

Ильина Екатерина, 10 класс

# Золотое сечение

# Содержание

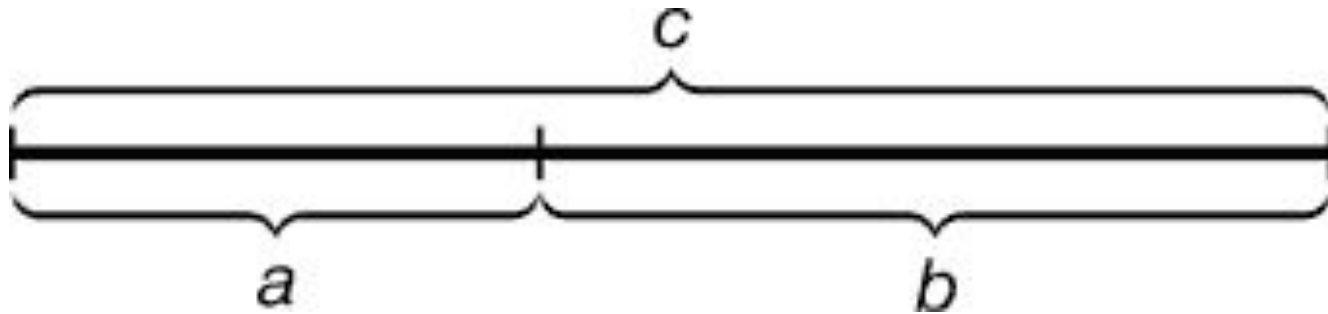
- Общие данные
- Схематическое изображение золотого сечения
- Схематическое изображение золотого сечения
- Ряд Фибоначчи
- Изображение Фибоначчи
- История золотого сечения
- Изображение Пифагора
- История золотого сечения
- Примеры золотого сечения в природе

# Общие данные

- **Золотое сечение** — деление непрерывной величины на части в таком отношении, при котором меньшая часть так относится к большей, как большая ко всей величине.
- Численно равно 1.618
- Другие названия: золотая пропорция, деление в крайнем и среднем отношении, гармоническое деление



# Схематическое изображение золотого сечения



■  $a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$

# Ряд Фибоначчи

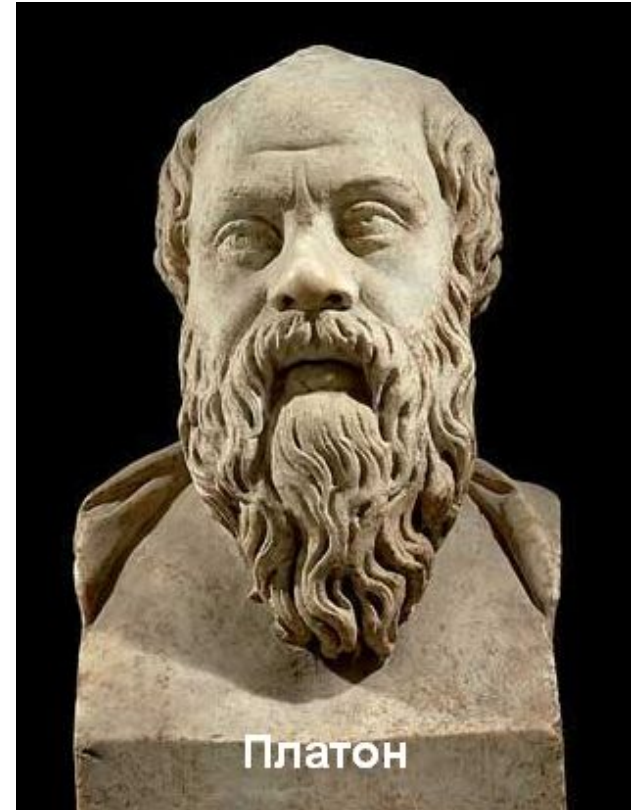
- Особенность последовательности чисел состоит в том, что каждый ее член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих  $2 + 3 = 5$ ;  $3 + 5 = 8$ ;  $5 + 8 = 13$ ,  $8 + 13 = 21$ ;  $13 + 21 = 34$  и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления.
- Все исследователи золотого деления в растительном и в животном мире, не говоря уже об искусстве, неизменно приходили к этому ряду как арифметическому выражению закона золотого деления.

