Математика и искусство

Выполнила ученица 8 класса «Б»
МБОУ Гимназии №1 г. Воронеж
Провоторова Анастасия
руководитель: Петрова М.В.

— «Между духом и материей посредничает математика.»

- Хуго Штейнхаус, ученый, популяризатор науки, афорист. -

Цели и задачи этого проекта:

— ознакомится с литературой о применении математики в искусстве.

— проследить применение точных наук в творческой деятельности человека.

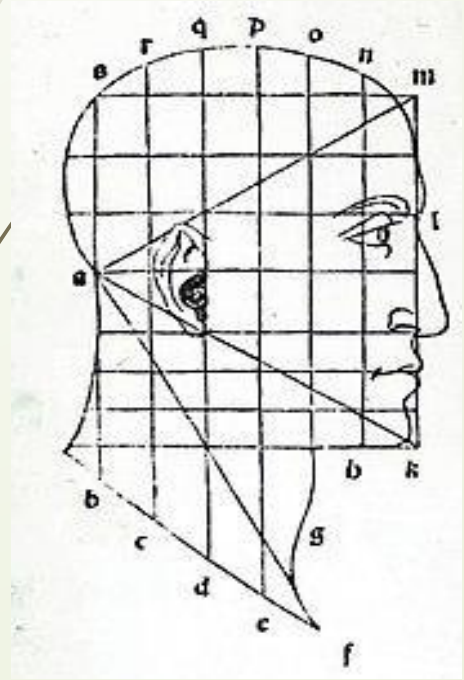
— изучить понятия пропорции, перспективы, симметрии.

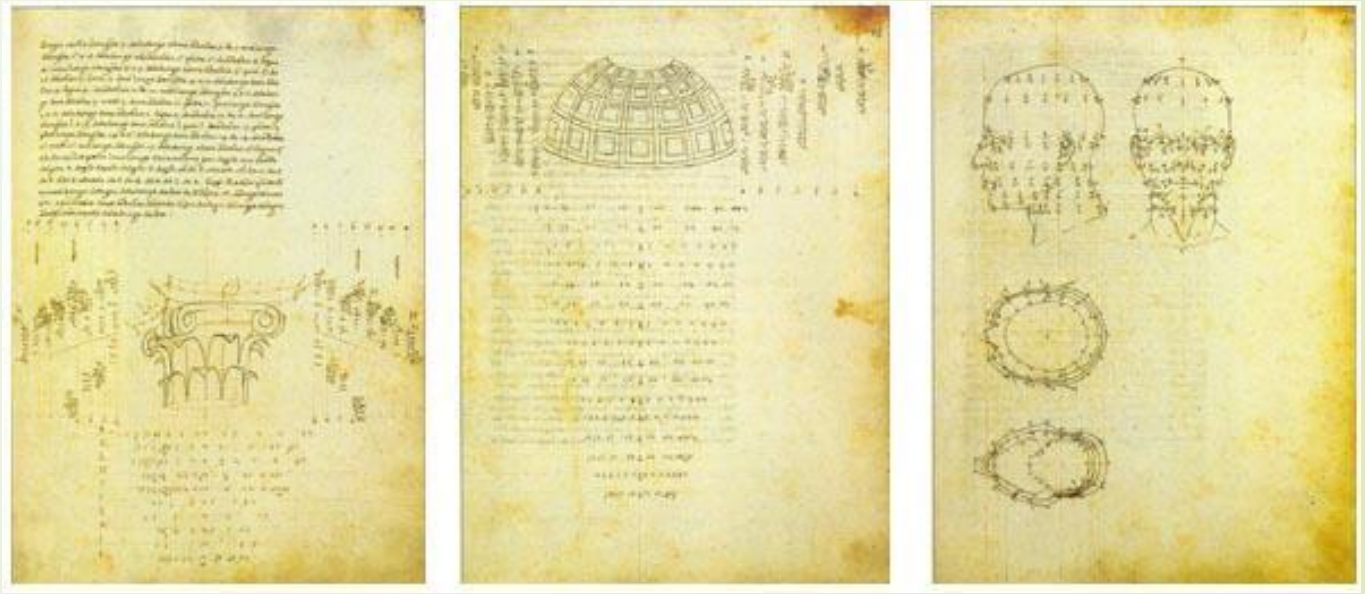
— зафиксировать использование перспективы, пропорции и симметрии в самых разнообразных формах искусства.

Гравюра «Меланхолия»
Альбрехт Дюрер, 1514 г.

Математика и искусство связаны друг с другом множеством способов. Точные науки сами по себе можно считать видом искусства, поскольку в них обнаруживается своеобразная красота. Следы математического мышления проявляются в музыке, танце, живописи, архитектуре, скульптуре и тканном искусстве.

