

Математика в архитектуре

Учитель математики: Соловьева

Марина Германовна

МОУ СОШ №27

г. Комсомольск-на-Амуре

Об архитектуре и математике, о соразмерности и пропорции.

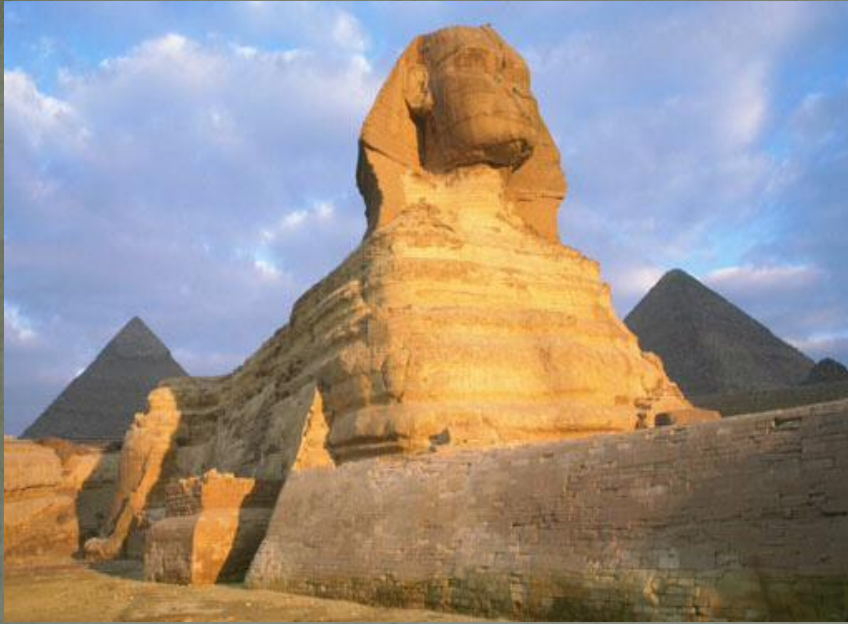


Парфенон. 447—438 до н. э.
Архитекторы Иктин и Калликрат.



КОЛИЗЕЙ — (от лат. *colosseus* - громадный) - амфитеатр Флавиев в Риме, памятник древнеримской архитектуры (75-80 н. э.). Служил для гладиаторских боев и др. зрелищ, вмещал ок. 50 тыс. зрителей. Сооружен из туфа, конструкции галерей укреплены...





Строечно-балочная система

Люди, создавая святилище, на вертикально поставленные каменные столбы положили сверху продолговатый камень.

Так впервые возникла одна из основных архитектурных конструкций – строечно – балочная.

Каменные колонны обрабатывали то наподобие стилизованной пальмы, то в виде лотоса или пучка папируса. Таким образом, ствол колонны соответствовал стволу или стеблям растений, а верхняя часть, капитель, - кроне дерева или цветку.



Дольмен в Ирландии



Кромлех Свинсайд, Англия



Пантеон-храм всех богов в Риме



Амфитеатр Флавиев (лат. *Amphitheatrum Flavium*) или Колизей (лат. *Colosseum*, итал. *Colosseo*) — самый большой из древнеримских амфитеатров



