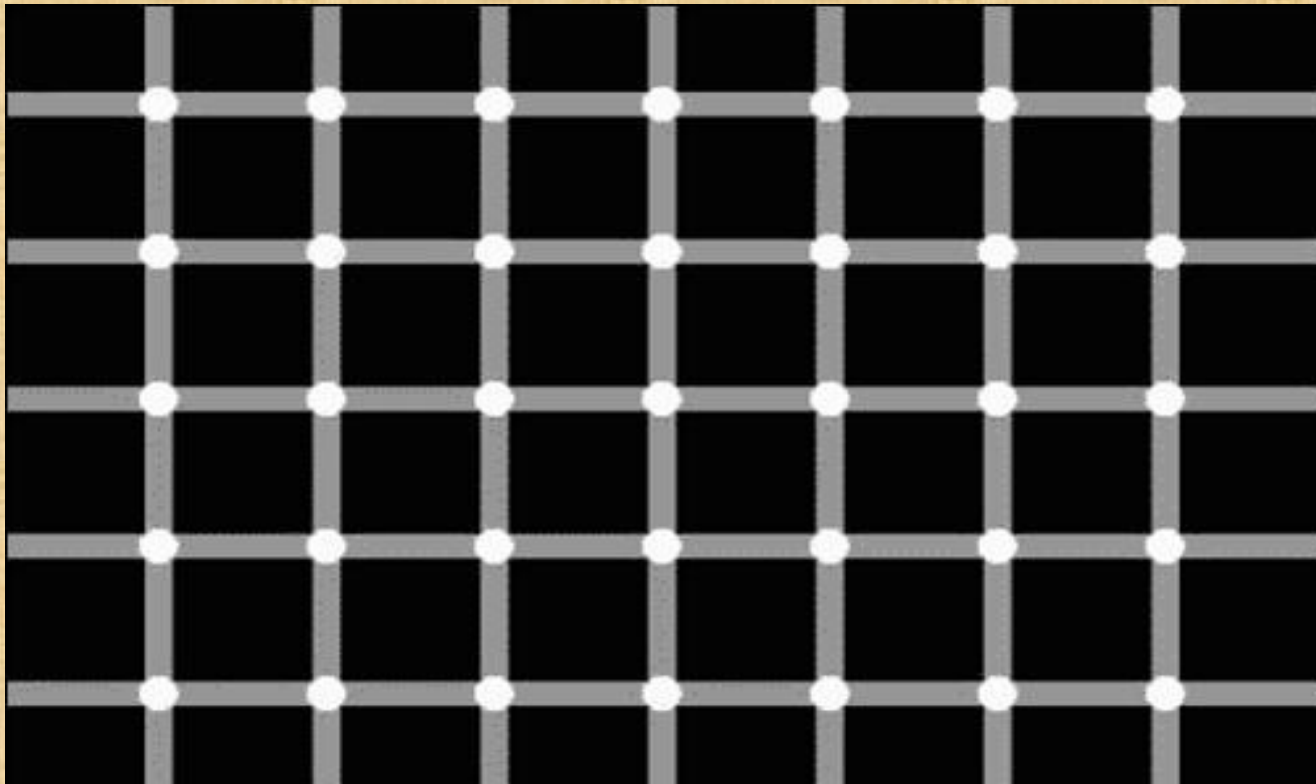
Иллюзия восприятия цвета «иллюзия тени Адельсона»

В каждом прямоугольнике правая часть
(в треугольнике) кажется темнее, чем
левая,
хотя на самом деле, яркость одинаковая.

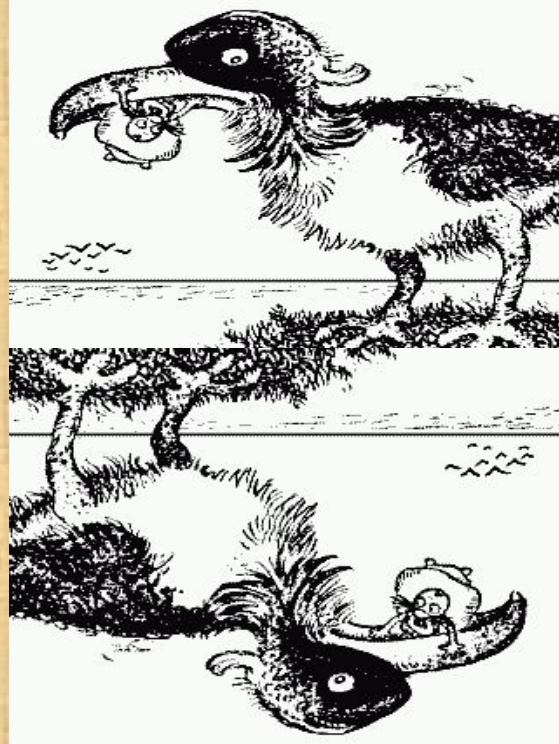


Иллюзия восприятия глубины

Решетка Геринга (иллюзия мерцающей решетки)



