

Пропорции и их применение в искусстве.

*Выполнил Трутнев Сергей
ученик 6 «Б» класса школы №24
Преподаватель Щукина Е.Н.*





Искусство — это
завуалированная
алгебра, отнимающая
жизнь у тех, кто
стремиться
приподнять ее
покрывало.

Э. Бурдель .



Пропорция

$$a:b=c:d$$

Равенство двух
отношений
называют
пропорцией.

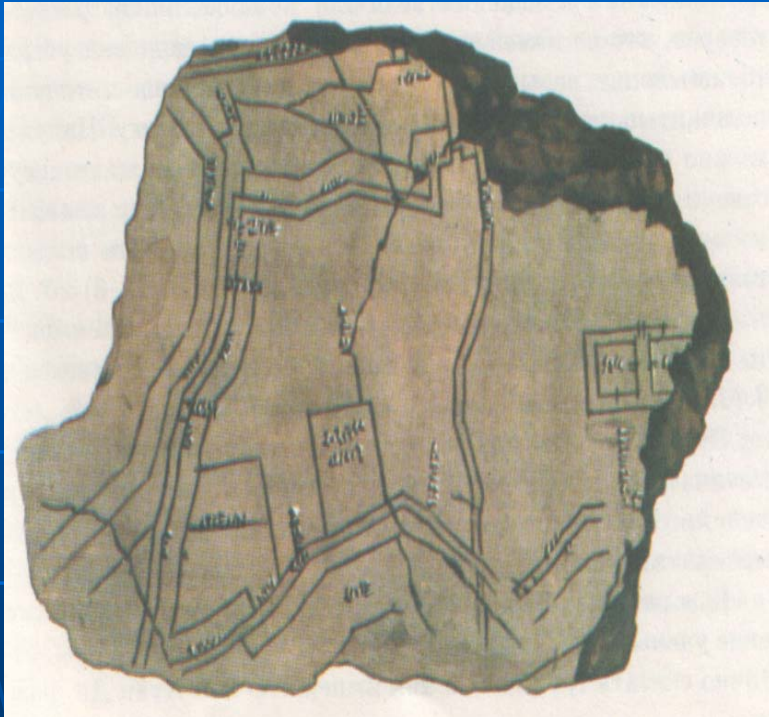




Многие ученые спорят, можно ли проверять «алгеброй гармонию». Эти споры бесконечны. Однако давно доказано, что всякая гармония, несущая красоту может быть выражена числом, хотя к числу не сводится. Мы рассмотрели работы тех художников, которые применяли законы математики в своем творчестве.



Зарождение пропорции

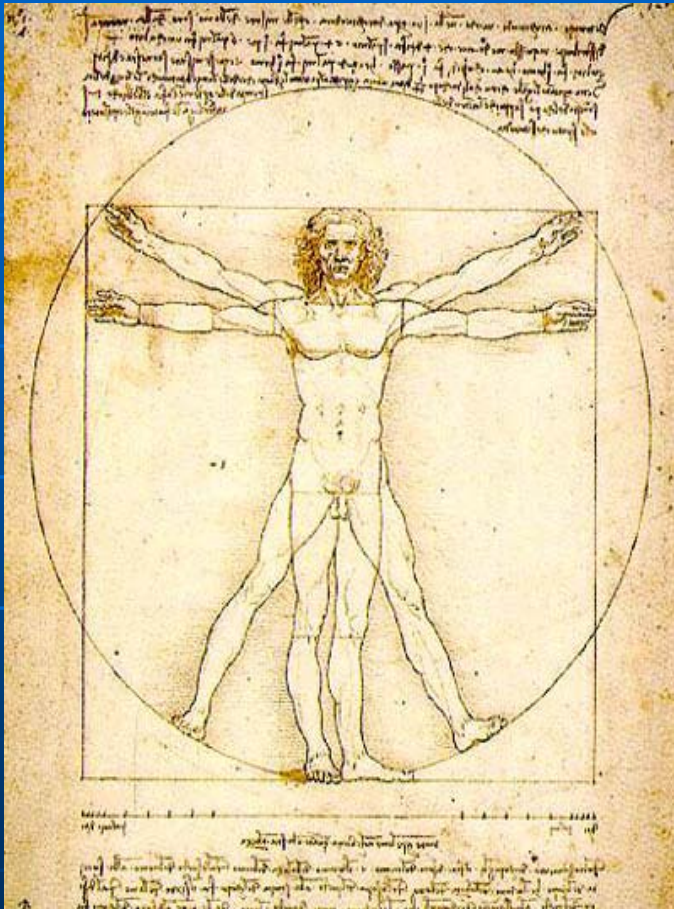


На рисунке изображен найденный при раскопках план древнего вавилонского города Ниппура.