Термы Каракаллы



Диоклетианов дворец в Сплите

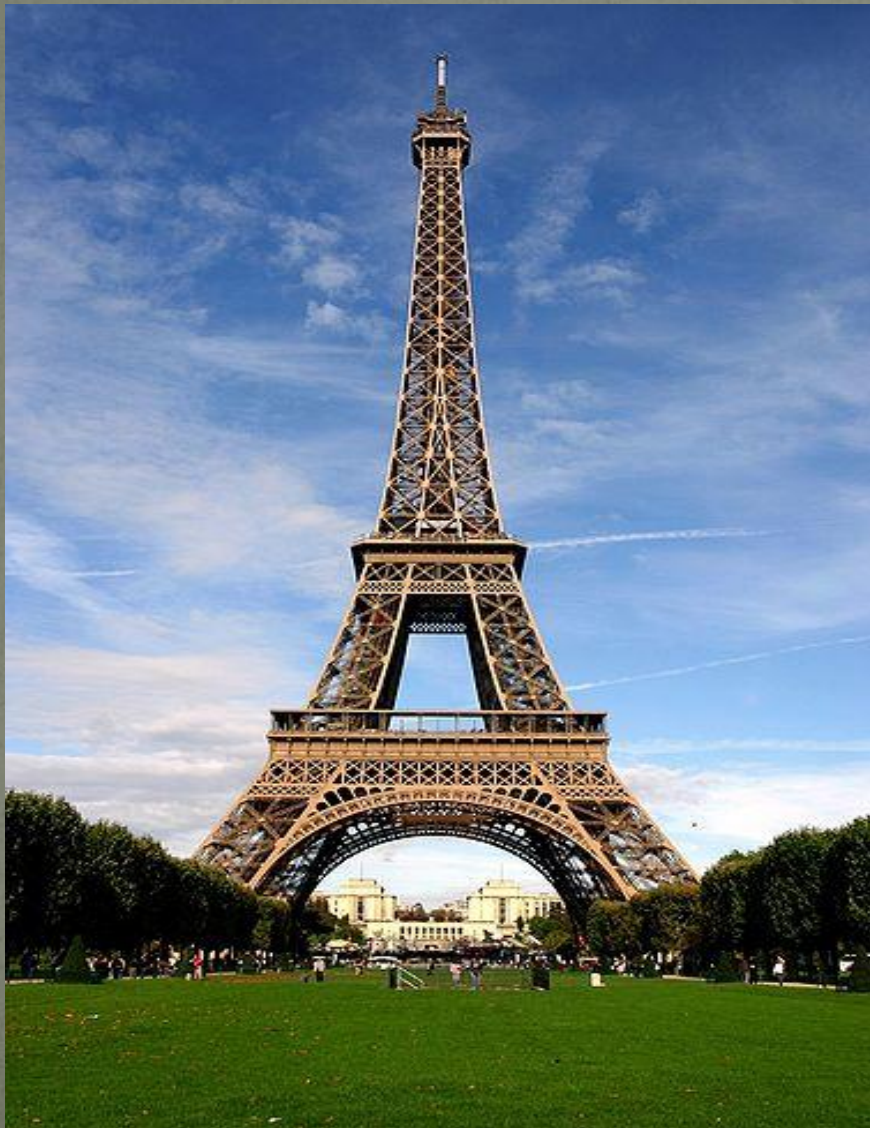


Свод собора в Лане (Франция), хорошо видна нервюрная система



Наличие нервюр в совокупности с системой контрфорсов и аркбутанов позволяет облегчить свод, уменьшить его вертикальное давление и боковой распор и расширить оконные проёмы. Нервюрный свод также называют веерным.

Эйфелева башня



Эйфелева башня ([фр. la tour Eiffel](#)) — дата окончания постройки: 24 октября 1889. Это самая узнаваемая архитектурная достопримечательность [Парижа](#), всемирно известная как символ [Франции](#), названная в честь своего конструктора [Гюстава Эйфеля](#) и являющаяся местом паломничества туристов. Сам конструктор называл её просто — 300-метровой башней (*tour de 300 mètres*).

Шаболовская башня

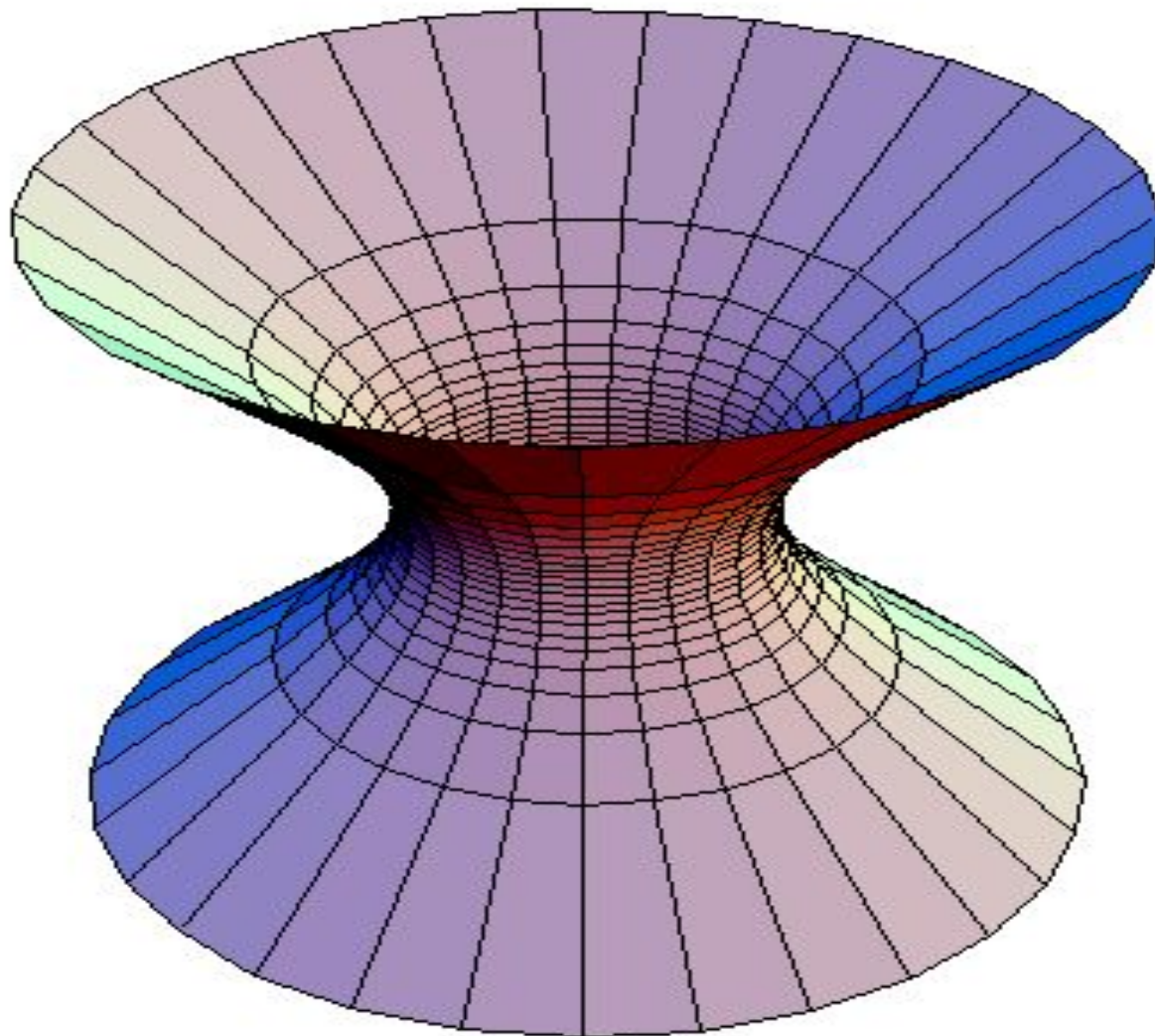


Шу́ховская ба́шня (Ша́боловская ба́шня, Ра́дио-ба́шня) — уникальная гиперболоидная конструкция, выполненная в виде несущей стальной сетчатой оболочки.