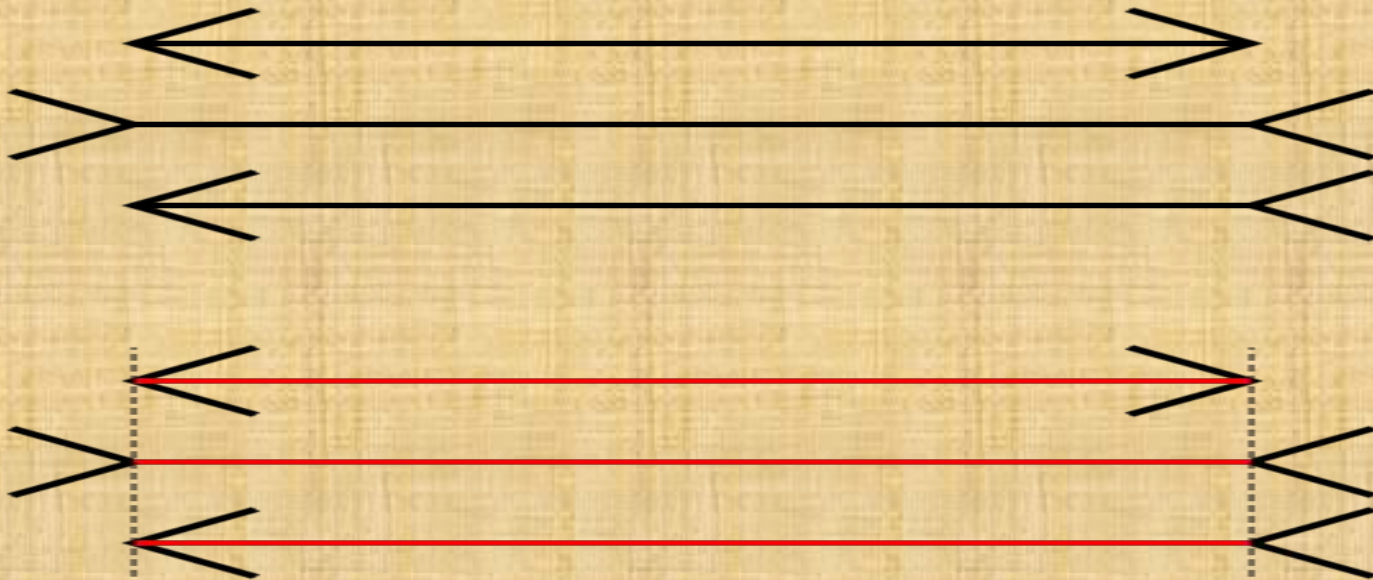
Иллюзии-перевертыши



Что вы видите: огромную ворону с добычей или рыбака в лодке, рыбу и остров с деревьями?

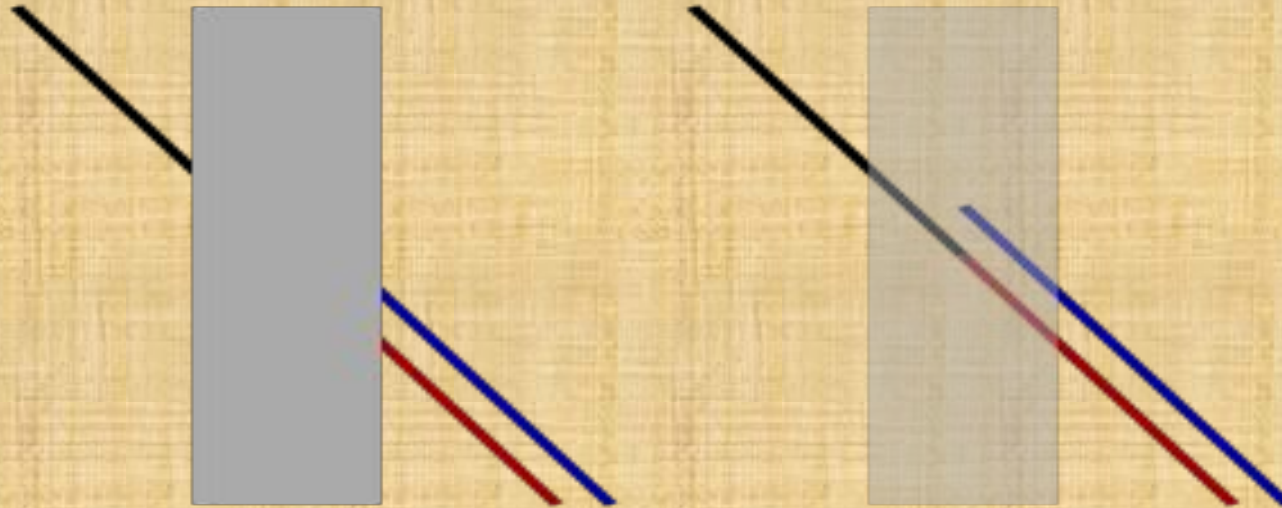
Оптико-геометрические иллюзии.