- Множество великих умов посвятили книги об применении математики в искусстве.
  Так например, итальянский математик Лука Пачоли, важная фигура итальянского Возрождения, написал трактат «О божественной пропорции».
  Другой итальянский живописец Пьеро делла Франческа написав научное сочинение «О перспективе в живописи».

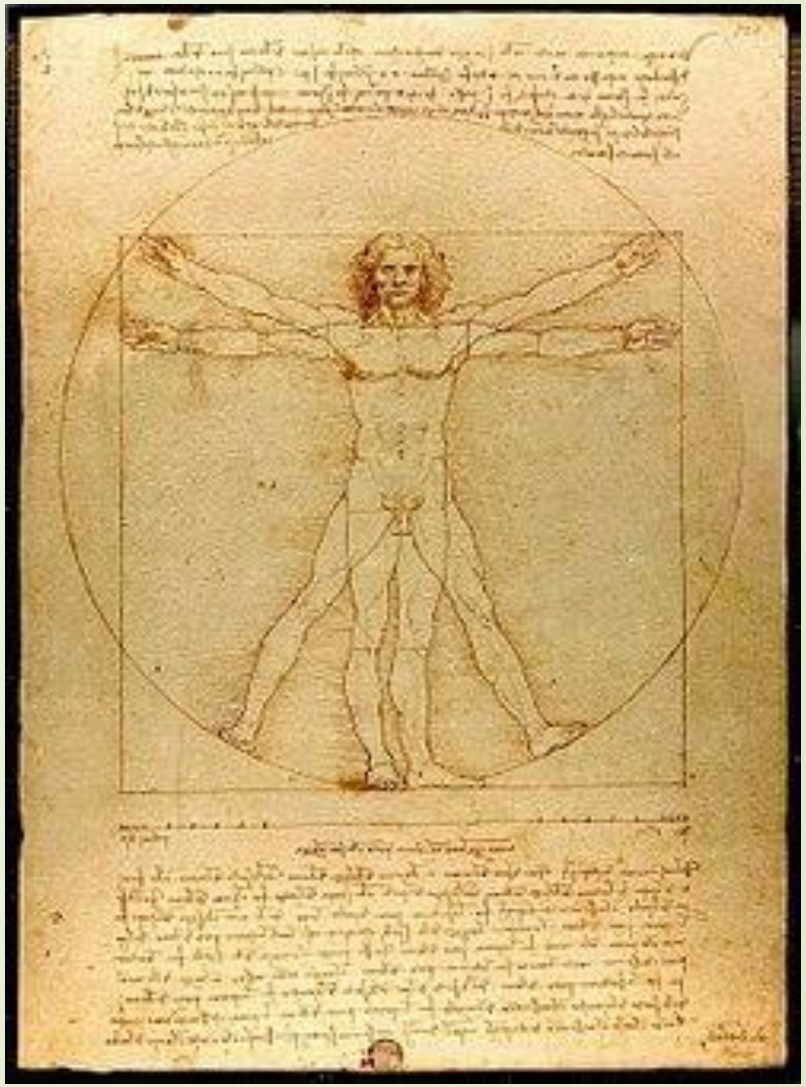