В Вавилоне с помощью пропорций рисовали планы древних городов. Когда ученые сравнили результаты раскопок города с этим планом, оказалось, что он сделан с большой точностью.



Пропорции человеческого тела

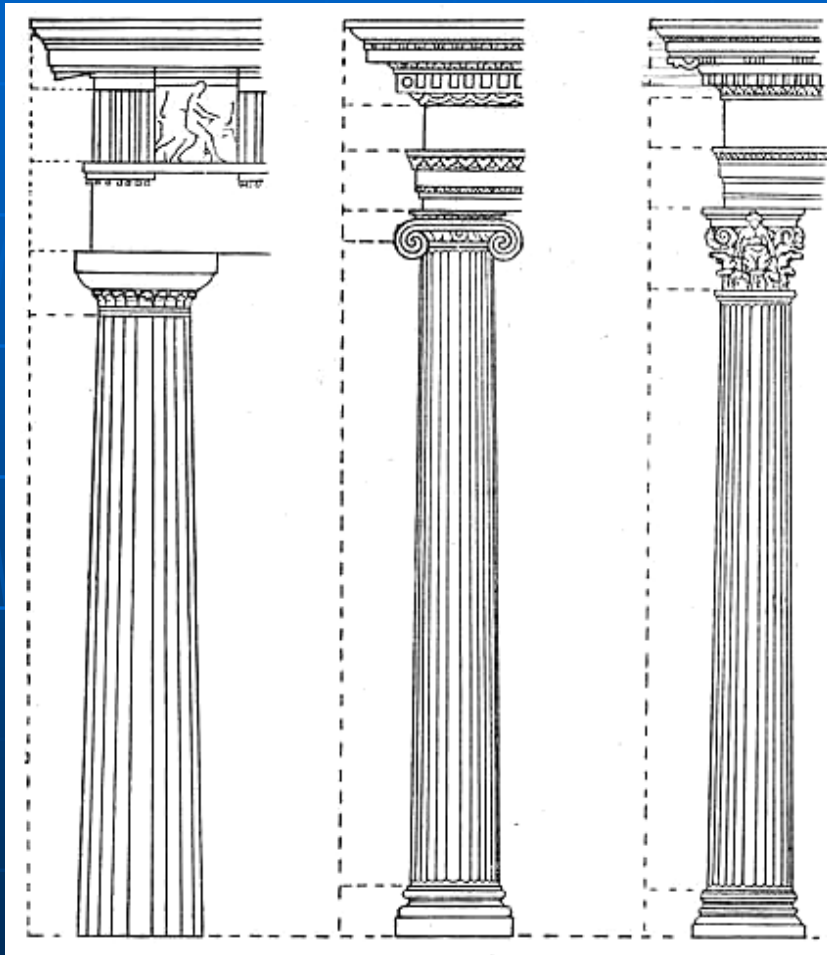


Если уложить на землю человека, который свободно раскинет руки и ноги, а затем большим циркулем описать около него круг (так чтобы одна ножка циркуля находилась в центре живота), то этот круг пройдет как раз по кончикам пальцев ног и рук.

«Пропорции человека» Л.Да Винчи



Дорический ордер



Согласно легенде дорический ордер возник следующим образом: толщину колонны в основании откладывали 6 раз, что и определяло ее высоту. (по аналогии с пропорцией: длина мужской ступни равна $\frac{1}{6}$ человеческого роста).



Храм Дианы



При постройке храма в честь богини Дианы римляне взяли пропорцию, которой отличаются стройные женщины: толщина колоны составила лишь $\frac{1}{8}$ ее высоты. Благодаря этому колонна казалась выше, чем она была на самом деле .