1. Иллюзия Мюллера-Лайера



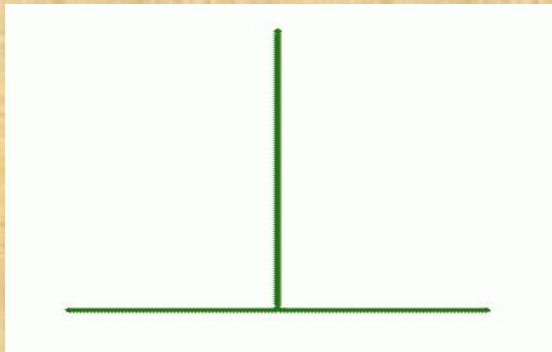
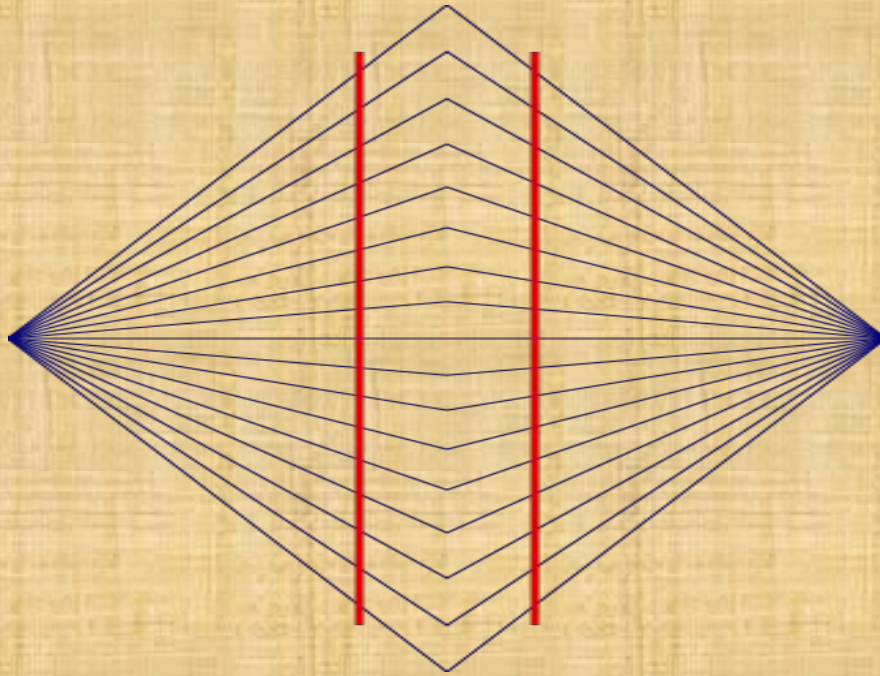
Несмотря на то, что горизонтальные отрезки равной длины, в зависимости от «оперения» их длина представляется разной. Нижняя часть рисунка показывает, что отрезки на самом деле одинаковые.

2. Иллюзия Поггендорфа

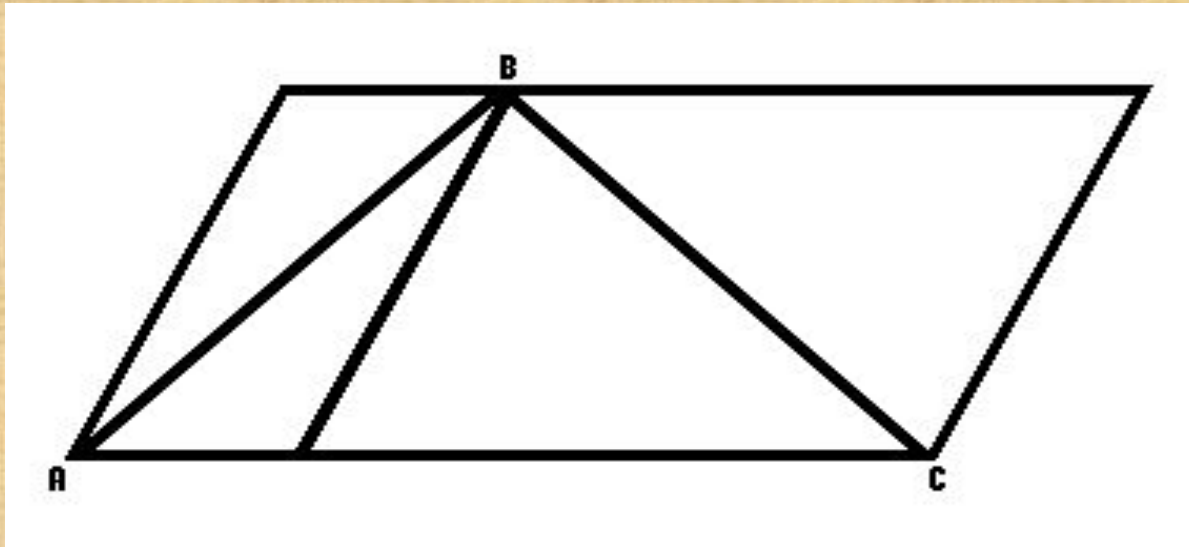


Суть иллюзии: на рисунке справа продолжением чёрной линии является красная линия, а не синяя, как представляется на первый взгляд.

3. Иллюзия Вундта

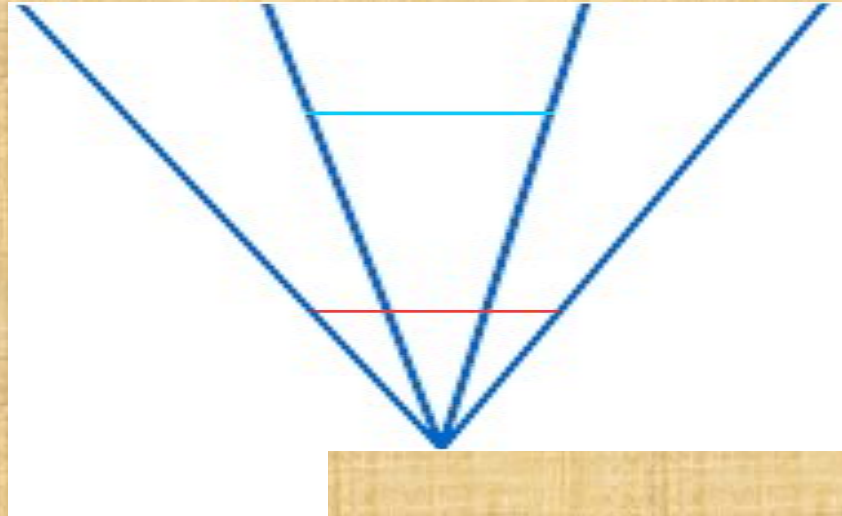


4. Иллюзия параллелограммов (Параллелограмм Зендера)