Фрагменты из трактата Пачоли «О божественной пропорции», 1509

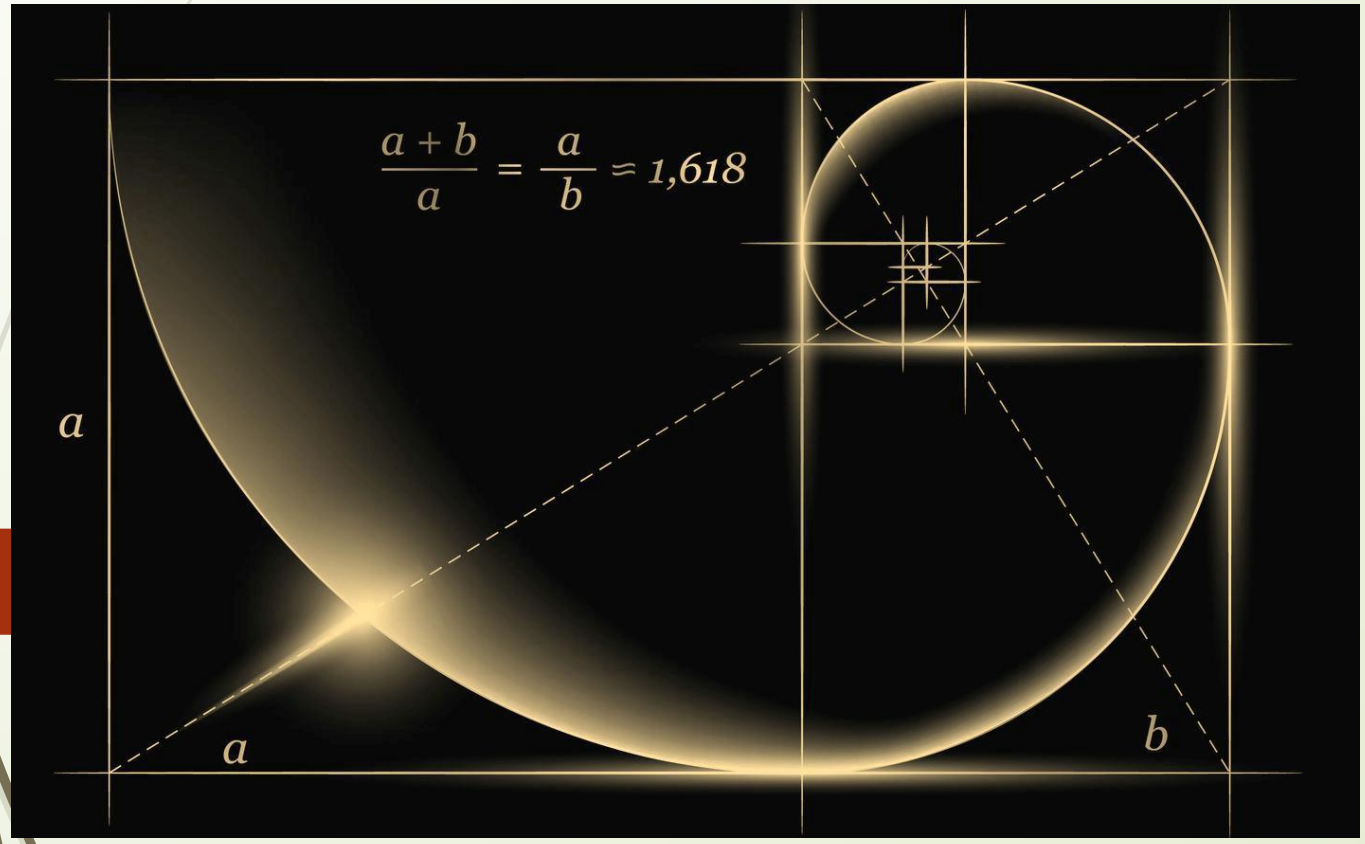
Математические пропорции человеческого тела

Математические пропорции человеческого тела. Витрувианский человек - изображение, созданное Леонардо да Винчи примерно в 1490—1492 годах как иллюстрация для книги, посвящённой трудам античного римского архитектора Витрувия.



