

*Октябрьский Нефтяной Колледж*

# *Математика и искусство*

*Выполнил  
студент группы 1Б3-16  
Валиахметов Р.И.  
Проверил..*

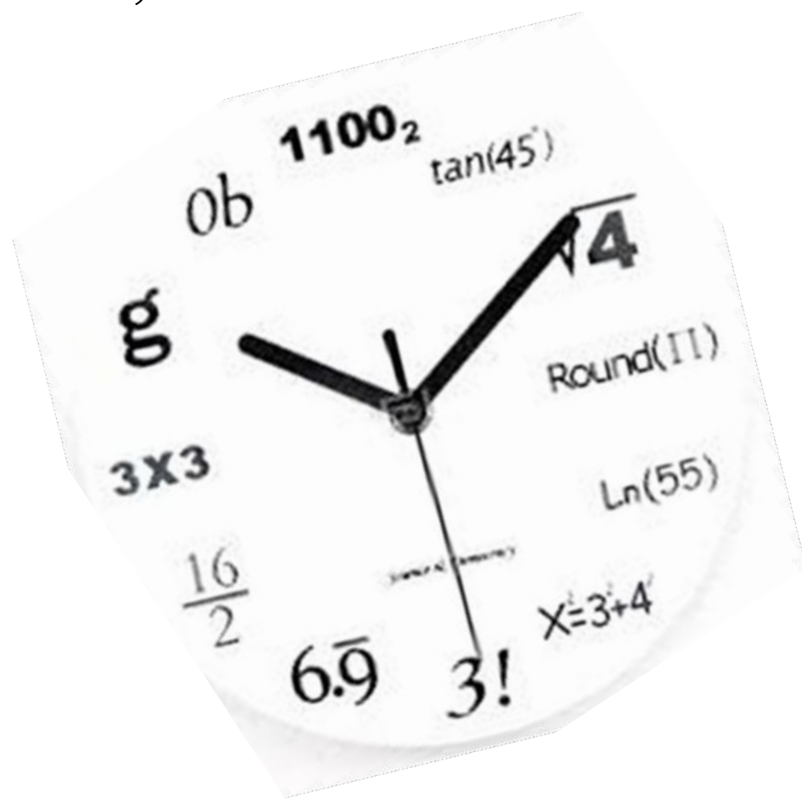
*Октябрьский 2016*



***Математика** - царица всех наук, символ мудрости. Красота математики среди наук недостижима, а красота является одним из связующих звеньев науки и искусства. Это не только стройная система законов, теорем и задач, но и уникальное средство познания красоты.*

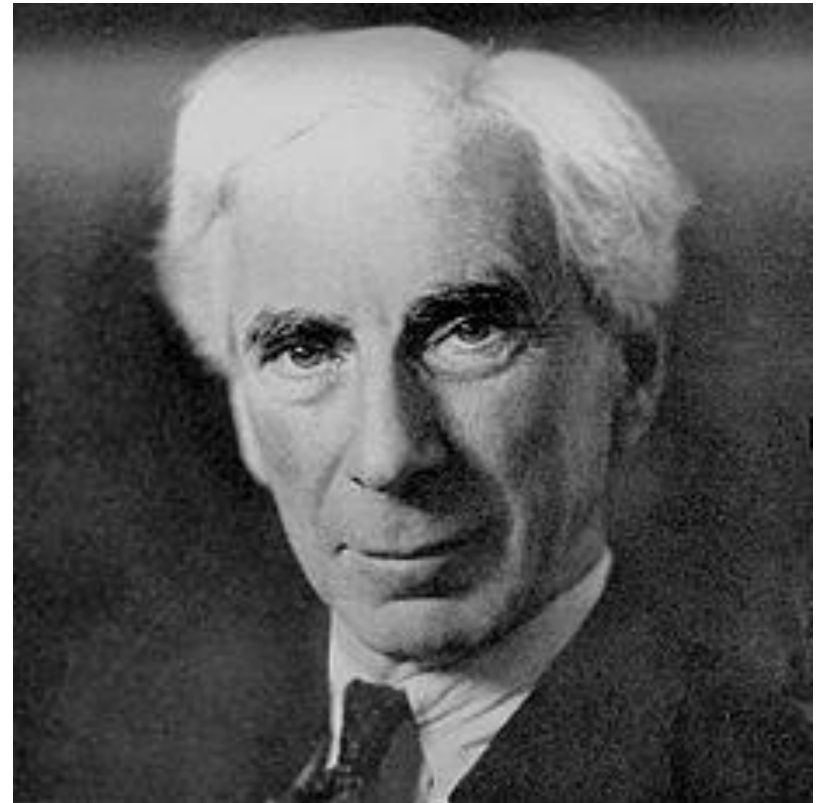


**Искусство** - творческое отражение, воспроизведение действительности в художественных образах. Искусство существует и развивается как система взаимосвязанных между собой видов, многообразие которых обусловлено многогранностью самого реального мира, отображаемого в процессе художественного творчества. Конечно же, все законы красоты невозможно вместить в несколько формул. Изучая математику, мы открываем всё новые и новые слагаемые прекрасного, приближаясь к пониманию, а в дальнейшем и к созданию красоты и гармонии.