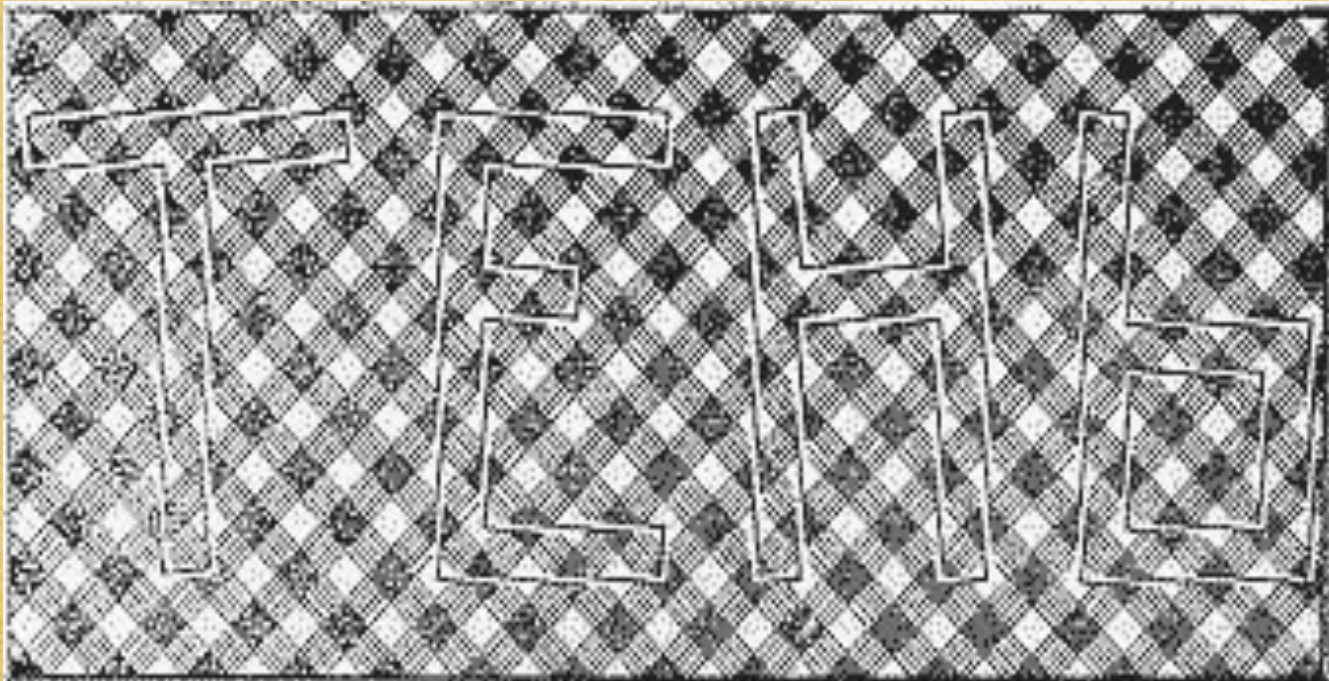
Поразительную иллюзию создают углы – тупой и острый; диагонали АВ и ВС двух параллелограммов равны, хотя диагональ ВС кажется гораздо короче.

5. Иллюзия Понцо



Нижний отрезок кажется крупнее, поскольку мозг интерпретирует сходящиеся линии как перспективу.

6. Иллюзия Перельмана



Несмотря на то, что каждая линия кажется здесь не параллельной, оказалось, что параллельность для них выполняется.

Применение математических иллюзий в живописи

Голландский художник Мориц Корнилис Эшер

написал:

«В математических работах регулярное разбиение плоскости

рассматривается теоретически...

Значит ли это, что данный вопрос является сугубо математическим?

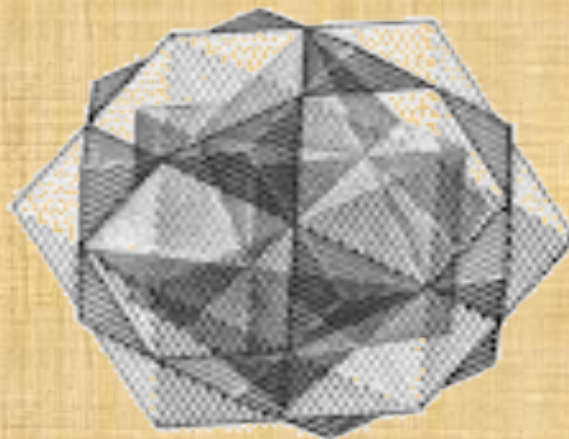
Математики открыли дверь ведущую в другой мир, но сами войти в этот мир не решились. Их больше интересует путь, на котором

стоит дверь, чем сад, лежащий за ней.»