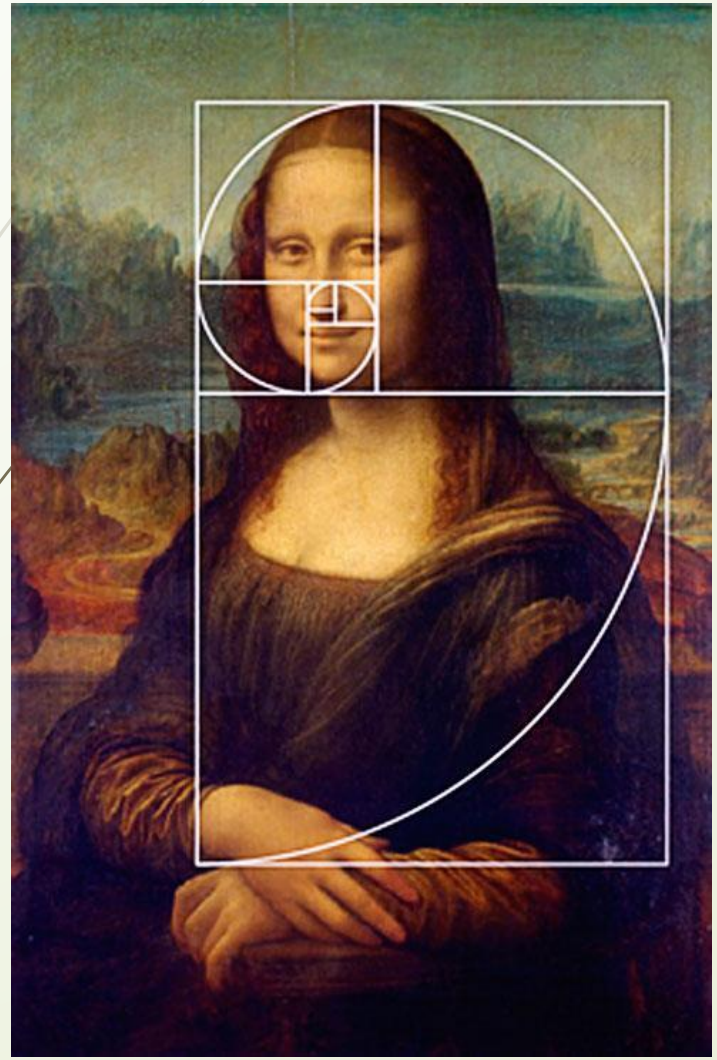
Пропорции и золотое сечение

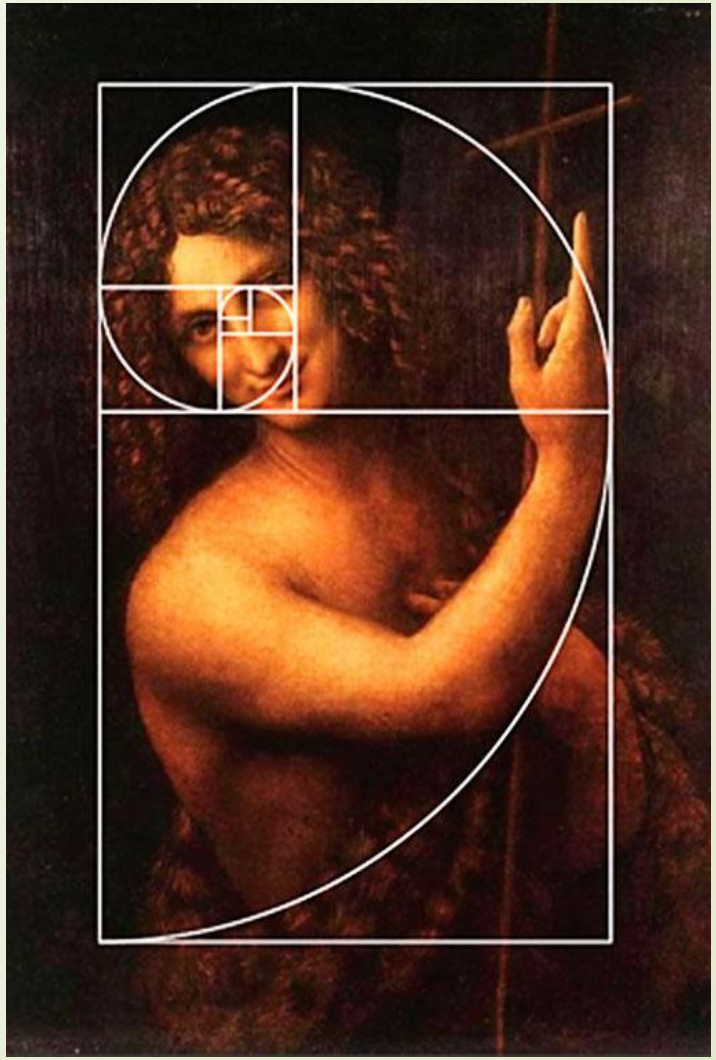
«Золотое сечение — это пропорциональное деление отрезка на две неравные части, при котором меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему»