# Фибоначчи



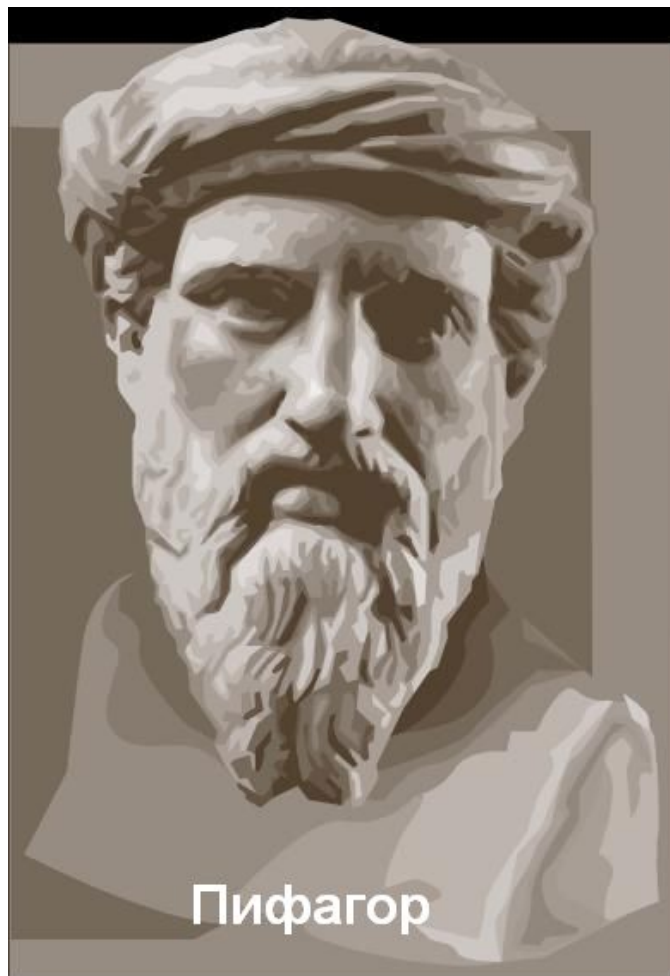
# История золотого сечения

- Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор.
- Есть предположение, что Пифагор (570—490 гг. до н. э.) свое знание золотого деления позаимствовал у египтян и вавилонян.
- Платон (428 или 427 до н. э. — 348 или 347 до н. э.) также знал о золотом делении. Его диалог «Тимей» посвящен математическим и эстетическим воззрениям школы Пифагора и, в частности, вопросам золотого деления.



Платон

# Пифагор

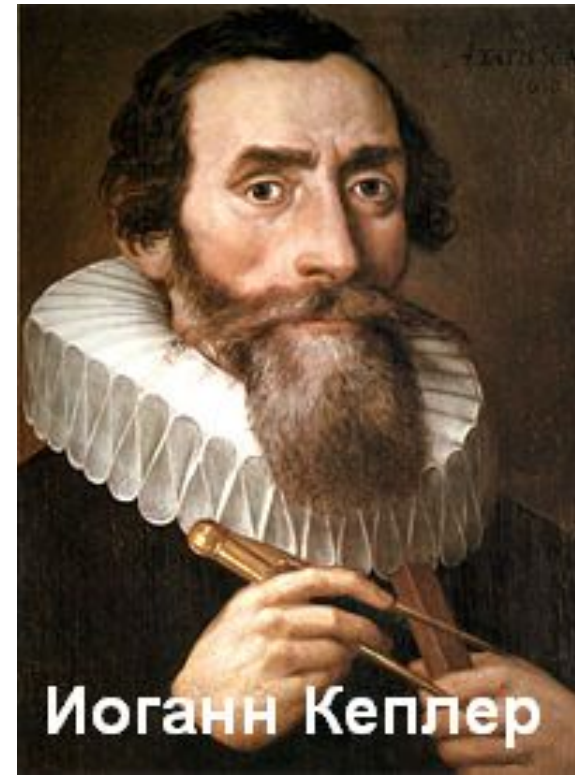


Пифагор



# История золотого сечения

- В эпоху Возрождения усиливается интерес к золотому делению среди ученых и художников в связи с его применением как в геометрии, так и в искусстве, особенно в архитектуре.
- Великий астроном XVI в. Иоганн Кеплер (27.12.1571 – 15.11.1630) назвал золотое сечение одним из сокровищ геометрии. Он первый обращает внимание на значение золотой пропорции для ботаники.