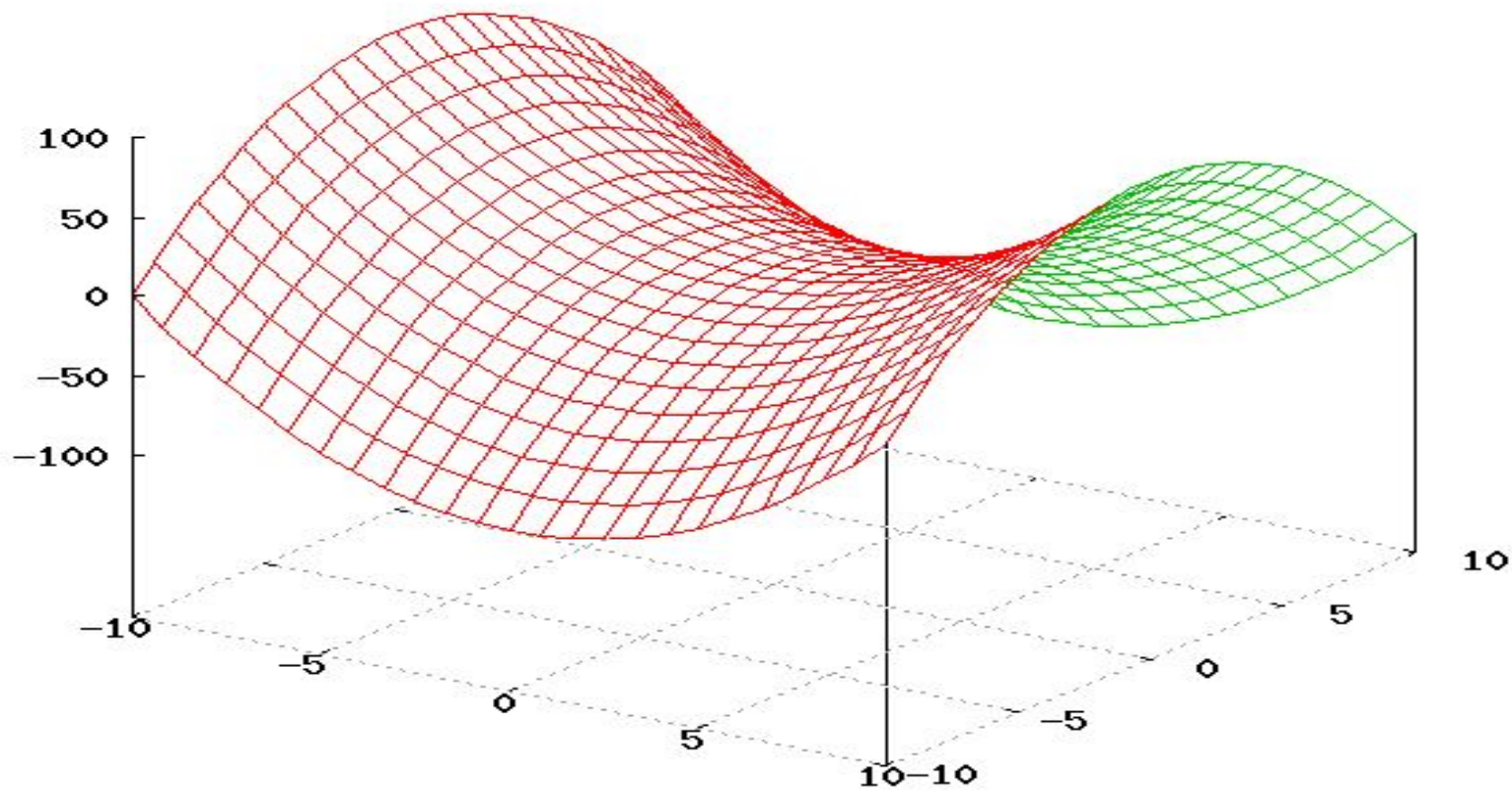
Расположена в Москве на улице Шаболовка. Построена в 1910—1922 годах. Памятник архитектуры. Автор проекта и руководитель строительства радиобашни — великий русский инженер, архитектор, и учёный, академик Владимир Григорьевич Шухов (1853—1939).



Однополостный гиперболоид



Гиперболический параболоид



Кремлёвский дворец съездов



Государственный
Кремлёвский
Дворец (до 1992 года
— Кремлёвский
Дворец Съездов)
построен в 1961 году
под руководством
архитектора
Михаила
Васильевича
Посохина и при
поддержке Хрущёва.