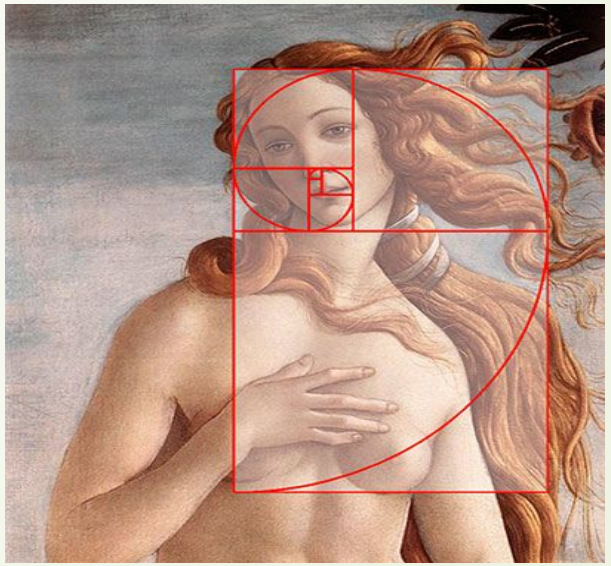


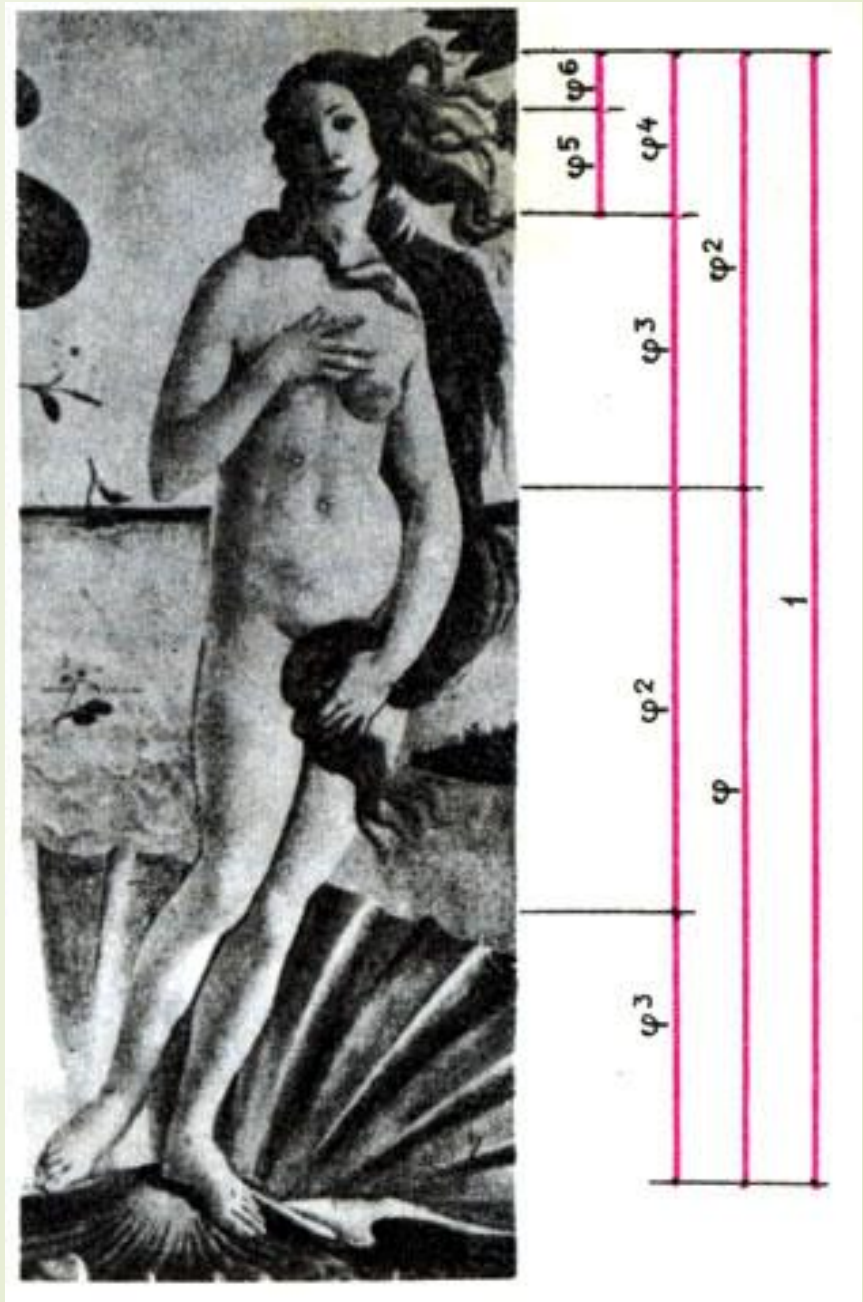
$$\frac{F}{E} = \frac{G}{F} = \frac{H}{G} = \frac{I}{H} \ldots = 1{,}618\ldots$$