Иоганн Кеплер

# Принципы формообразования в природе

- Рост вверх или расстилание по поверхности земли.
- Винтообразное и спиралевидное расположение листьев на ветках деревьев подметили давно.
- Спираль увидели в расположении семян подсолнечника, в шишках сосны, ананасах, кактусах и т.д.

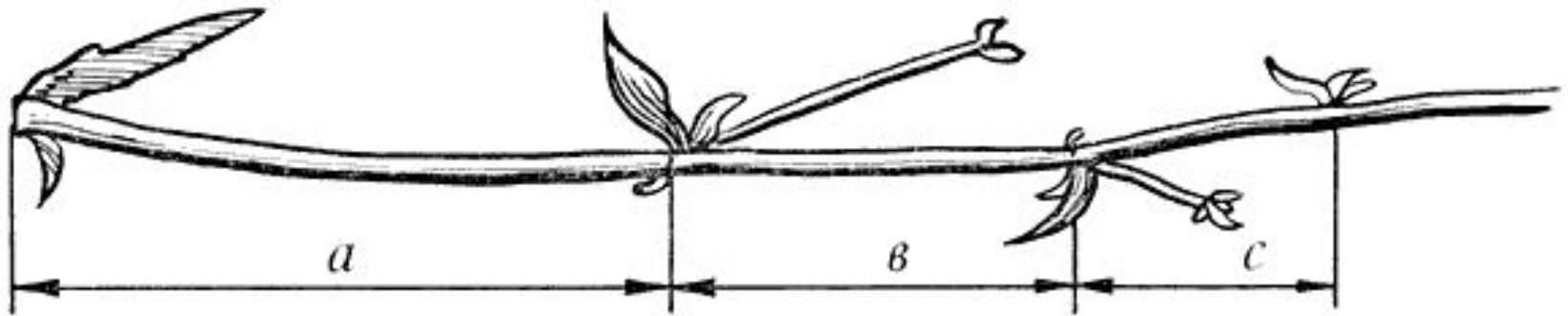


# Примеры золотого сечения в природе

- В расположении листьев на ветке, семян подсолнечника, шишек сосны проявляет себя ряд Фибоначчи, а стало быть, проявляет себя закон золотого сечения.
- Паук плетет паутину спиралеобразно.
- Спиралью закручивается ураган.
- Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали. Молекула ДНК закручена двойной спиралью.

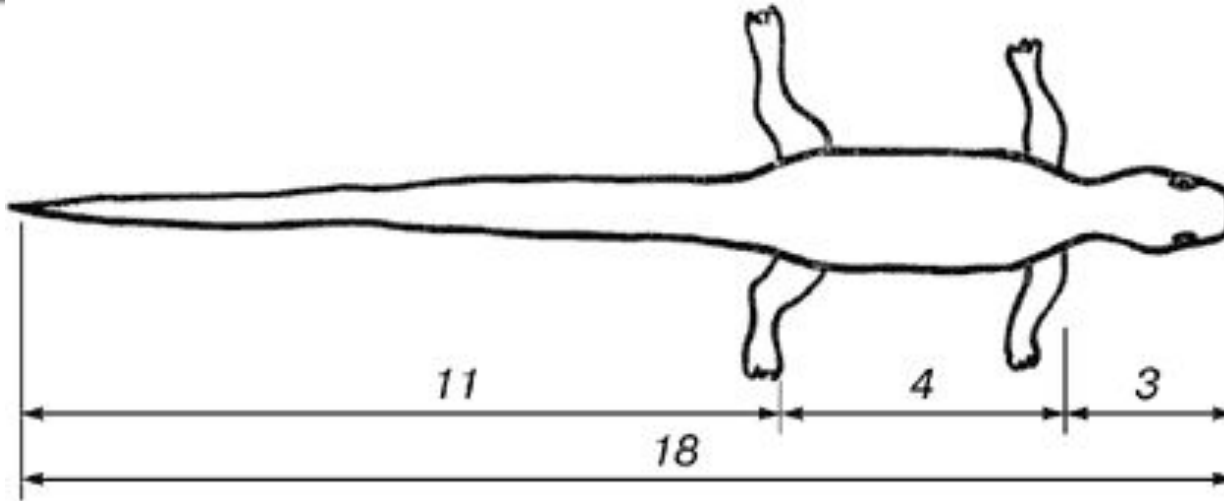


# Цикорий



- Импульсы роста растения постепенно уменьшаются в пропорции золотого сечения.