Красота – внешнее выражение математических законов в архитектуре



Здание клуба имени И.В.Русакова в Москве



Пентагон – здание Министерства обороны США (пятиугольник)



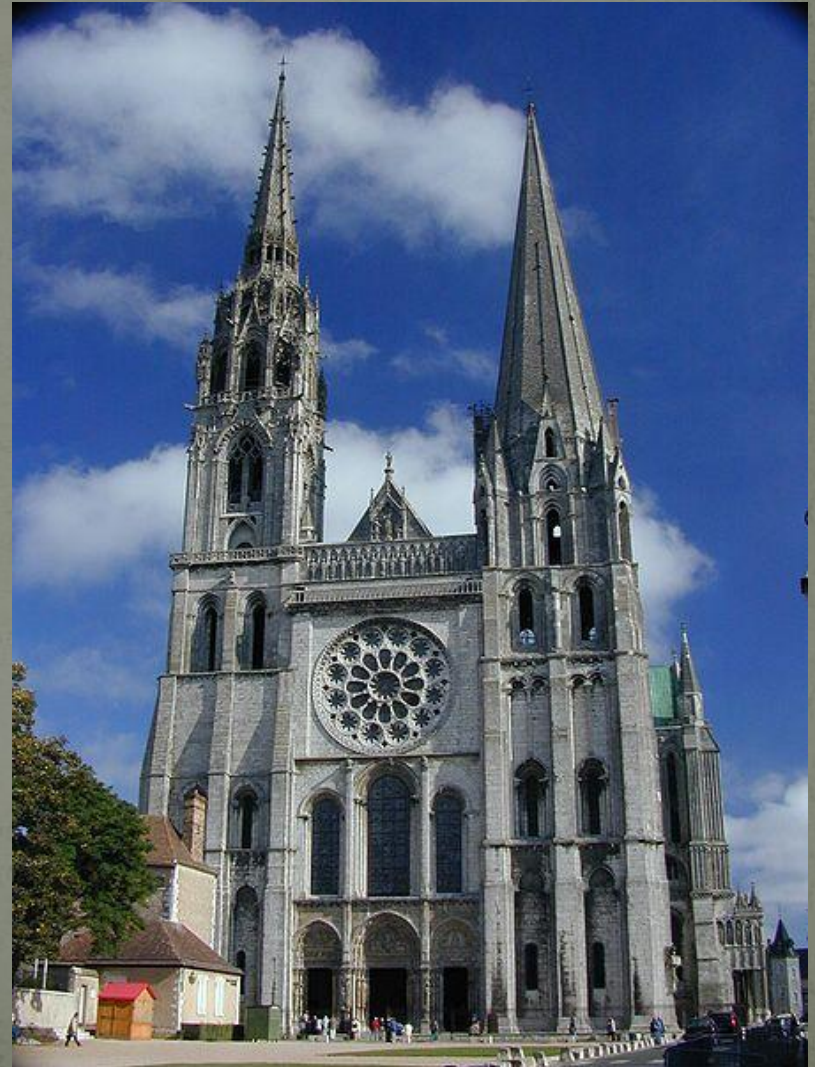
Спáсская (Фроло́вская) башня — одна из 20 башен Московского Кремля, выходящая на Красную площадь.



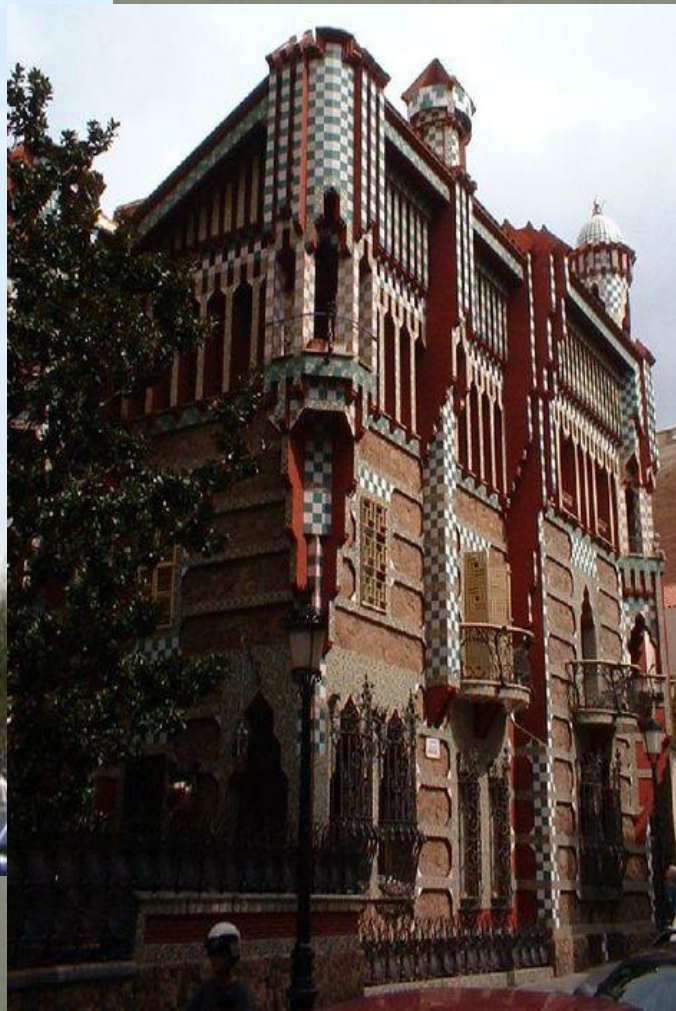
Церковь Ильи Пророка — церковь в центре Ярославля на Советской площади