Божественная пропорция на картинах Леонардо да Винчи

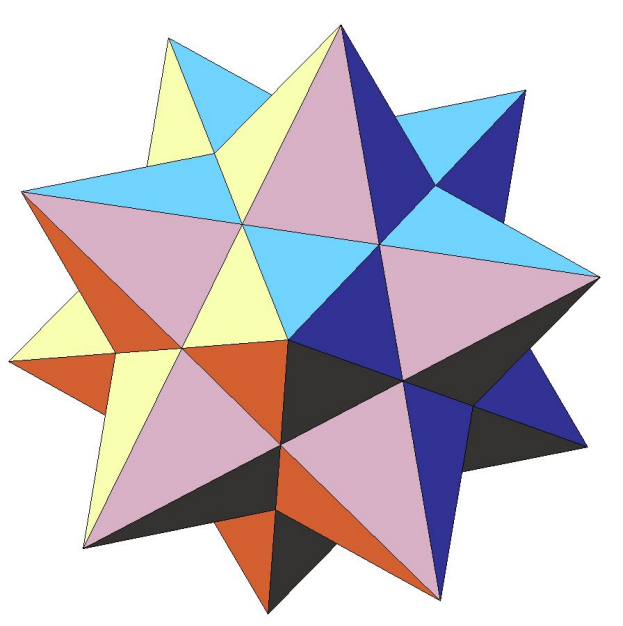


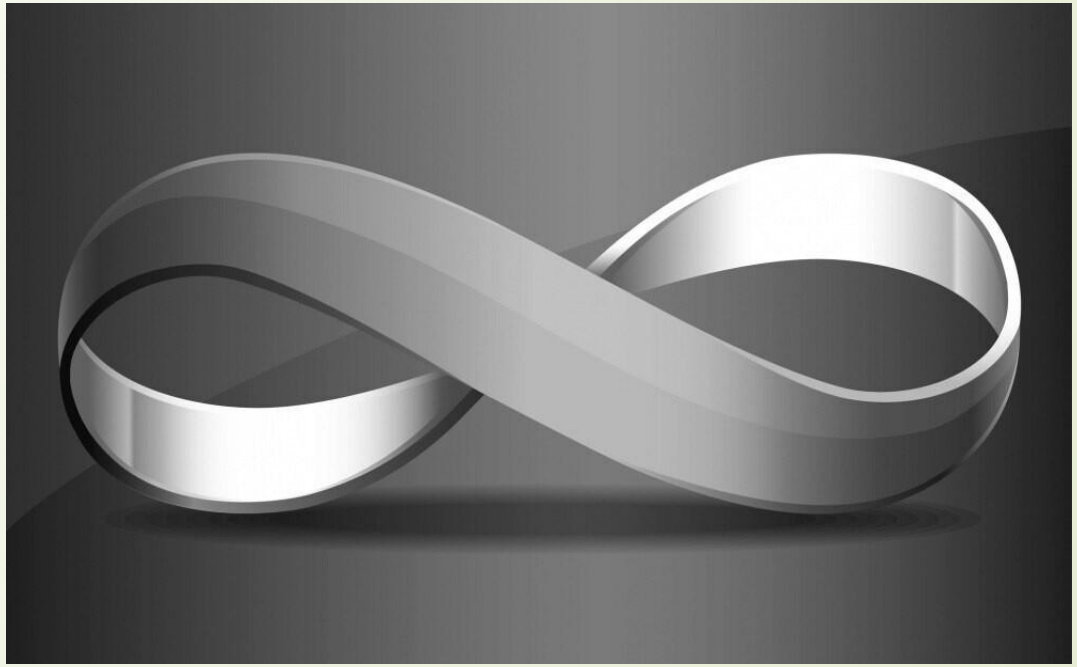





φ6
φ5
φ4
φ3
φ2
φ2
φ
φ3
1

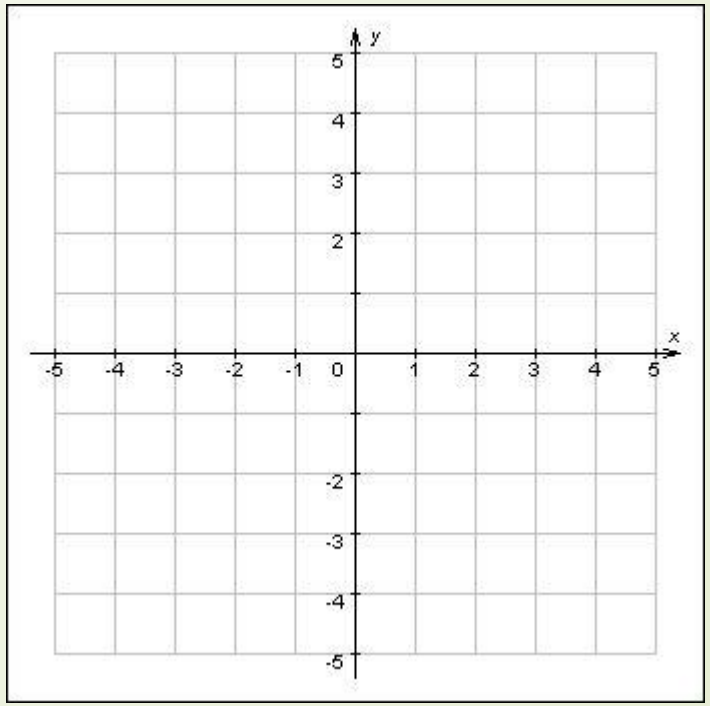
Помимо пропорций, математика передала художникам всевозможные геометрические объекты, например многогранники или ленту Мёбиуса. Так же снабдила творцов такими инструментами как анализ симметрий и линейная перспектива.





Перспектива.

ПЕРСПЕКТИВА в геометрии – способ изображения фигур с помощью центрального проектирования, или по другому проекций.