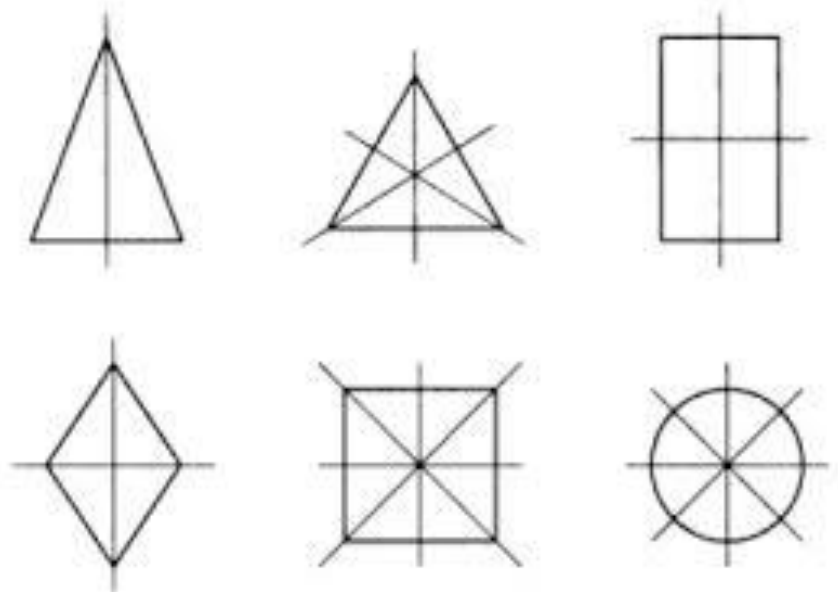
*Математика владеет не только истиной, но и высшей красотой - красотой отточенной и строгой, возвышенно чистой и стремящейся к подлинному совершенству, которое свойственно лишь величайшим образцам искусства.*

*Бертран Рассел*



*К фундаментальным понятиям симметрии относятся плоскость симметрии, ось симметрии, центр симметрии. Плоскостью симметрии называется такая плоскость, которая делит фигуру на две зеркально равные части, расположенные друг относительно друга так, как предмет и его зеркальное отражение.*

*Принцип "симметрии" широко используется в искусстве. Бордюры в архитектурных и скульптурных произведениях, орнаменты в прикладном искусстве, - все это примеры использования симметрии. Принцип симметрии очень часто используется совместно с принципом "золотого сечения".*

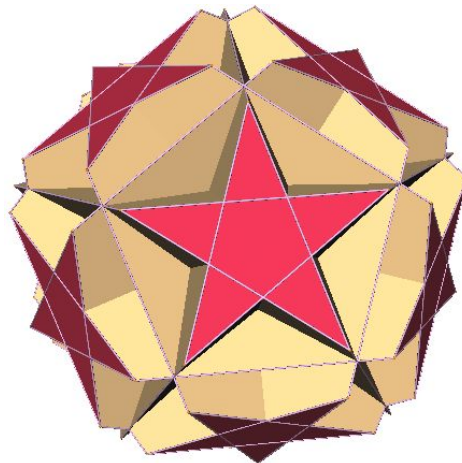
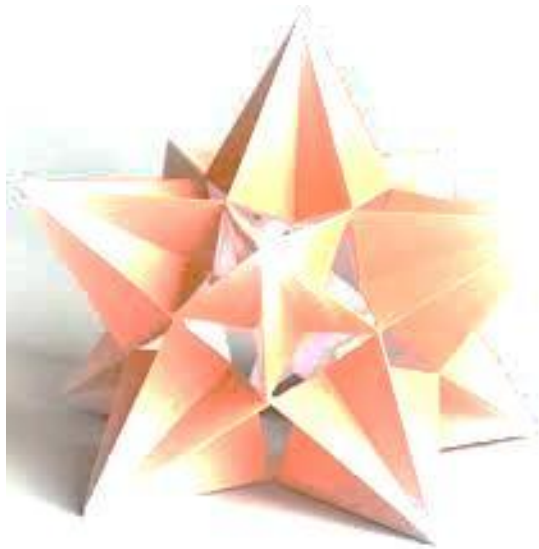


## ***Общие темы в математическом искусстве***

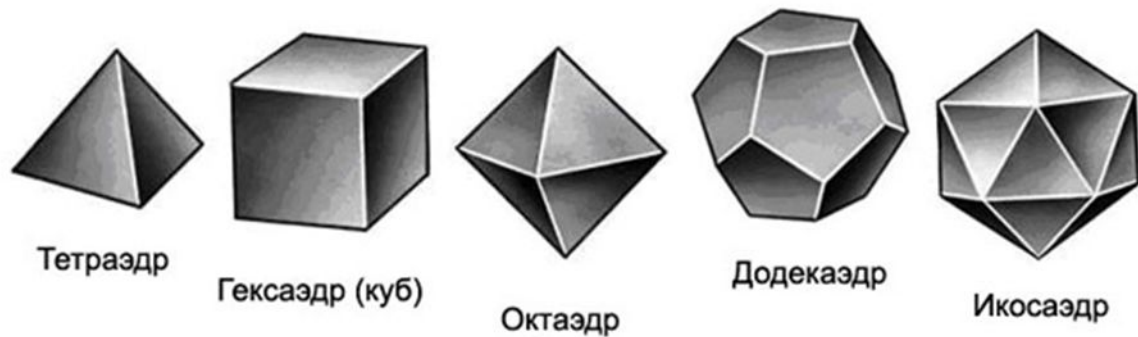
*Темы наиболее часто использующиеся в математическом изобразительном искусстве включают в себя использование многогранников, тесселяций, лент Мебиуса, невозможных фигур, фракталов и искаженных перспектив. Отдельные работы часто включают в себя одновременно несколько тем.*