Его работы:

- Многогранники



Форма пространства

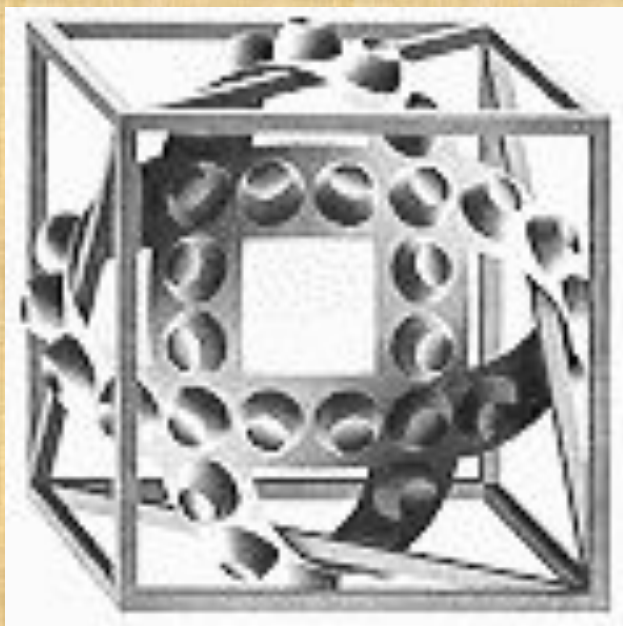
- Литография «Три пересекающиеся плоскости»



- Работа «Змеи»

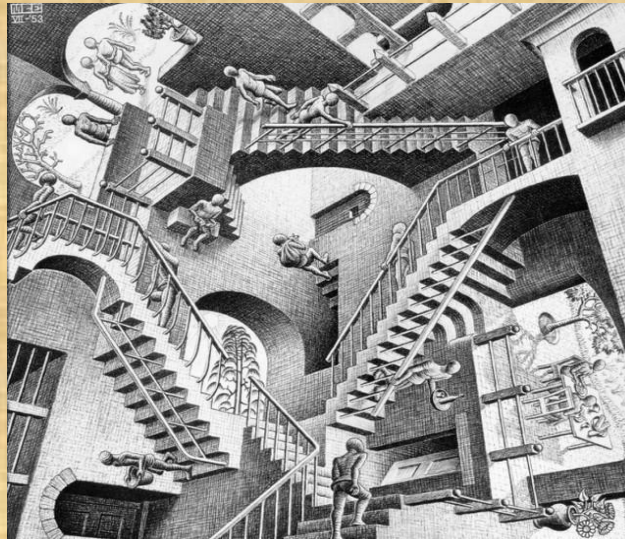
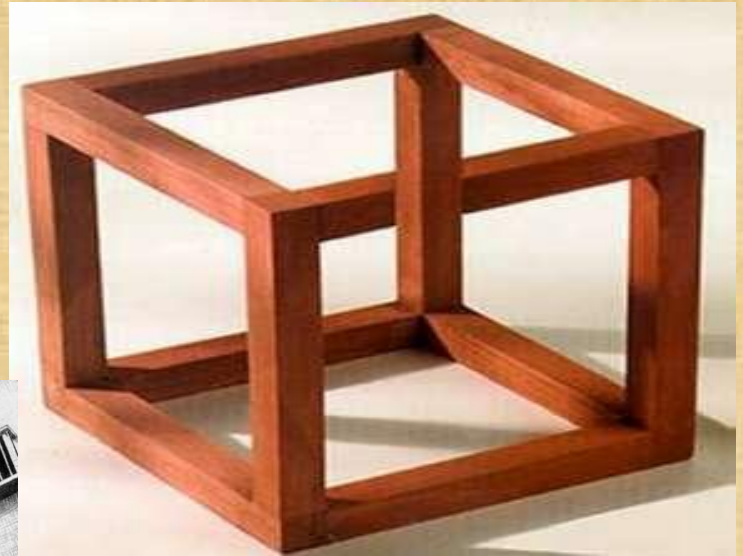


Логика пространства



«Невозможные фигуры»

- «Невозможный куб»
- «Относительность»



- «Водопад»



Выводы:

Математические иллюзии показывают, что не всегда можно верить тому, что видишь;

Мы часто полагаем, что реально только то, что у нас перед глазами.

Математические иллюзии отражают наличие неочевидного в жизни.