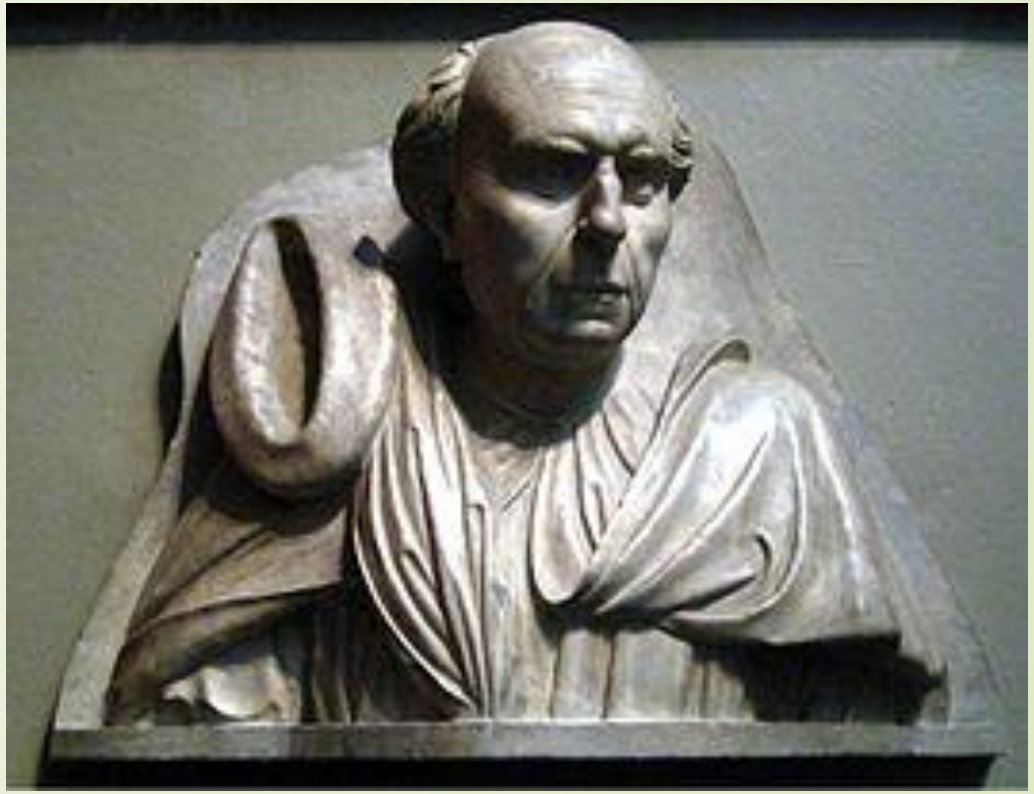


Российская карта мира, 1707 г. и схема декартовой системы координат

ПРОЕКЦИИ – изображения фигур, точек, векторов пространства на плоскости или прямой или изображение трехмерной фигуры на картинной плоскости.
Проекция широко применяется как в отношении векторов, инженерной графике, картографии, так и в живописи или архитектуре. Так же используется с прямоугольной системой координат.

Филиппо Брунеллески сформулировал теорию перспективы, делая архитектурные чертежи, а позже Жерар Дезарг развил её, заложив основы проективной геометрии, которая по сей день изучает проективные плоскости и пространство.

Жерар Дезарг, французский геометр



Филиппо Брунеллески, итальянский архитектор, скульптор

Не смотря на то, что перспектива способствовала реализму в картинах, живописцы XV века (15-ого), интересовались всевозможными искажениями, прибегая к криволинейной перспективе.

«Портрет четы Арнольфини», Ян ван Эйк, 1434 г.

Фрагменты из свитков: император Цзяцзин на барже. 1538 г.

Детали свитков: ~1780 г.

Однако, чтобы убедительно изобразить трехмерные объекты не обязательно прибегать к чистой перспективе.

Так в Китае использовались так называемые наклонные проекции, которые положили свое начало еще в Древнем Риме.

Симметрия

Симметрия – в широком смысле: неизменность. Одинаковость расположения частей в по отношению к плоскости или линии.

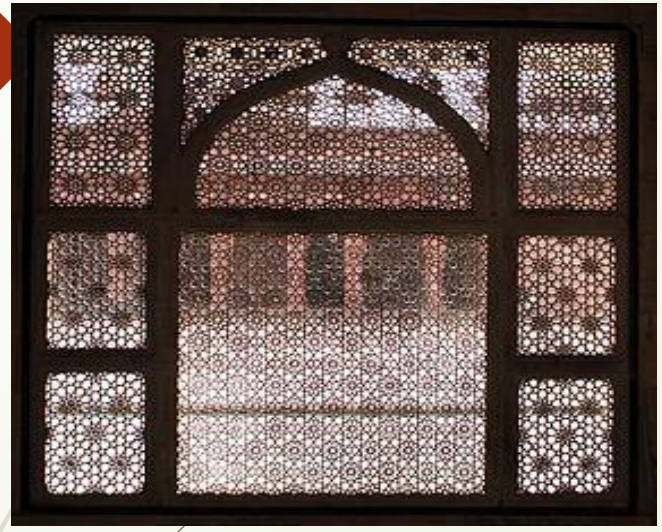
Симметрия на протяжении тысячелетий наблюдается в мощении, вышивке, ковроткачестве и другом тканном искусстве.