Пропорция в музыке



Согласие тонов излучает приятные звучания, и наоборот, рассогласованность производит диссонанс. Самыми благозвучными оказываются тона соответствующие следующим отношениям между длиной струн: $1:2$ — октава, $2:3$ — квинта и $1:2/3:1/6$ — гармония.



Золотое сечение



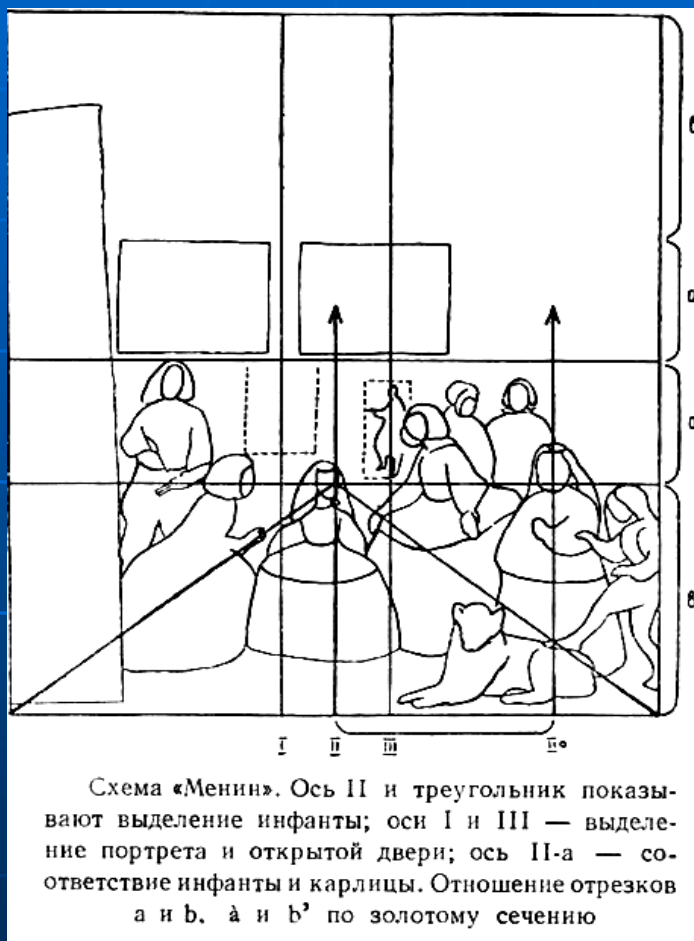
Геометрия обладает двумя великими сокровищами, первое — это теорема Пифагора, вторая — деление отрезка в среднем и крайнем соотношении. Первое можно сравнить с мерой золота, второе можно назвать драгоценным камнем.

И. Кеплер.



Найти «золотое сечение»