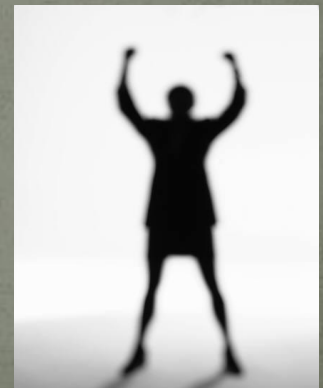
Готический стиль в архитектуре



Строения Антонио Пласид Гильем Гауди-и-Корнет



*Я в листочке, я в кристалле,
Я в живописи, архитектуре,
Я в геометрии, я в человеке.
Одним я нравлюсь, другие
Находят меня скучной.
Но все признают, что
Я – элемент красоты.*

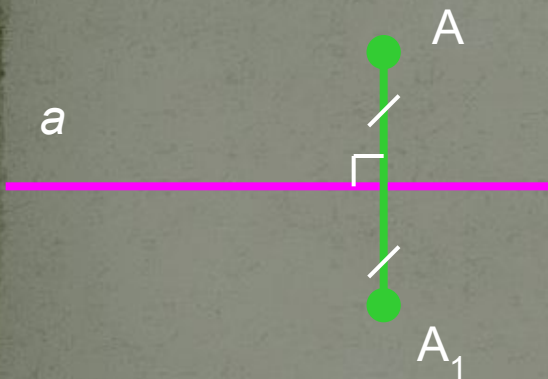


«Симметрия является той идеей, с помощью которой человек веками пытается объяснить и создать порядок, красоту и совершенство»

Герман Вейль

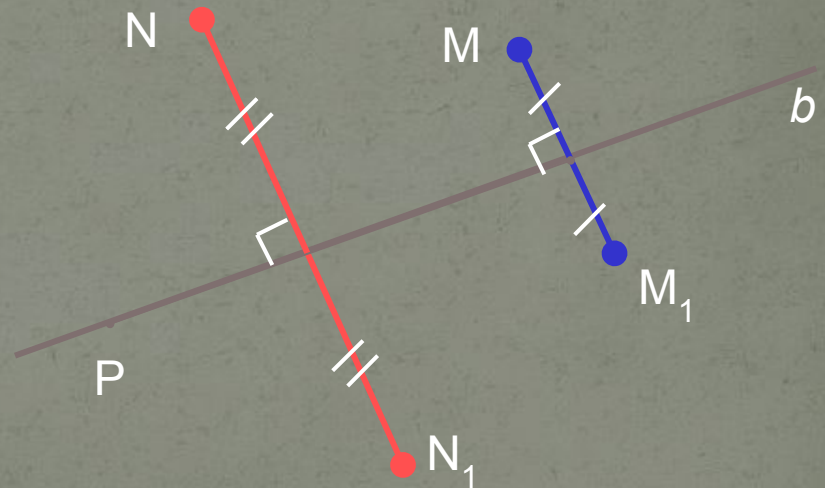
Осевая симметрия

Точки A и A_1 называются симметричными относительно прямой a , если эта прямая проходит через середину отрезка AA_1 и перпендикулярна к нему.



a – ось симметрии

$$A_1 = S_a(A)$$



Точка P симметрична самой себе
относительно прямой b

Зеркальная симметрия

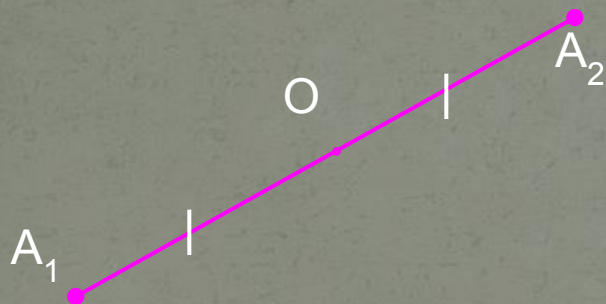
«Что может быть больше похоже на мою руку или мое ухо, чем их собственное отражение в зеркале? И все же руку, которую я вижу в зеркале «нельзя поставить на место настоящей руки...»

Иммануил Кант



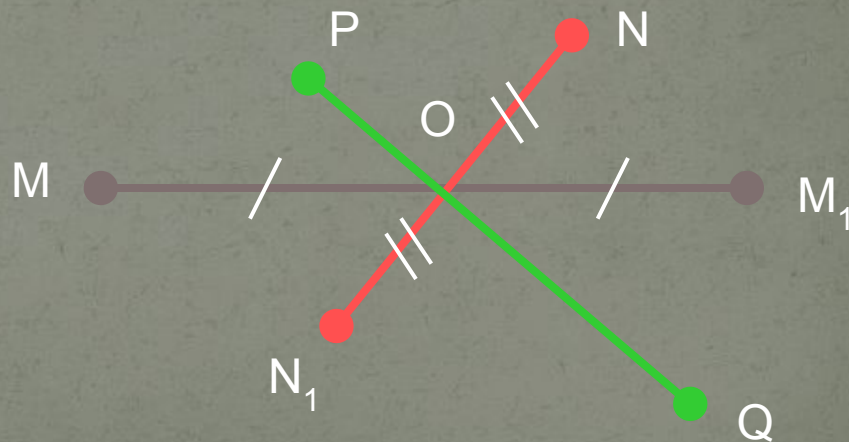
Центральная симметрия

Точки A_1 и A_2 называются *симметричными относительно точки O* , если O – середина отрезка A_1A_2