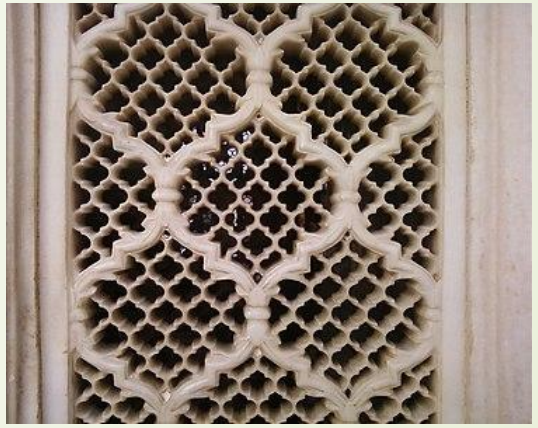
Гобелен с шитьем барджелло;

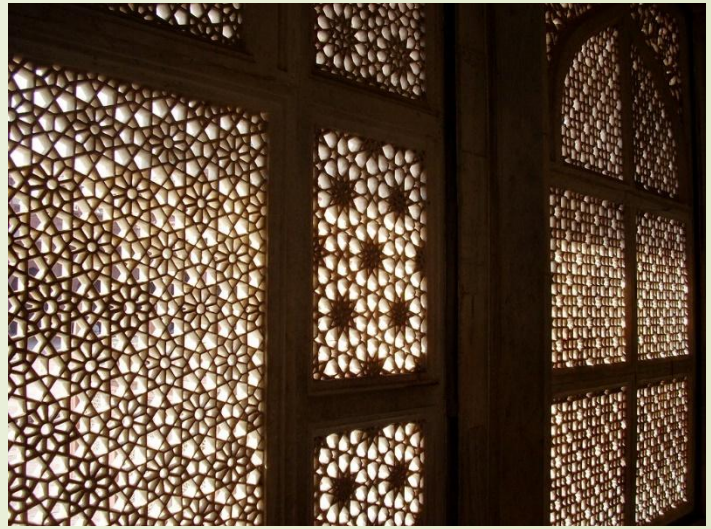
парча времен империи Мин;

вращательная симметрия в кружеве

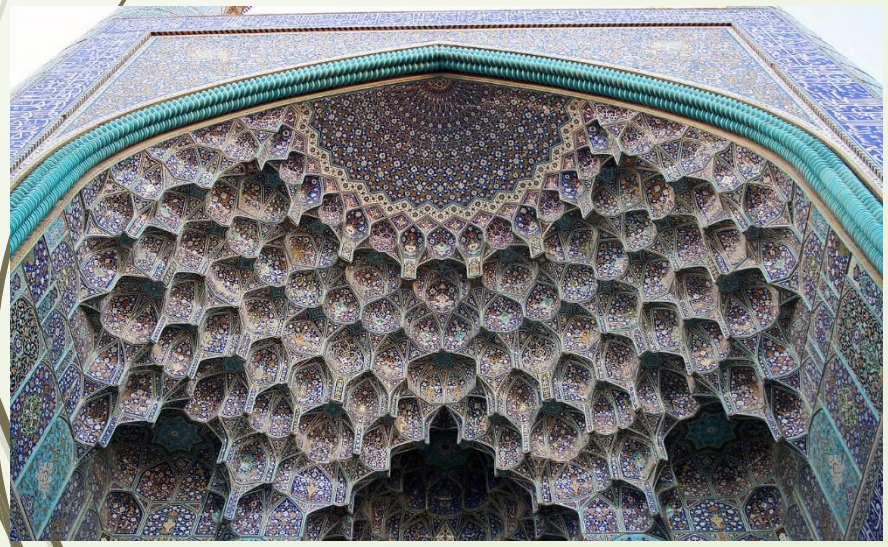
Мраморная решетка джали,
мавзолей Салима Чишти, Индия







Фрагмент мавзолея Тамерлана, Узбекистан



«Сотовый свод» в Альгамбре

Сакральная геометрия

Идея о Боге-геометре и сакральном характере геометрии всего сущего известна со времён Древней Греции и прослеживается в западноевропейской культуре.

«Великий архитектор», Блейк,1794 г.

«Гиперкубическое тело», Дали, 1954

Бог-геометр, ~1200

Заключение и выводы:

— Развитие искусства тесно связанно с развитием математики.

— Математика является важной составляющей творческой и трудовой деятельности человека.

— Математическое и логическое мышление помогало и будет помогать людям развиваться, стремится вверх к новым открытиям и новым чудесам искусства.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!