**Многогранник** - это трехмерное тело, гранями которого являются многоугольники. Существует всего пять правильных многогранников, у которых все стороны являются правильными многоугольниками и все вершины одинаковы. Они известны как многоугольники Платона или Платоновы тела. Также существует 13 выпуклых многогранников, гранями которых являются один, два или три правильных многоугольника, и у которых все вершины одинаковы. Они известны как тела Архимеда. Кроме этого существует бесконечное множество призм и антипризм с гранями в виде правильных многоугольников. Эшер использовал многогранники во многих своих работах, включая "Рептилии" (1949), "Двойной планетойд" (1949) и "Гравитация" (1952).



## Платоновы тела



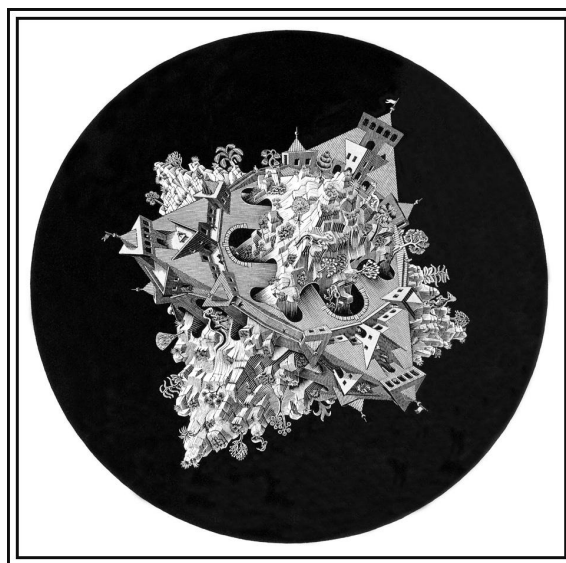
## Архимедово тело



## М. Эшер «Рептилии»

## «Двойной планетоид»

## «Гравитация»





**Тесселляци**, известные также как покрытие плоскости плитками, являются коллекциями фигур, которые покрывают всю математическую плоскость, совмещаясь друг с другом без наложений и пробелов. Правильные тесселляци состоят из фигур в виде правильных многоугольников, при совмещении которых все углы имеют одинаковую форму. Существует всего три многоугольника, пригодные для использования в правильных тесселляциях. Это - правильный треугольник, квадрат и правильный шестиугольник.

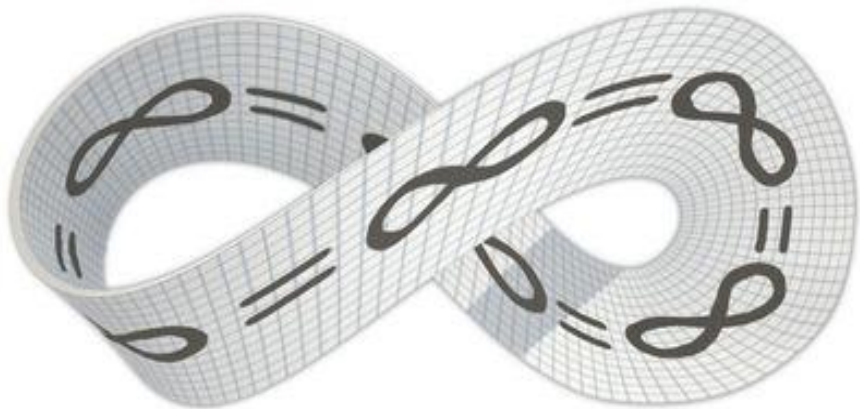


*Роберт Фатауэр "Фрактальные рыбы - сгруппированные группы". Это компьютерная работа, распечатанная на фотобумаге. Сквозь иллюминатор видны волны, но при ближайшем рассмотрении видно, что волны являются на самом деле фрактальной тесселяцией, состоящей из рыб.*