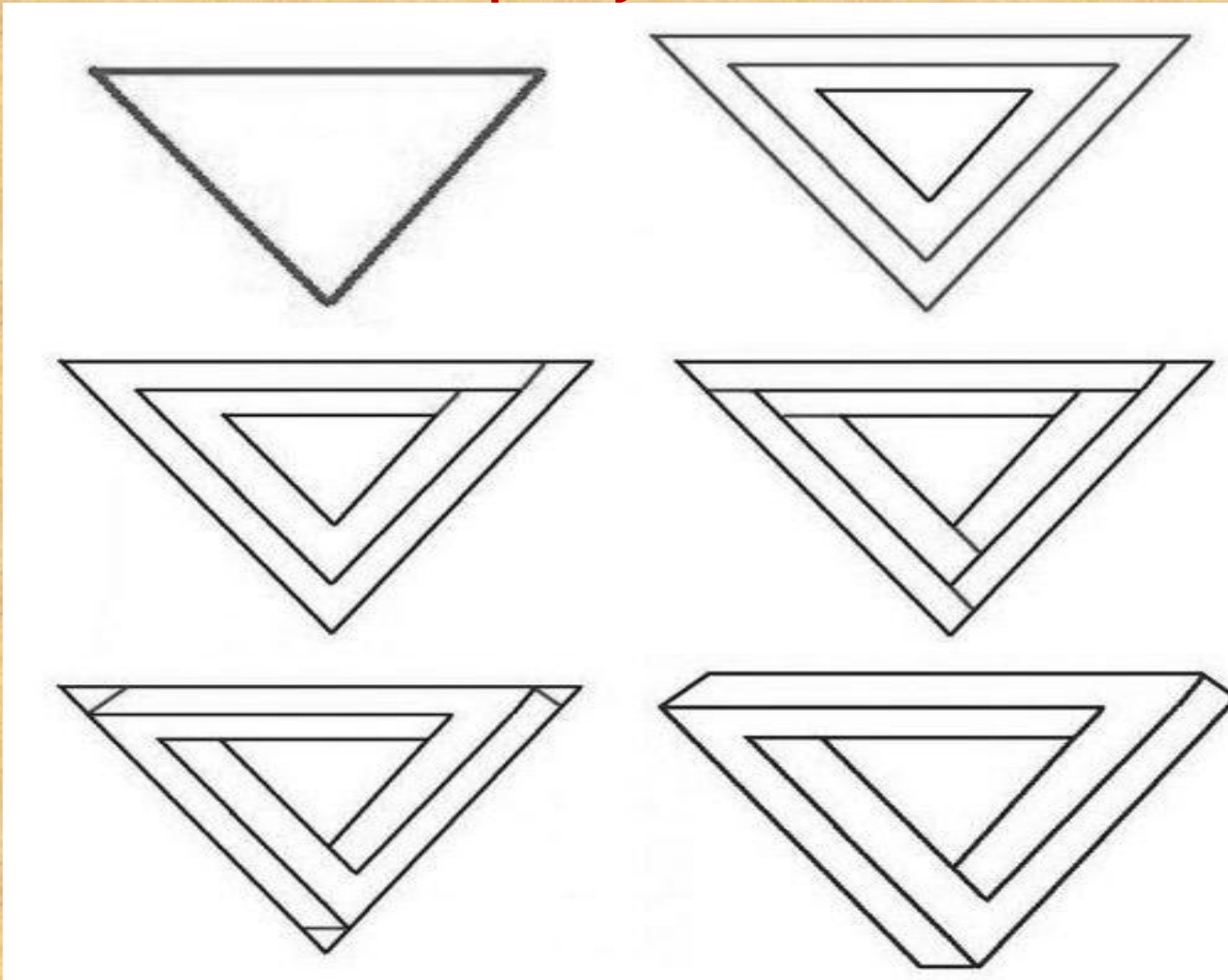
Игры с математическими иллюзиями помогают изменять сознание – мы хитростью заманиваем мозг на новые уровни восприятия, мы начинаем видеть то, чего нет.

Восприятие размера иллюзии часто приводят к совершенно неверным количественным оценкам реальных размеров и величин.

Оказывается, что можно ошибиться на 25 % и больше, если глазомерные оценки не проверить линейкой.

Математические иллюзии – оригинальный и необычный способ создания достойной живописи.

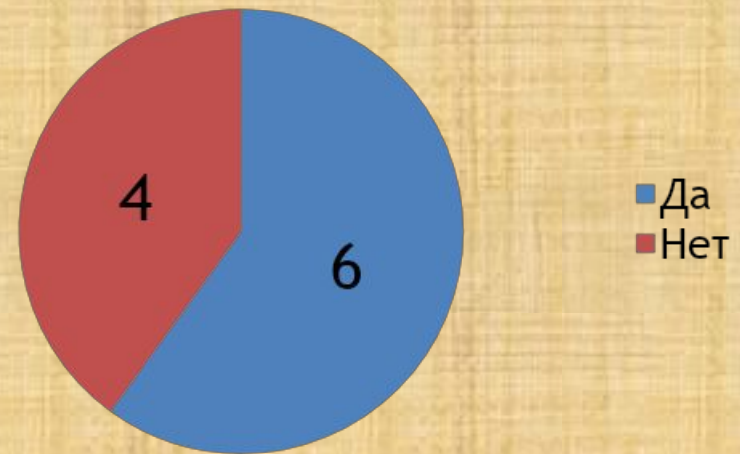
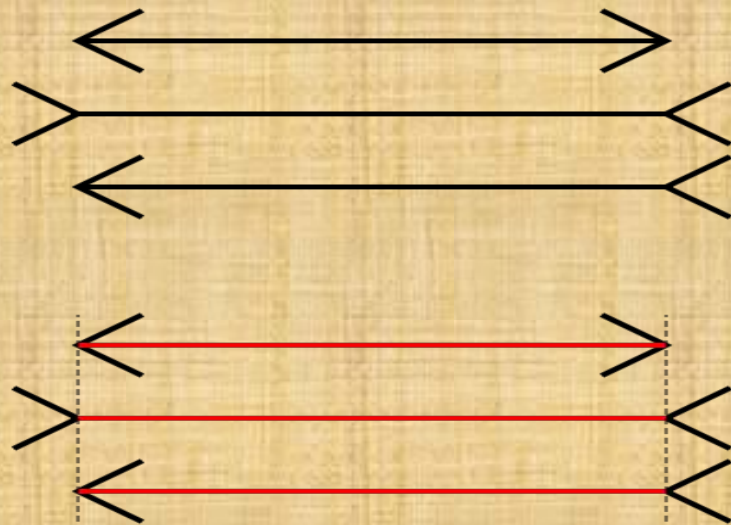
Попробуем изобразить иллюзию самостоятельно, в виде абстрактного рисунка.