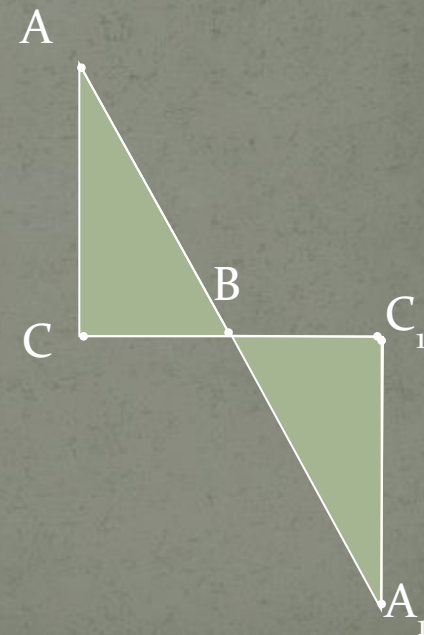
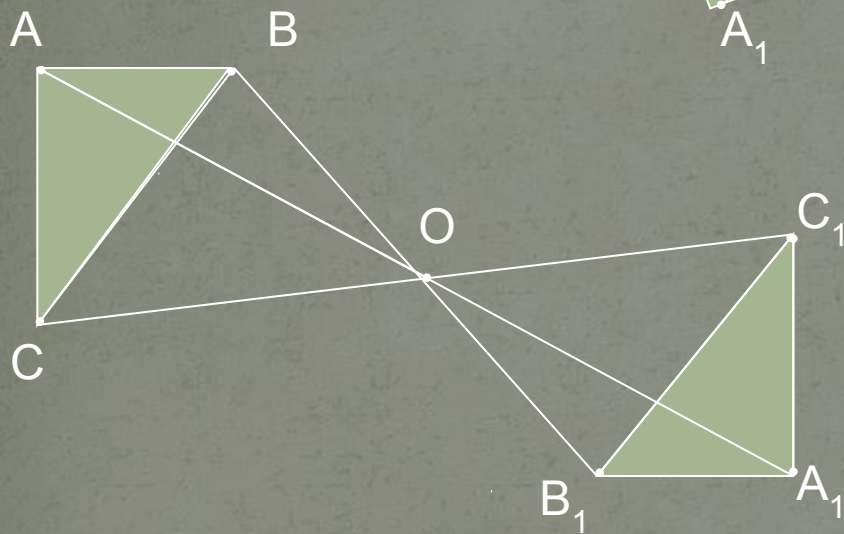
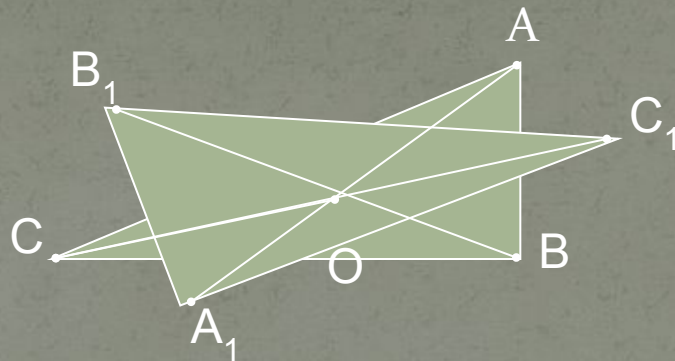