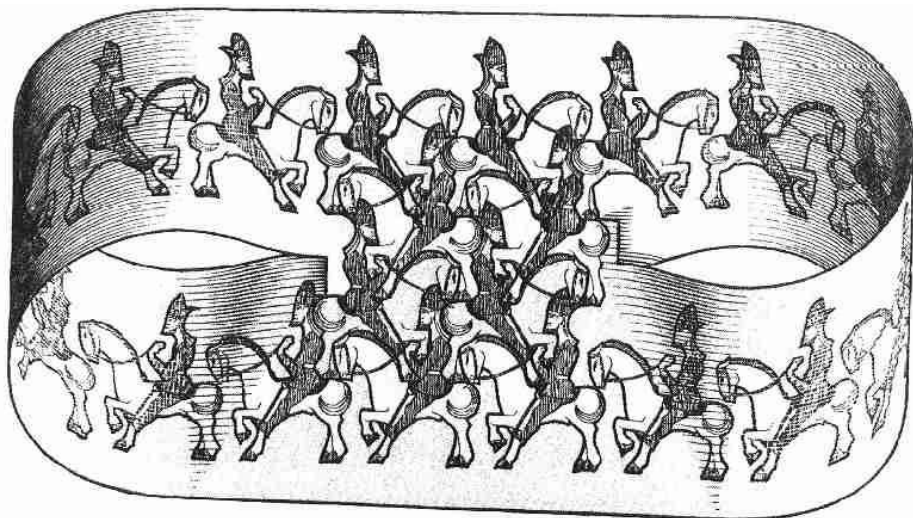


**Лента Мебиуса** - это трехмерный объект, имеющий только одну сторону. Такая лента может быть легко получена из полоски бумаги, перекрутив один концов полоски, а затем склеив оба конца друг с другом. Эшер изобразил ленту Мебиуса на работах "Всадники" (1946), "Лента Мебиуса II (Красные муравьи)" (1963) и "Узлы" (1965).

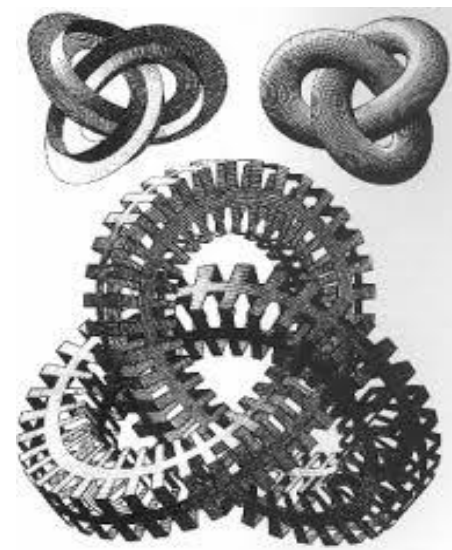
Позднее, поверхности минимальной энергии стали вдохновением для многих математических художников. Брент Коллинз (Brent Collins), использует ленты Мебиуса и поверхности минимальной энергии, а также другие виды абстракций в скульптуре.



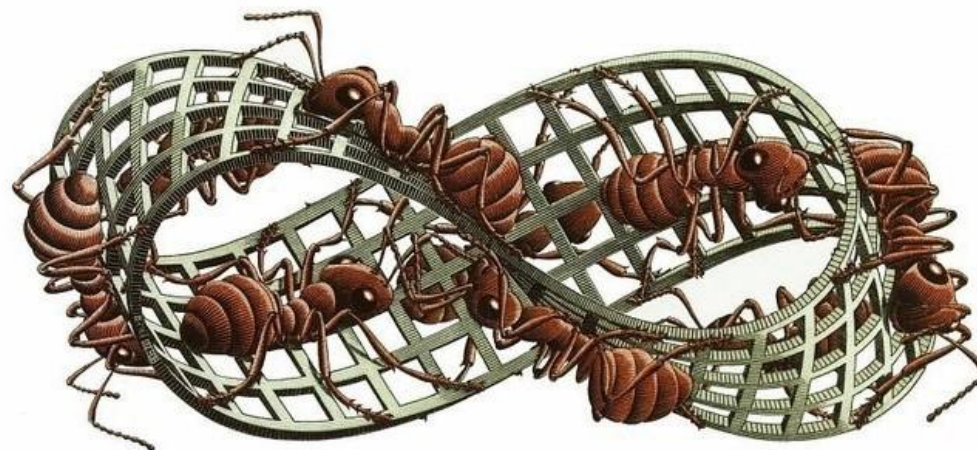
*М. Эшер «Всадники»*



*«Узлы»*



*«Лента Мебиуса II (Красные муравьи)»*



## ***Искаженные и необычные перспективы***

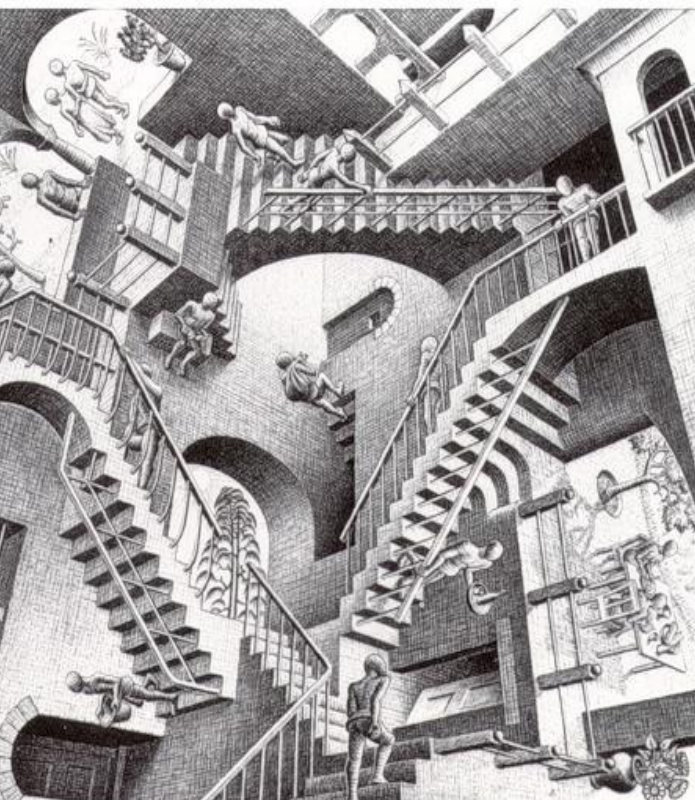
*Необычные системы перспективы, содержащие две или три исчезающие точки, также являются излюбленной темой многих художников. К ним также относится родственная область - анаморфное искусство.*

*Дик Термес "Клетка для человека" (1978). Это разукрашенная сфера, в процессе создания которой использовалась шеститочечная перспектива. На ней изображения геометрическая структура в виде сетки, сквозь которую виден ландшафт. Три ветки проникают внутрь клетки, а также по ней ползают рептилии. В то время как одни изучают мир, другие обнаруживают себя, находящимися в клетке.*

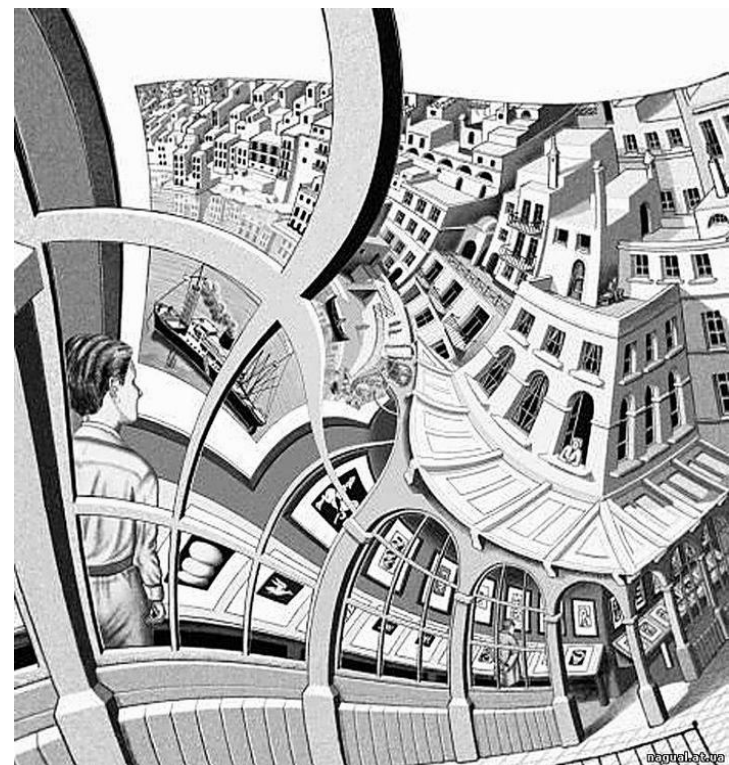


*М.Эшер «Наверху и внизу»*

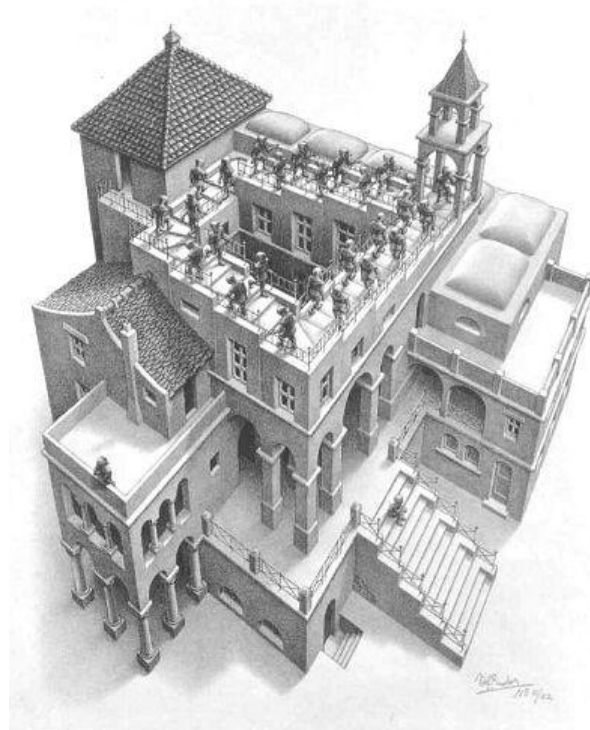
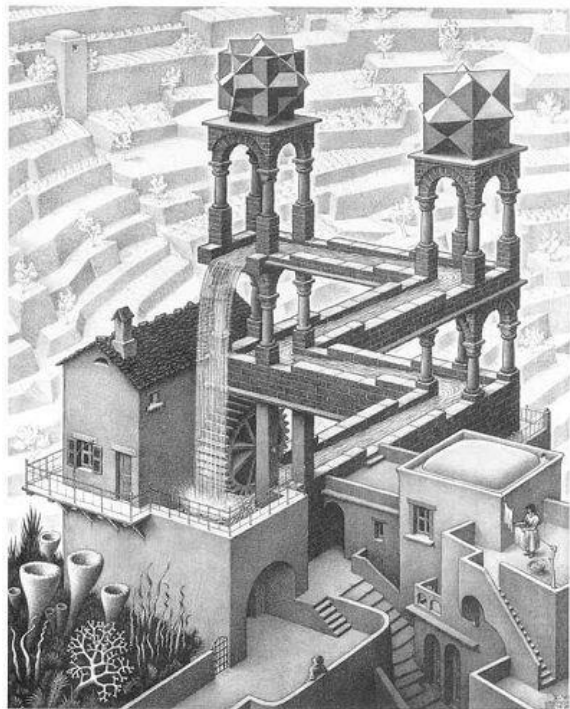
*«Дом лестниц»*