Результаты анкетирования:

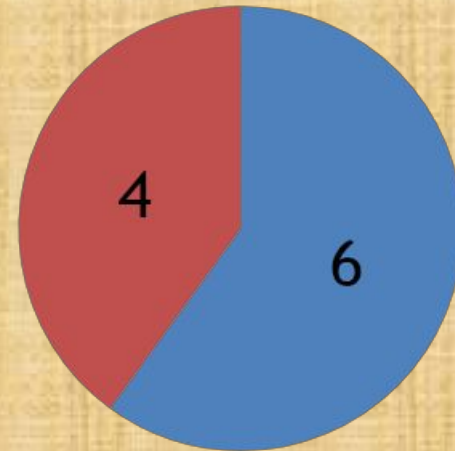
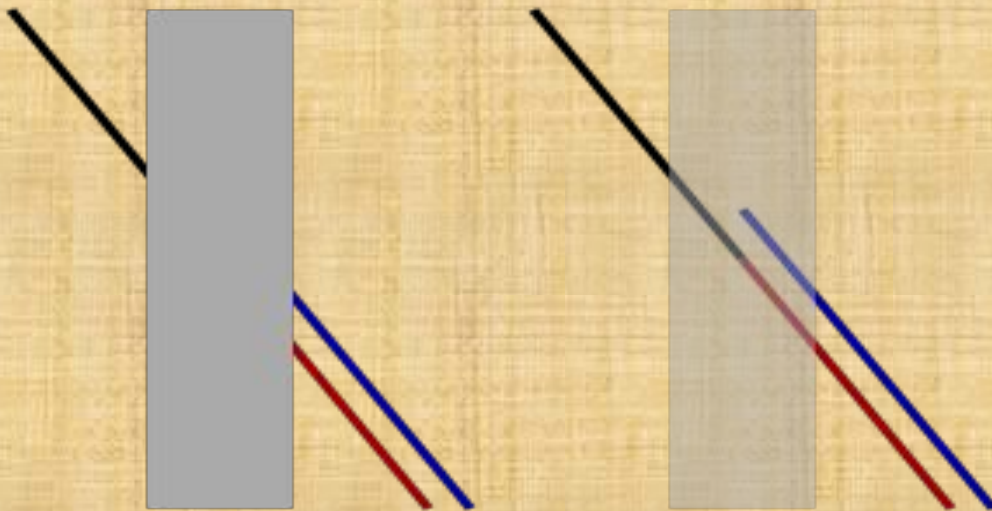
Иллюзия Мюллера-Лайера

Равны ли отрезки?



Иллюзия Поггендорфа

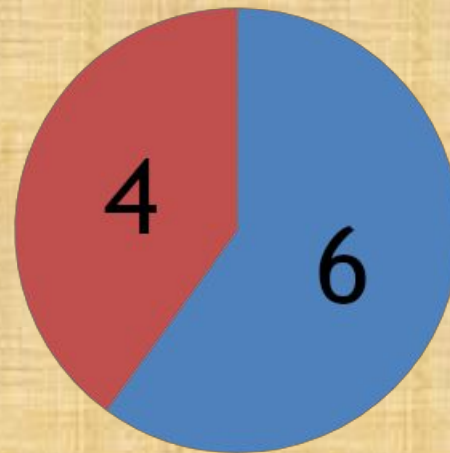
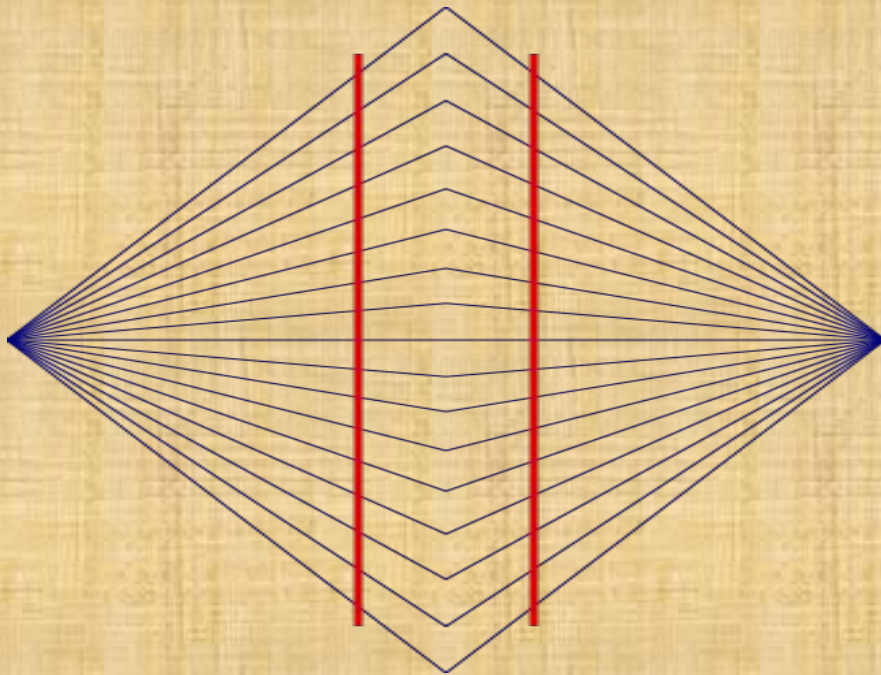
Какая линия является продолжением черной?