$$A_1O = OA_2$$

Точка O – центр симметрии



Центральная симметрия



$$A_1 = Z_o(A)$$

$$B_1 = Z_o(B)$$

$$C_1 = Z_o(C)$$

$$\triangle A_1B_1C_1 = Z_o(\triangle ABC)$$

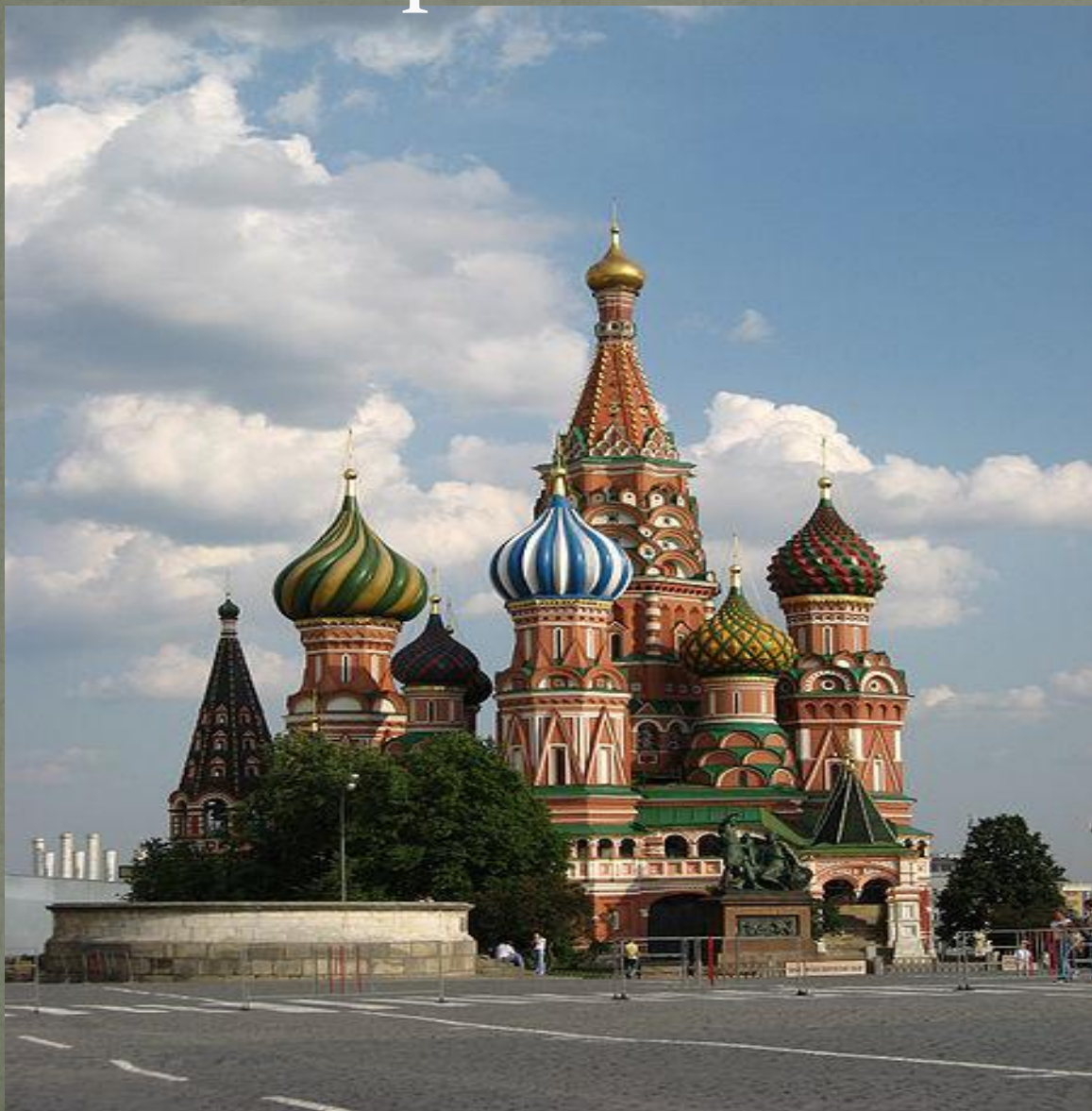
На зеркальной поверхности
Сидит мотылек.
От познания истины
Бесконечно далек.
Потому что, наверное,
И не ведает он,
Что в поверхности зеркала
Сам отражен.

Леонид Мартынов

Казанский кафедральный собор



Собор Василия Блаженного



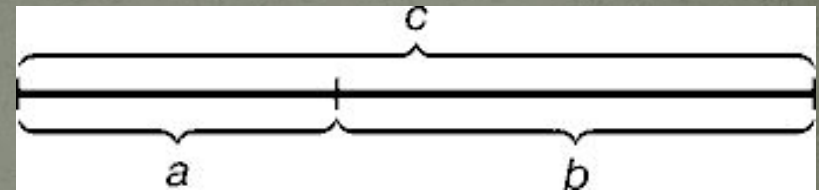
Собор Покрова, что на Рвѹ, также называемый Храм Васи́лия Блаже́нного — православный храм, расположенный на Красной площади Китай-города в Москве.

Большой Екатерининский дворец



Что такое золотое сечение.

- Золотое сечение – это деление отрезка на части в таком соотношении, при котором большая часть относится к меньшей, как сумма к большей.



Фф

Греческая буква «фи», первая буква имени Фидиас (Phidias), введённая для обозначения золотого сечения Марком Баром в начале 20 века в честь Фидиаса – создателя статуй Парфенона

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} \approx 1.61803398874989484\dots$$