*«Картинная галерея»*

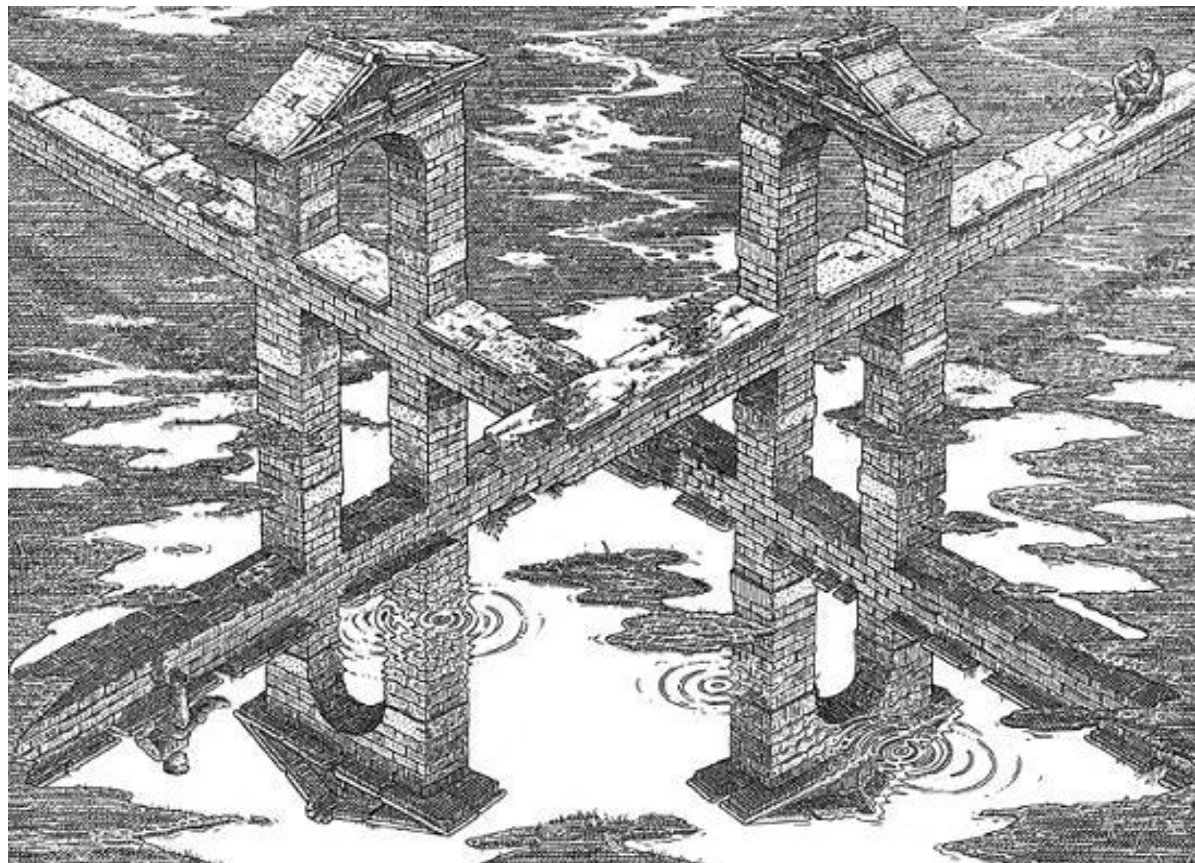


**Невозможные фигуры** - эти фигуры, изображенная в перспективе таким способом, чтобы выглядет на первый взгляд обычной фигурой. Однако при более внимательном рассмотрении зритель понимает, что такая фигура не может существовать в трехмерном пространстве. Эшер изобразил невозможные фигуры на своих известных картинах "Бельведер" (1958), "Восхождение и спуск" (1960) и "Водопад" (1961).



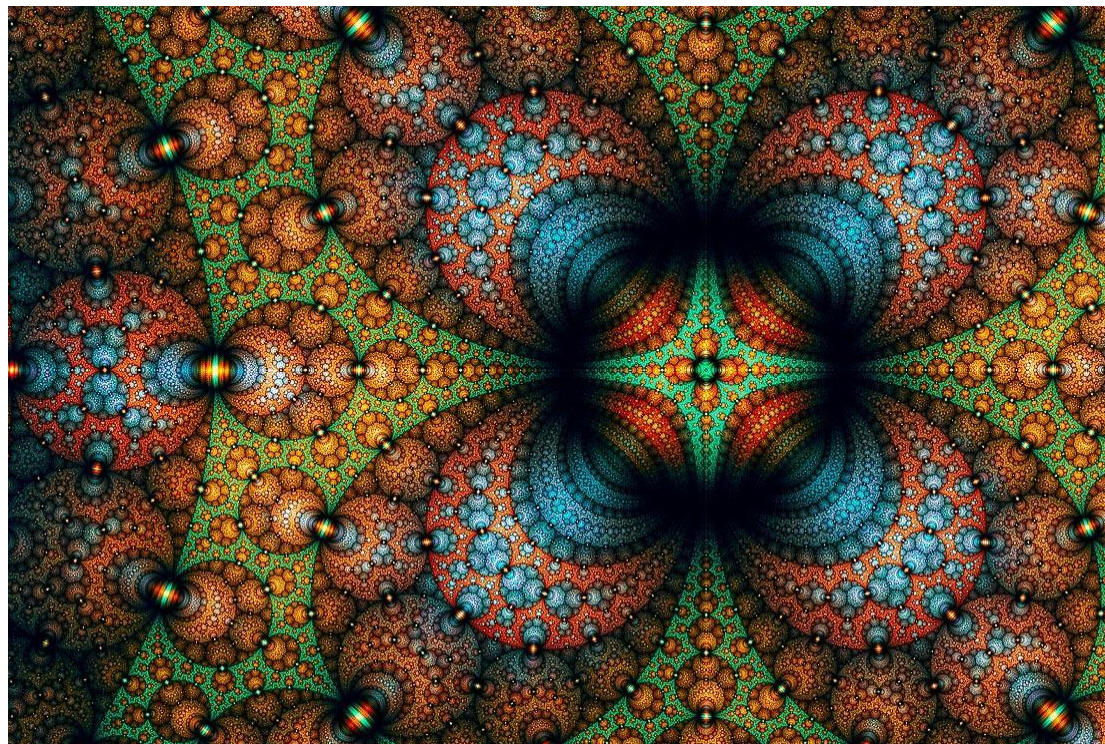
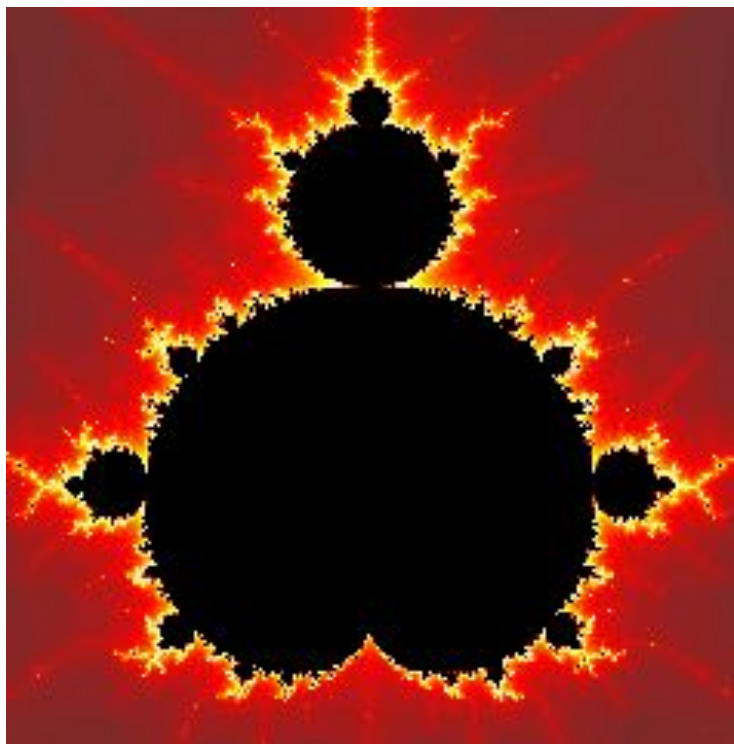
Одним из примеров невозможной фигуры служит картина современного венгерского художника Иштвана Ороса (Istvan Orosz) «Перекрестки» (1999). Репродукция гравюры по металлу.

На картине изображены мосты, которые не могут существовать в трехмерном пространстве. Например, есть отражения в воде, которые не могут быть исходными мостами.