■ Да
■ Нет

Иллюзия Вундта

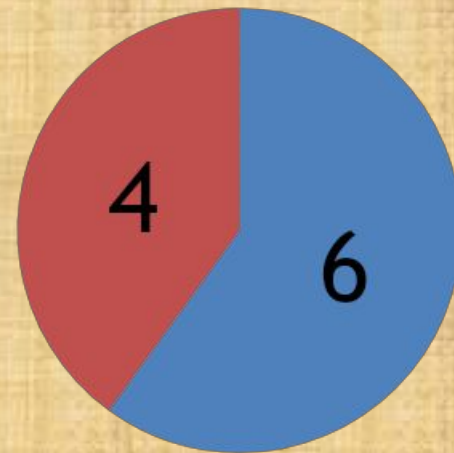
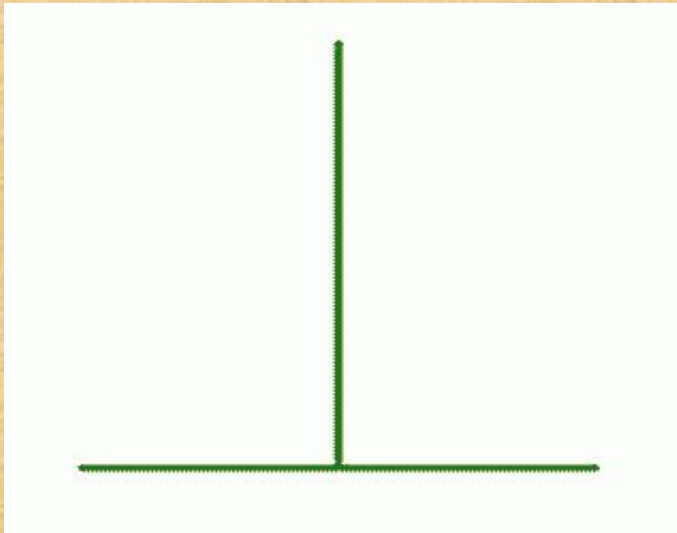
а) Параллельны ли прямые ?



- Да
- Нет

Иллюзия Вундта

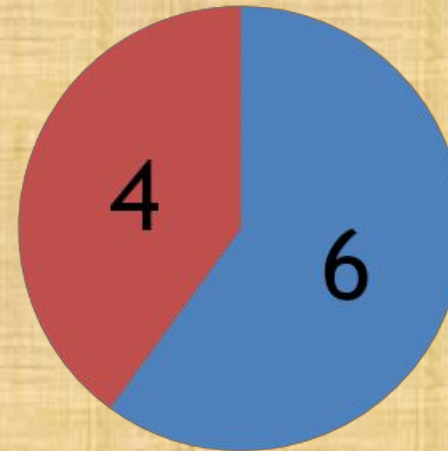
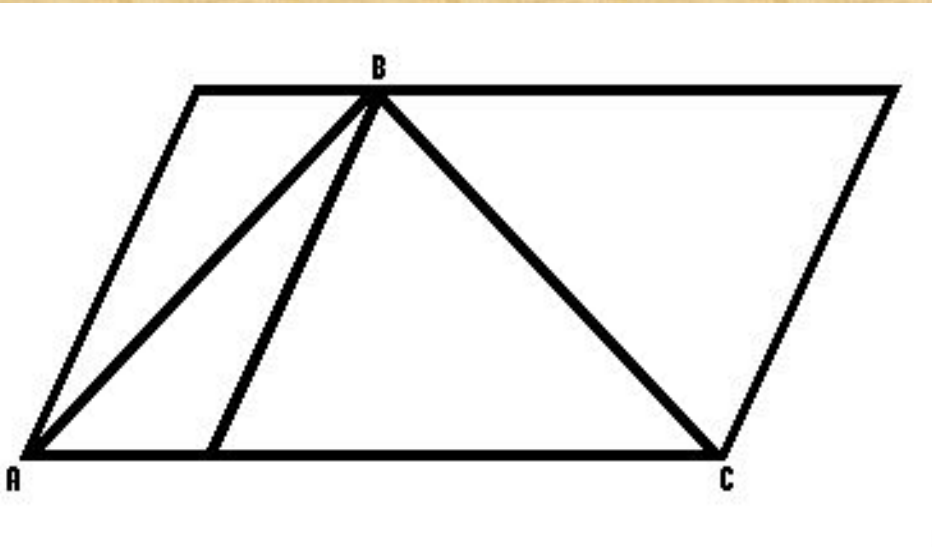
б) Равны ли отрезки?



- Да
- Нет

Иллюзия параллелограммов (параллелограмм Зендера)

Равны ли диагонали АВ и ВС?



- Да
- Нет

Коллекция иллюзий:

