

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.
Б. Рассел

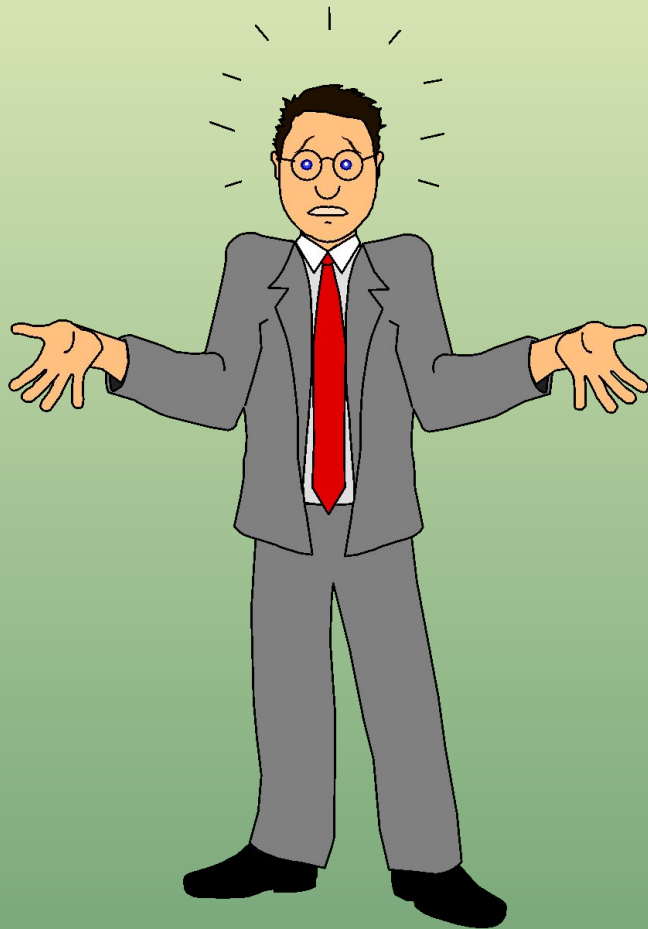
*Проектно - исследовательская
работа по теме:
«Математические основы законов
красоты в искусстве»*



Математика соблюдает пристрастие к точности, к строгому дисциплинарному мышлению. Но ещё в начале XIX века считали самой гуманитарной наукой, и до сих пор её называют искусством.



Гипотеза:



Красота
математики –
не миф, не
выдумка, а
безусловная и
несомненная
реальность

Искусство, наука, красота...

Искусство и наука - эти две великие сферы человеческой деятельности, внешне столь разные и далекие друг от друга, тесно переплетены между собой незримыми узами! И разорвать эти узы нельзя не повредив и тому и другому. Красота является самым крепким связующим звеном между наукой и искусством!



Шишкин. Рожь



Васильев. Мокрый луг

Все законы красоты невозможно вместить в несколько формул. Но, изучая математику, мы открываем всё новые и новые слагаемые прекрасного, приближаясь к пониманию, а в дальнейшем и к созданию красоты и гармонии.



Большой Сфинкс



Рим. Колизей

«Математика есть прообраз красоты мира».

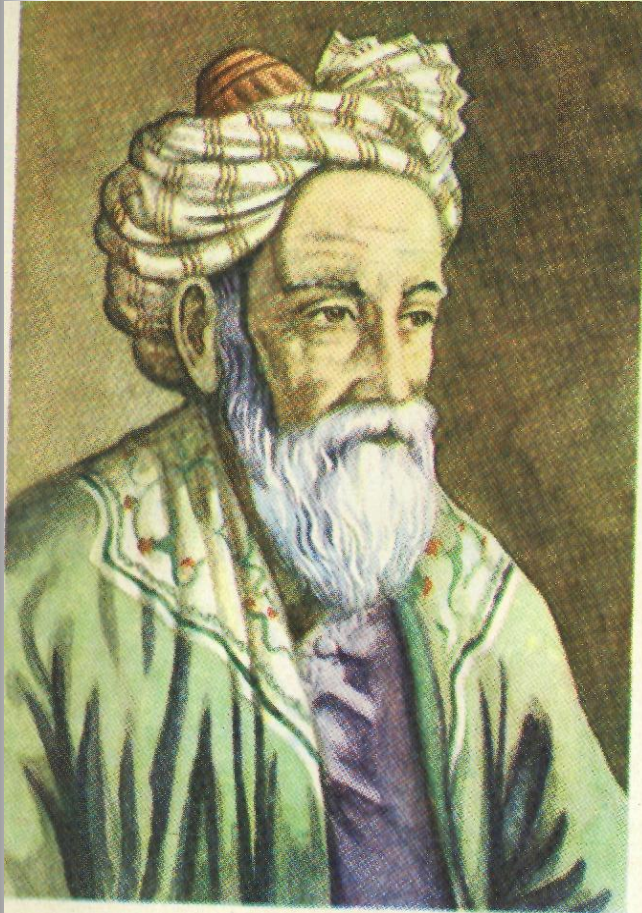
В.Гейзенберг



Венера Милосская

Очень важно найти математические закономерности в прекрасном - «законы красоты». Попытки хотя бы приблизиться к ним предпринимались с древнейших времён: это и математические законы Пифагора в музыке, и геометрическая модель Вселенной Кеплера, это и система пропорций в скульптуре и архитектуре, и геометрические законы живописи. И сегодня энтузиазм исследователей не убывает.

Математика и поэзия



- Гипс ад-Дин Абу-л-Фатх Омар ибн Ибрахим Хайям Нишапури
- Математик, астроном, философ, поэт
- «Математические науки более всего заслуживают предпочтения»

Когда Хайяма станешь изучать
Ты там найдешь иных времен печать
Сквозь сито разума ту мудрость ты
просей –
Добро и зло ты будешь различать

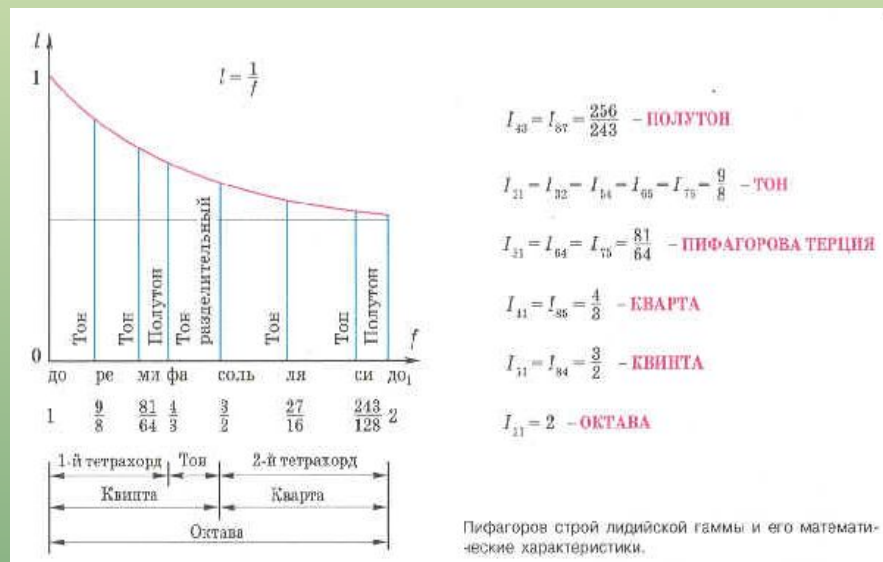
18 мая 1048 г. –
4 декабря 1131 г.

Математика и музыка

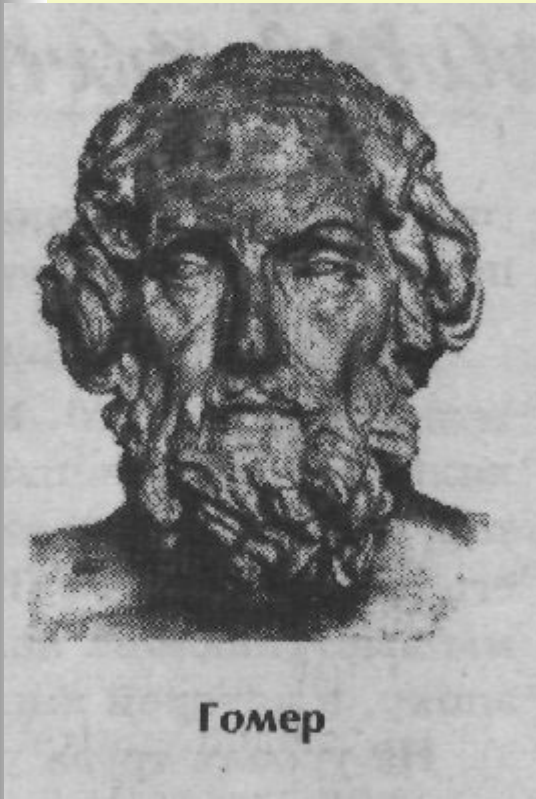
Многие вопросы, связанные с природой музыки и ее воздействием на человека, могут быть описаны языком математики. В то же время образование звука в музыкальных инструментах описывается математическими задачами. Музыка есть таинственная арифметика души; она вычисляет, сама того не сознавая.



Гамма До мажор на фортепиано



Пифагоров строй гаммы До мажор и её математические характеристики



Гомер

**«Арифметика –
учение о
количестве,
выражаемое
числом;
музыка –
учение,
которое
рассматривает
числа по
отношению в
звуке»
(Пифагор)**



Пифагор,
VI в. до н. э.

«Музыка есть арифметическое упражнение души, которая исчисляет себя, не зная об этом» (Лейбниц)

Математика и живопись

Каждый ясно видит разницу между правильными и неправильными чертами человеческого лица, но до сих пор никто не может точно сформулировать закон, которому подчинена форма красивого лица.

Для изображения лиц взрослого человека широко применяется «золотое сечение». Золотая пропорция занимает ведущее место в художественных канонах Леонардо да Винчи и Дюрера.

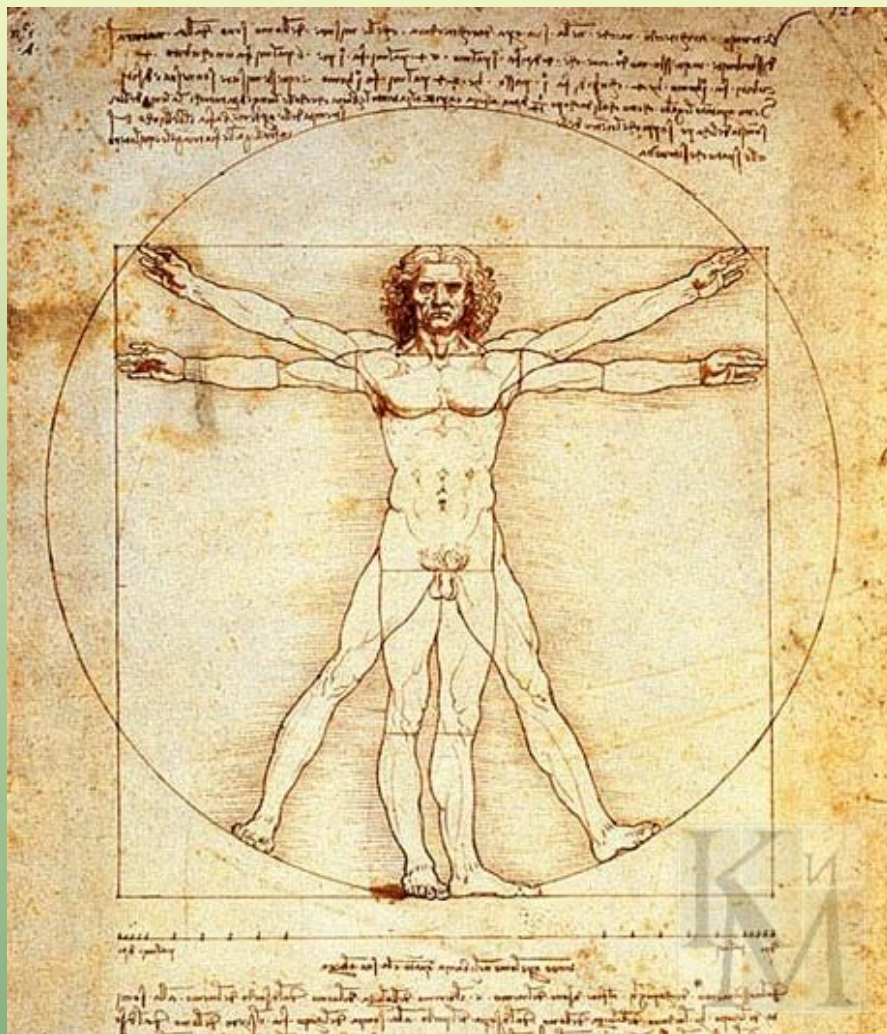


Фреска «Тайная вечеря»

- Математическая теория живописи – это теория перспективы
- Теория перспективы представляет тончайшее исследование и изобретение, основанное на изучении математики, которое силою линий заставляло казаться отдаленным то, что близко, и большим то, что не велико(Леонардо да Винчи)
- Перспектива – есть руль живописи(Леонардо да Винчи)

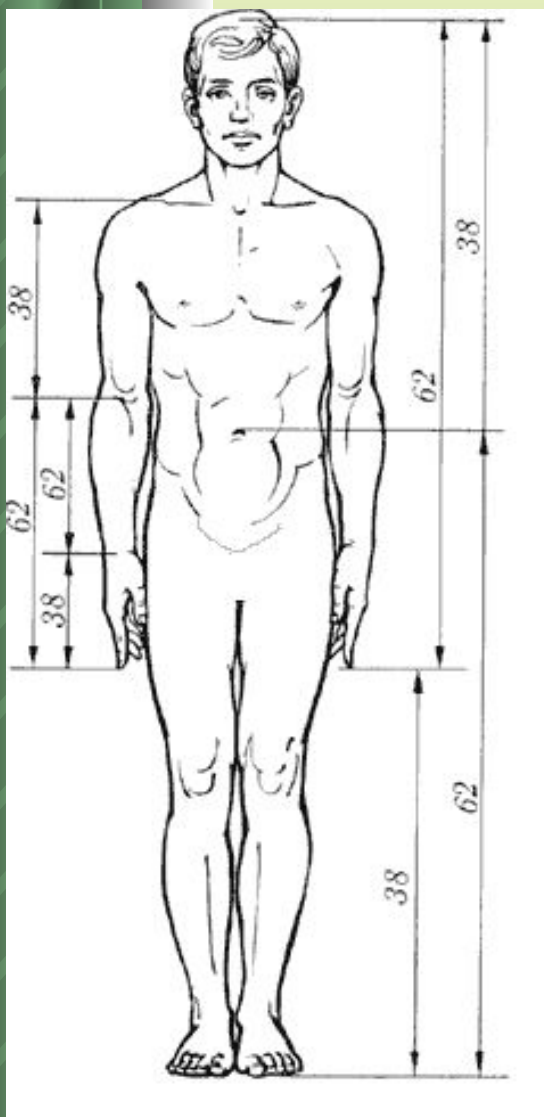


- 15 апреля 15 апреля 1452 15 апреля 1452 - 2 мая 15 апреля 1452 - 2 мая 1519

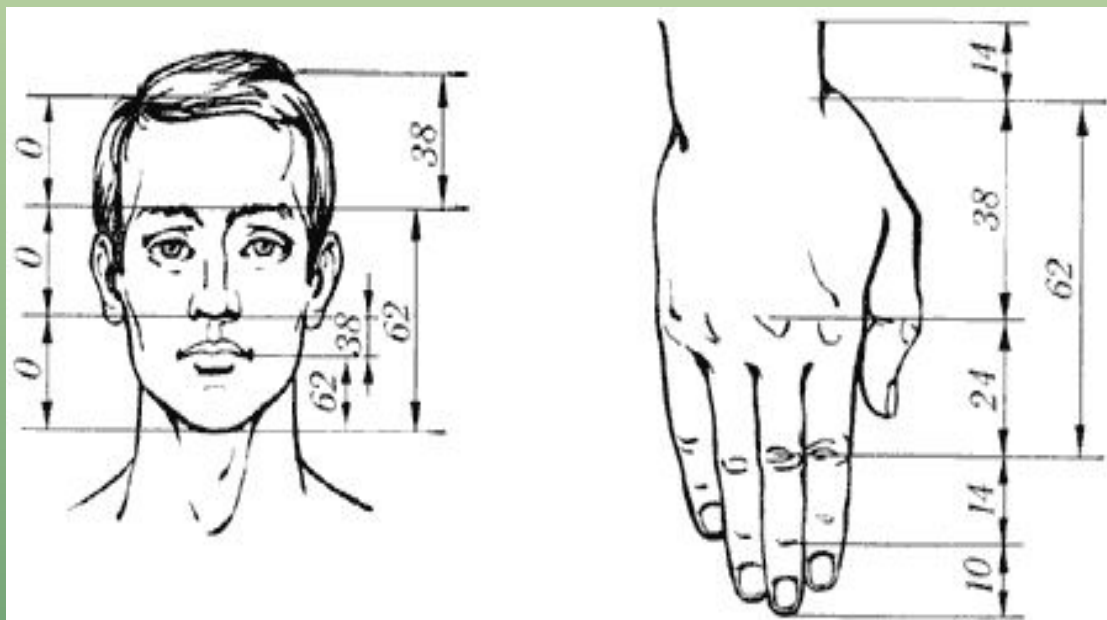


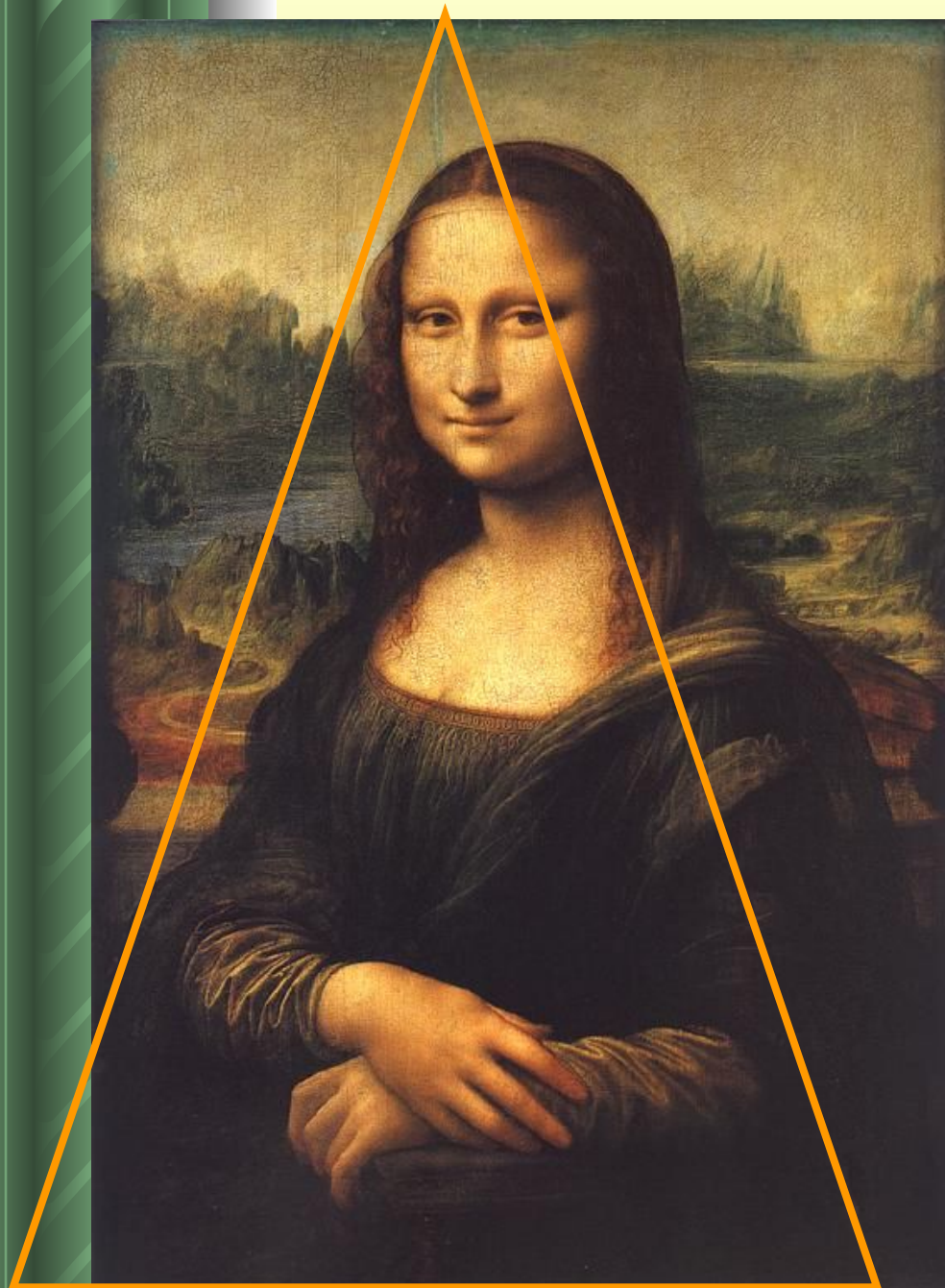
Леонардо, узнавший о евклидовой геометрии, в рисунке изобразил, каким образом фигура человека с распростертыми руками может быть вписана и в круг, и в квадрат.

Золотые пропорции в частях тела человека

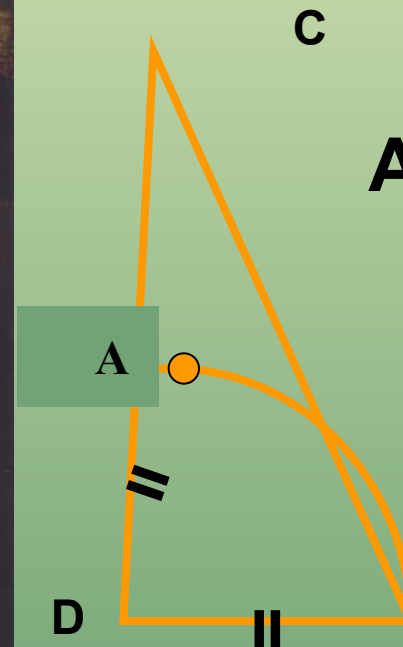


Золотая пропорция естественным образом входит в пропорции человеческого тела, она пронизывает его от малых размеров до самых больших. Эти закономерности есть в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также проявляются в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия.





В общеизвестной работе да Винчи «Джоконда» наблюдается строгое соблюдение композиции, построенной на так называемом «золотом треугольнике»:



$$\begin{aligned} AD:AC &= \\ &= DC:AD \end{aligned}$$

Математика и скульптура

Для канонических типов статуй и рельефов максимальный размер фигуры - уровень носа, рта, шеи, плеч, пояса и т.д. - определяется восемью последовательно возрастающими величинами, отмеряющимися от верхнего предела.



Венера Милосская – знаменитая древнегреческая скульптура, которая на протяжении многих веков считается идеальной в пропорциях

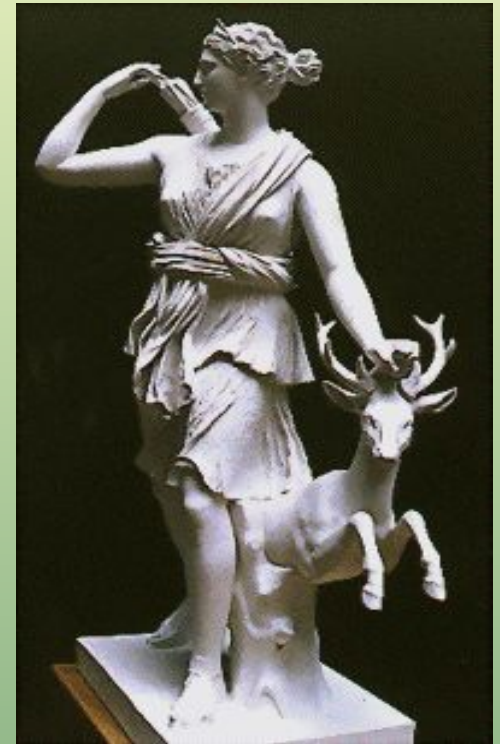
Скульптура Древней Греции



Аполлон



**Зевс
Олимпийский**



Артемида

Математика и архитектура

Архитектура — удивительная область человеческой деятельности. В ней тесно переплетены и строго уравновешены наука, техника и искусство. Люди с доисторических времён строят удивительно красивые сооружения, в которых используют знания из различных областей науки.



Большой Сфинкс

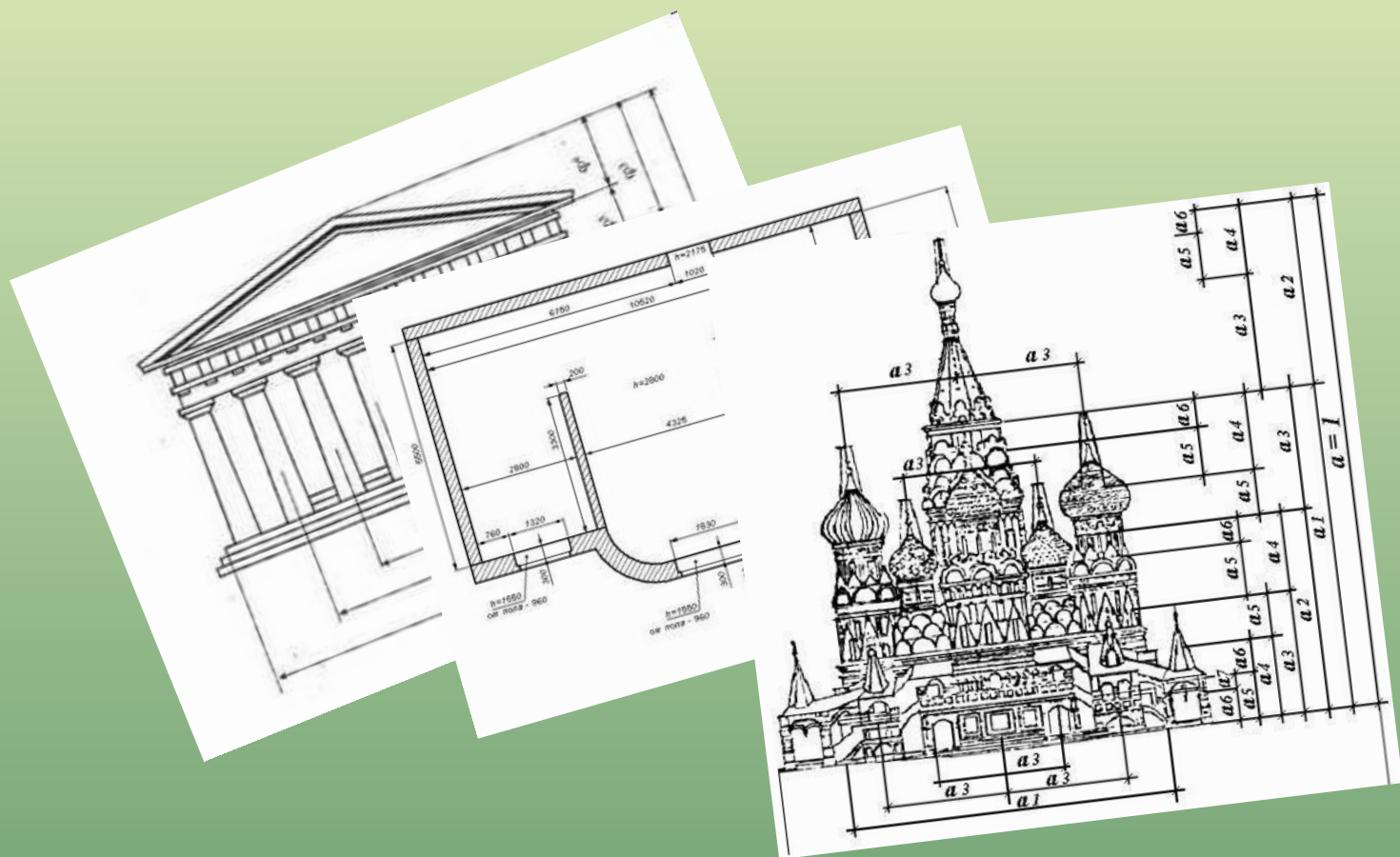


Рим. Колизей

- Геометрия является грамматикой архитектуры
- Пропорции – основной принцип архитектуры. Они придают сооружению гармонию
- Пирамида Хеопса – немой трактат о геометрии, а греческая архитектура – внешнее выражение геометрии Евклида



Теперь невозможно представить, как бы рабочие строили жилые дома и другие здания без точных расчетов, вычислений, без чертежей, не опираясь на наследие древних.

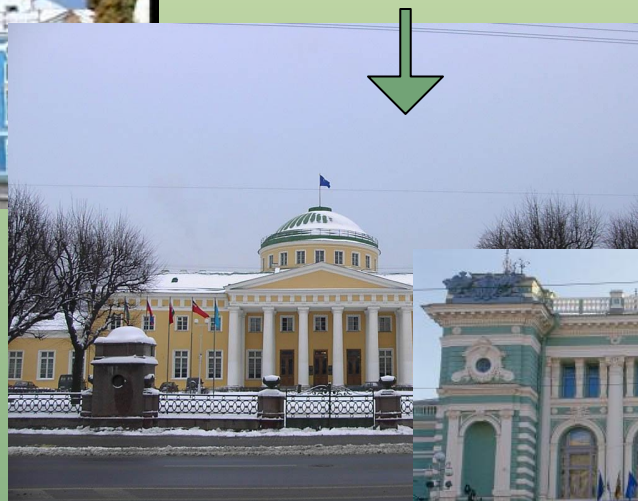


*Примеры зданий классицизма –
архитектурного стиля, полностью
опирающегося на античные каноны:*



Санкт-Петербург.
Таврический
дворец

Царское Село.
Екатерининский
дворец



Мариинский театр



Симметрия

Симметрия –это еще одно неотъемлемое свойство архитектурных форм, общее для самых различных стилей.

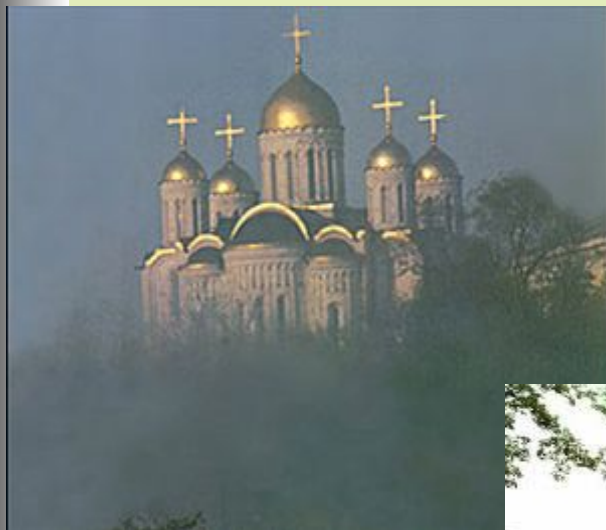




Петергоф

Легко отыскать примеры прекрасного, но как трудно объяснить, почему они прекрасны.

Платон



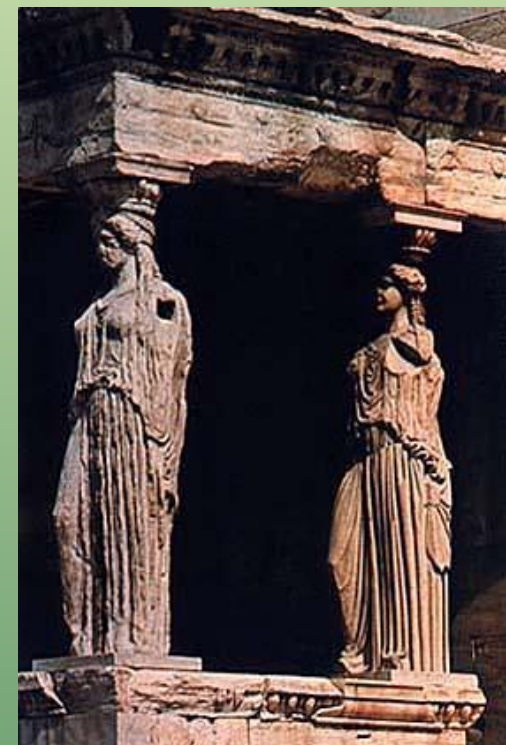
**Успенский собор.
Владимир.**



**Буддийский храм
Удзи. Япония**



Лондон. Тауэрский мост

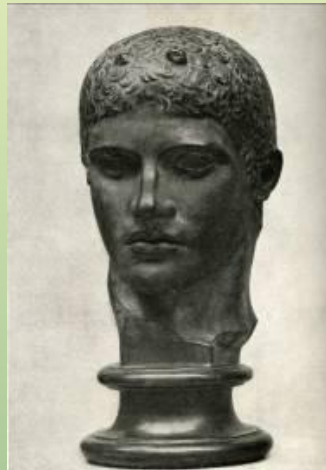


**Кариатиды храма
Эрехтейнов. Греция.**

В отличие от истины красота понятна человеку даже тогда, когда её внутренние закономерности остаются непознанными.



Артемида



Мирон Дискобол

Каждый ясно видит разницу между правильными и неправильными чертами человеческого лица, но до сих пор никто не может точно сформулировать закон, которому подчинена форма красивого лица.

Струи бьющих фонтанов привлекают правильностью и красотой своих линий, хотя не каждый знает, что это параболы, и тем более не в состоянии написать их уравнения.

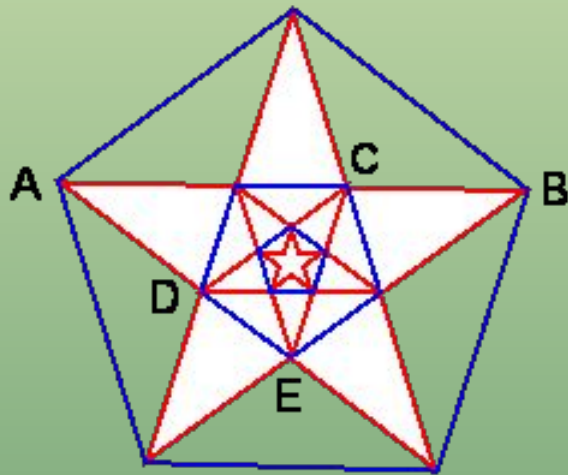


Не стоит наводить «математический» порядок в искусстве. Искусство живёт своей жизнью, оно соткано из диалектически противоположных начал – материального и духовного, рационального и иррационального, сконструированного и сотворённого, рассчитанного и угаданного. В первом случае искусство доступно точному математическому анализу, во второй не подвластно математике, да и не нужно разрушать эту волшебную часть искусства логикой.

**Врубель.
Принцесса Греза**



Заключение:



С проявлениями математических законов (на примере пропорции, симметрии) мы встречаемся в технике, искусстве, науке.

Математические наблюдения проходят через всю многовековую историю человеческого творчества.

Принципы пропорции, симметрии играют важную роль в искусстве: архитектуре, живописи и скульптуре, поэзии и музыке. Законы природы, в свою очередь, также подчиняются законам математики. И этот факт еще раз подчеркивает гармоничность нашего мира



*Единство науки и
искусства –
важнейший залог
последующего
развития культуры*