В искусстве



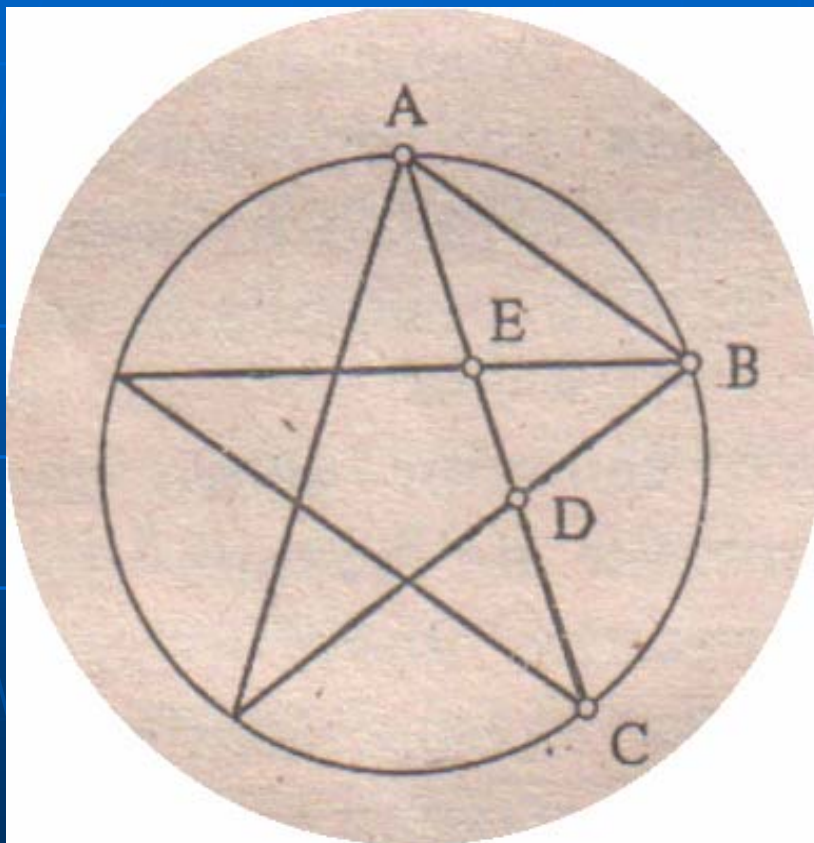
В математике

Данный отрезок рассечь так, чтобы прямоугольник, заключенный между целым и одним из отрезков был равен квадрату на оставшемся отрезке. Одно из решений этой задачи алгебраическое: если принять весь отрезок за l , а расстояние до искомой точки сечения за x , то оставшаяся часть будет равна $l-x$. По условию задачи: $l : x = x : (l-x)$. Положительным корнем данного уравнения является значение:

$$\tau = \frac{\sqrt{5} + 1}{2}$$



Пентаграмма



В ней «золото» везде. Точка D делит отрезок CA в отношении τ , она же делит и отрезок AE в том же отношении; длины отрезков AC и AB, как и длины отрезков AB и AD, так же находятся в золотом отношении.



«Тайная вечеря»



Итальянский математик XV века Л. Пачиоли называл «Тайную вечерю» Л. Да Винчи образцом художественного совершенства, достигнутого на основе учета строгих пропорций «золотого сечения».





А.Дюрер
(немецкое возрождение)
получил характеристику
прирожденного геометра.
Его «меланхолия»
считается трактатом по
философии математики.



«Боярыня Морозова» В. Сурикова



В движении есть живые точки, а есть мертвые. Это настоящая математика. Надо было найти расстояние от рамы до саней, чтобы пустить их в ход. Чуть меньше расстояние, сани стоят.

В. Суриков.



Симметрия , как разновидность пропорции.



Слово симметрия происходит от греческого 'sum metria', что означает "такая же мера".

Симметрия – преобразование, совмещающее геометрический объект с самим собой при повторении.



Симметрия глазами М.К. Эшера



Картина М. К Эшера
«Лужа», где симметрия
потрясающе подчеркивает
безграничность фантазии
автора.

Я часто ощущаю большую близость к
математике, чем к коллегам- художникам.

М.К. Эшер



Осевая симметрия



Осевая симметрия - отображение точек плоскости или пространства, при котором каждая точка A переходит в точку A_1 , симметричную ей относительно фиксированной прямой.



Центральная симметрия



Центральная симметрия — отображение точек плоскости или пространства, при котором каждая точка A переходит в точку A_1 , симметричную данной относительно фиксированной точки (центра).



Зеркальная симметрия



Симметрия относительно плоскости - отображение точек пространства, при котором каждая точка переходит в точку, симметричную ей относительно плоскости .



Понятие симметрии
намного многогранней,
чем знания, полученные о
ней из школьного курса.



Золотые спирали и
"пентагональная" симметрия
в живой природе - символ
эволюции и возрастания.





Вам поклоняюсь, вас
желаю числа!
Свободные бесплотные
как тени, Вы радугой
связующей повисли К
раздумиям с вершины
вдохновенья.

В. Брюсов.