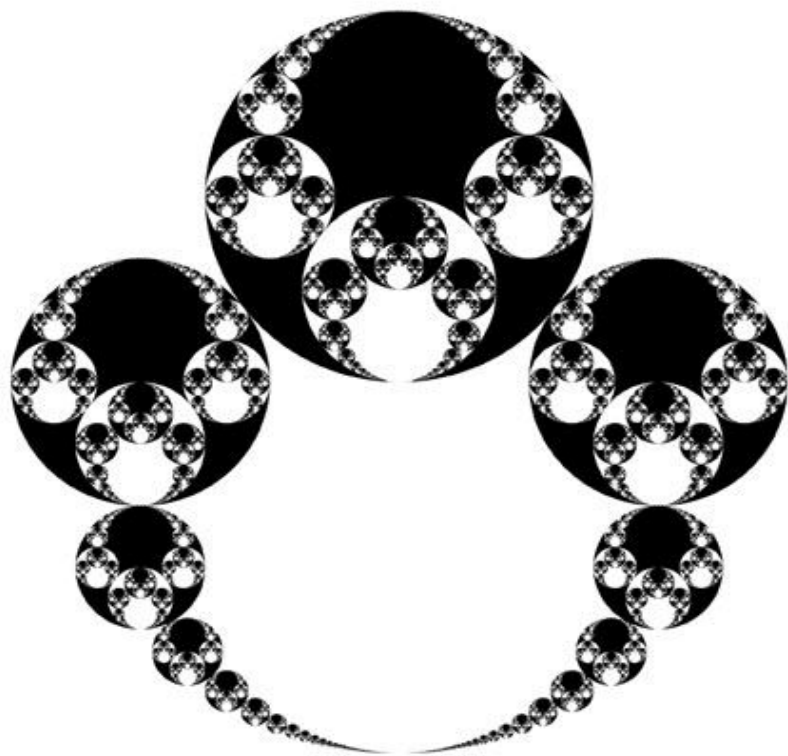




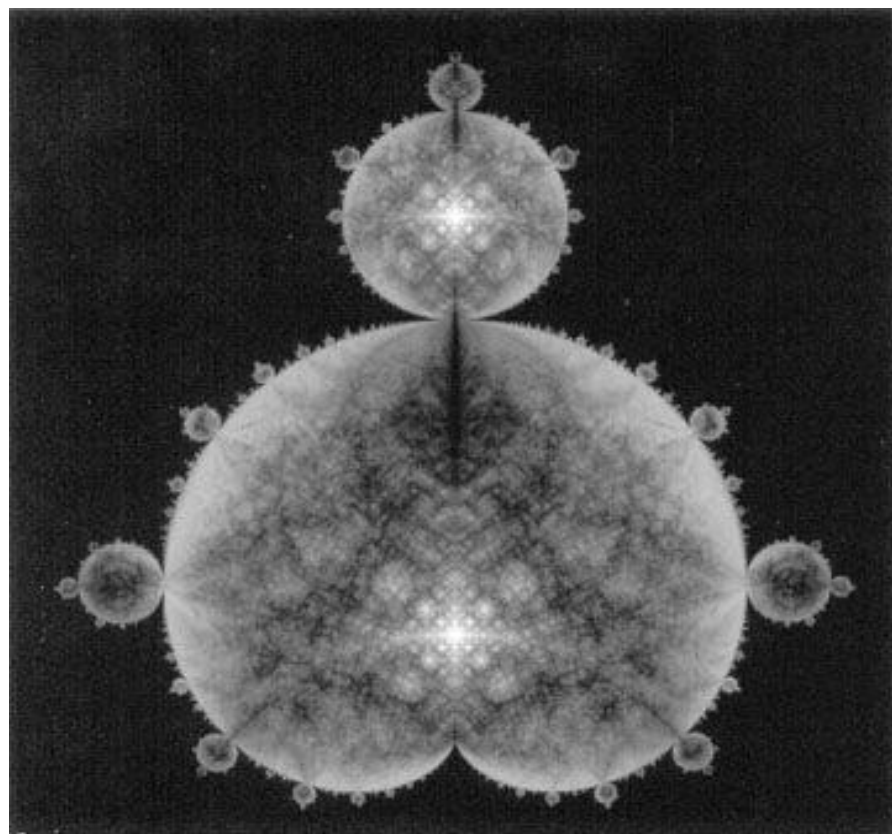
**Фрактал** - это объект, повторяющий сам себя в различных масштабах, которые связаны математическим способом. Фракталы формируются итерационно, многократно повторяя вычисления так, что получается объект высокой сложности с множеством мелких деталей.



*Роберт Фатауэр "Композиция кругов" (2001) - не является вычисляемым фракталом, однако может быть получен графически, упаковывая меньшие круги в больших.*



*Кэри Митчелл "Будда" - компьютерная картина основанная на множестве Мандельброта, исследованного Бенуа Мандельбротом*



*Математическое изобразительное искусство процветает сегодня, и многие художники создают картины в стиле Эшера и в своем собственном стиле. Эти художники работают в различных направлениях, включая скульптуру, рисование на плоских и трехмерных поверхностях, литографию и компьютерную графику.*



*Нет ни одной области математики, как бы абстрактна она ни была, которая когда-нибудь не окажется применимой к явлениям действительного мира.*

*Н.И. Лобачевский*



## *Источники:*

- [http://im-possible.info/russian/articles/vis\\_math\\_art/](http://im-possible.info/russian/articles/vis_math_art/)
- <http://mcesher.ru/>