Золотая пропорция и Парфенон



рис.13

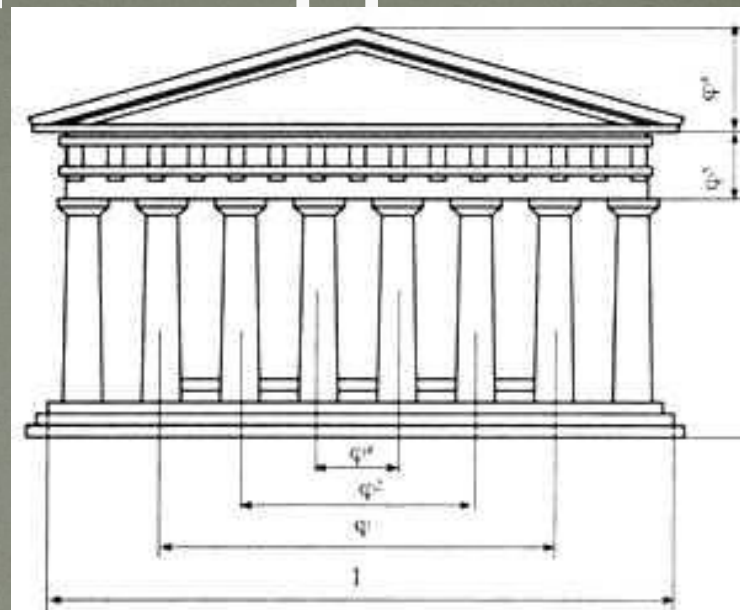


рис.14

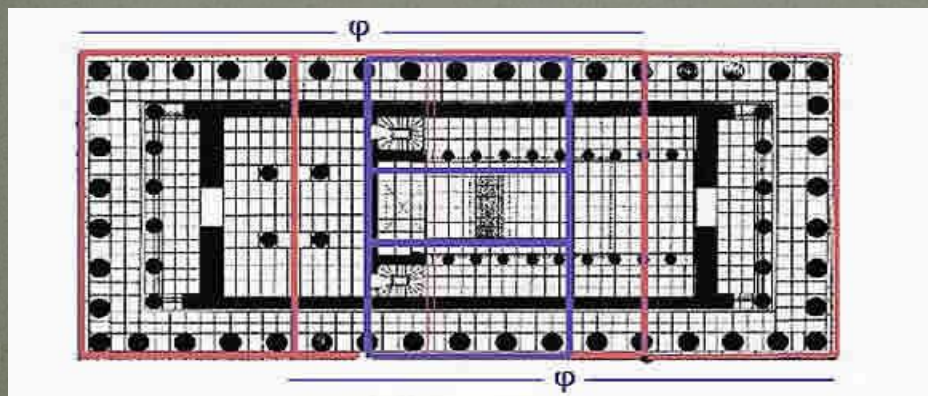


Рис.15

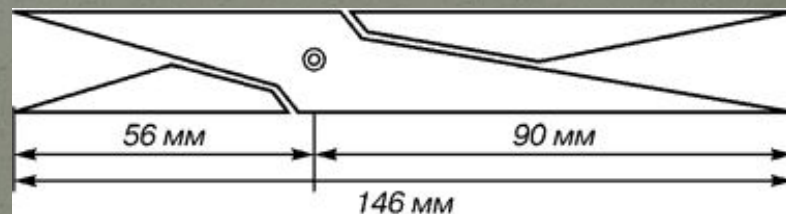
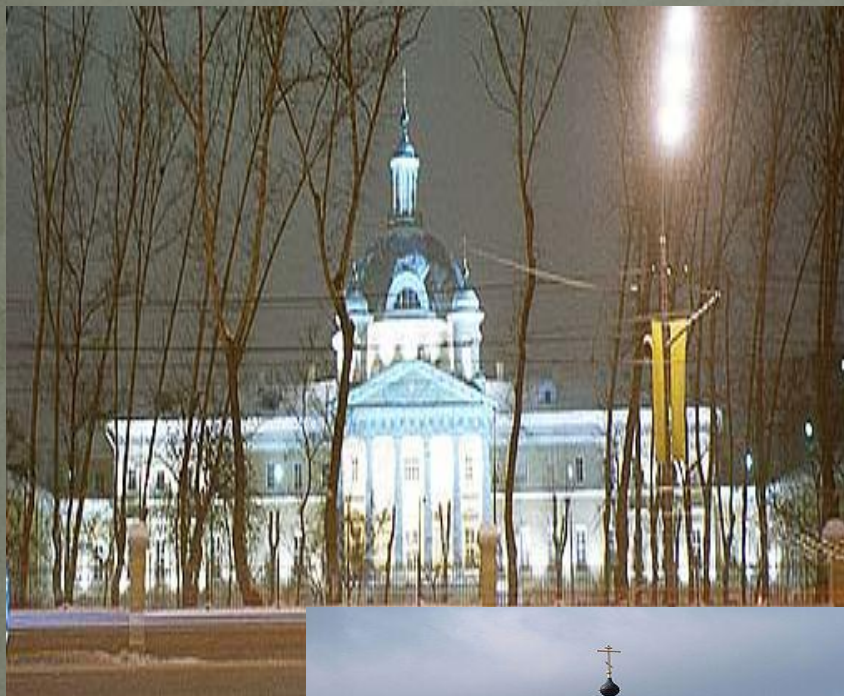


Рис.16

Пантеон-храм всех богов в Риме



Голицынская больница



Дом Пашкова

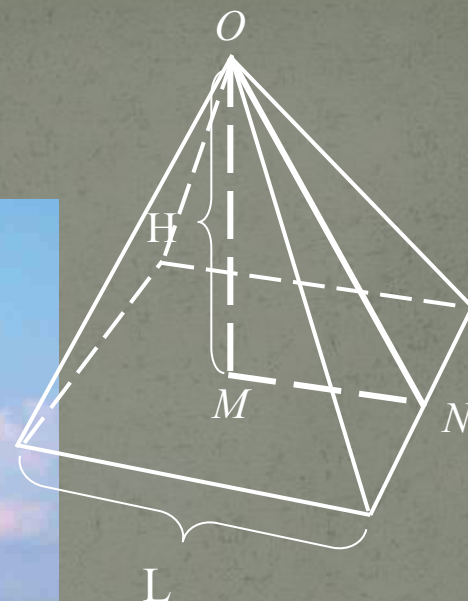


Золотое сечение и пирамида Хеопса

$$4/\pi = \sqrt{\Phi}$$



Комплекс пирамид в Гизе



$$OM/MN = ON/OM = 1,27202 = \sqrt{\Phi}$$

$$ON/MN = \Phi$$

$$2H/L = \sqrt{\Phi}$$

$$2L/H = \pi$$

Золотое сечение в архитектуре.