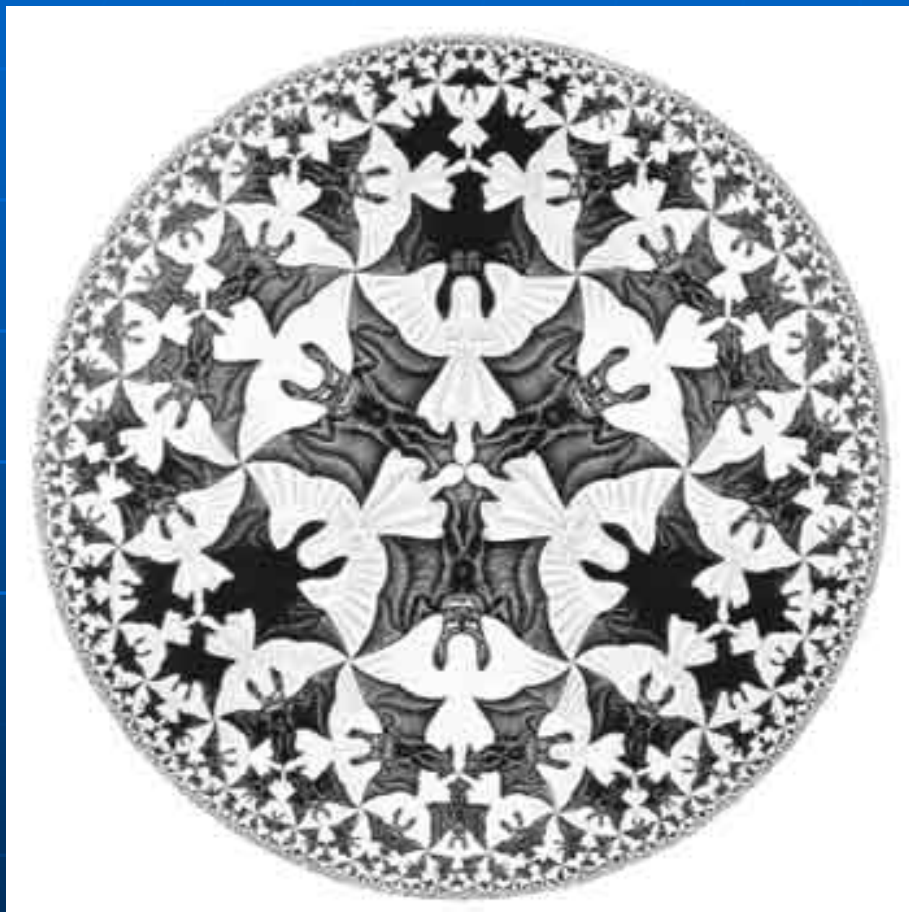


Выводы



Математика лежит в основании красоты и поэтому составляет опору для многих видов искусств, прежде всего изобразительного и музыкального.





Как математика
зарождалась при
решении практических
задач людей, так
покоренные,
замороженные магией
числа, гении творили
свои произведения во
славу этой прекрасной,
таинственной чародейки.





В основном вся живая природа симметрична, это обуславливается естественным отбором. Природа сама выбрала пропорцию эталоном прекрасного.



Литература

- 1. Сухотин А.К. Ритмы и алгоритмы, - М.: Молодая гвардия, 1983.
- 2. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика/Составители А.П. Савин, В. В. Станцо, А.Ю. Котова: под общей редакцией О.Г.Хинн.-М.: АСТ, 1995.
- 3. Глейзер Г.И. История математики в школе: IX-Хкл. Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1983.
- 4. Клайн М. Математика. Поиск истины: Пер. с англ./под ред. и с предисл. В.И.Аршинова, А.Ю. Сачкова, - М.: -Мир, 1988.
- 5. Микиша А.М. Орлов В.Б. Толковый математический словарь. Основные термины: около 2500 терминов.- М.: -Рус.яз., 1989. Ивлев Ю.В. Логика. - М.: Проспект, 2006.
- 6. Гусев В.А. Мордкович А.Г. Математика. Справочник – М.: Просвещение, 1990.
- 7. Математика 6 Учебник для общеобразовательных учебных заведений/ Г.В.Дорофеев, И.Ф.Шарыгин – 4-е изд.- М.: Дрофа, 1999.
- 8. Геометрия 7-9 Учебник для общеобразовательных учебных заведений/Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-12 изд.- М.: Просвещение, 2003
- 9. Геометрия 10-11 Учебник для общеобразовательных учебных заведений/Л. С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.-12 изд.- М.: Просвещение, 2002.