# Ящерица живородящая

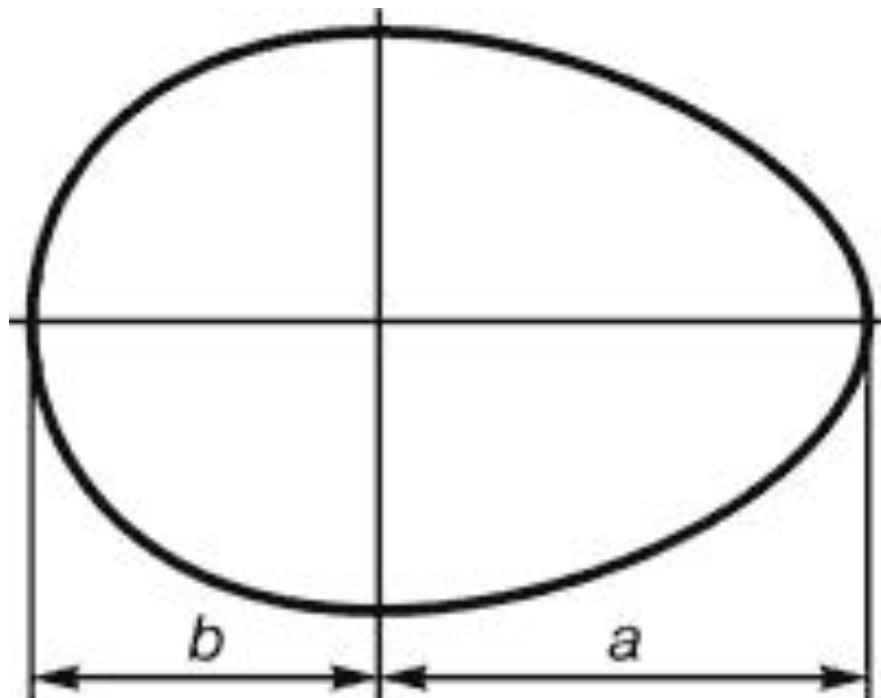


- Длина хвоста так относится к длине остального тела, как 62 к 38.

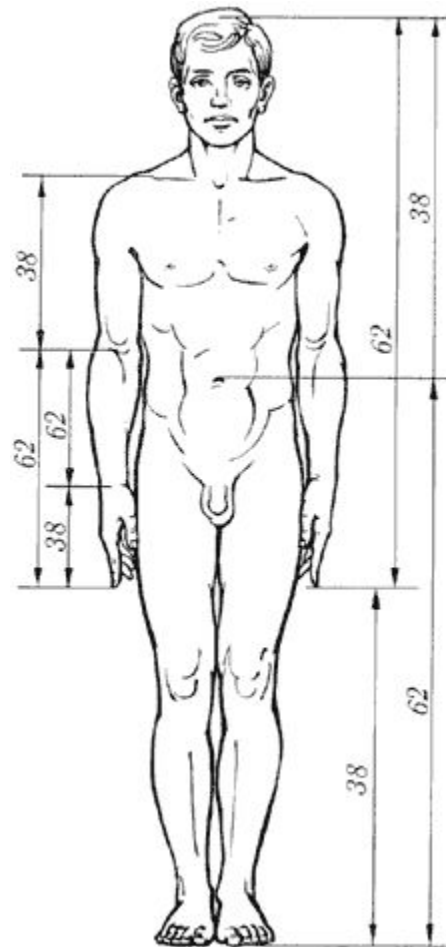
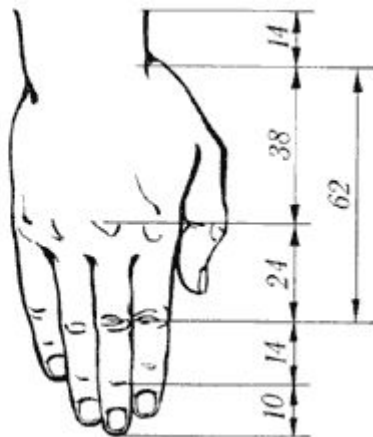
# Еще примеры

- Закономерности «золотой» симметрии проявляются в энергетических переходах элементарных частиц, в строении некоторых химических соединений, в планетарных и космических системах, в генных структурах живых организмов.
- Эти закономерности, как указано выше, есть в строении отдельных органов человека и тела в целом, а также проявляются в биоритмах и функционировании головного мозга и зрительного восприятия.

# Яйцо птицы



# Золотые пропорции в частях тела человека

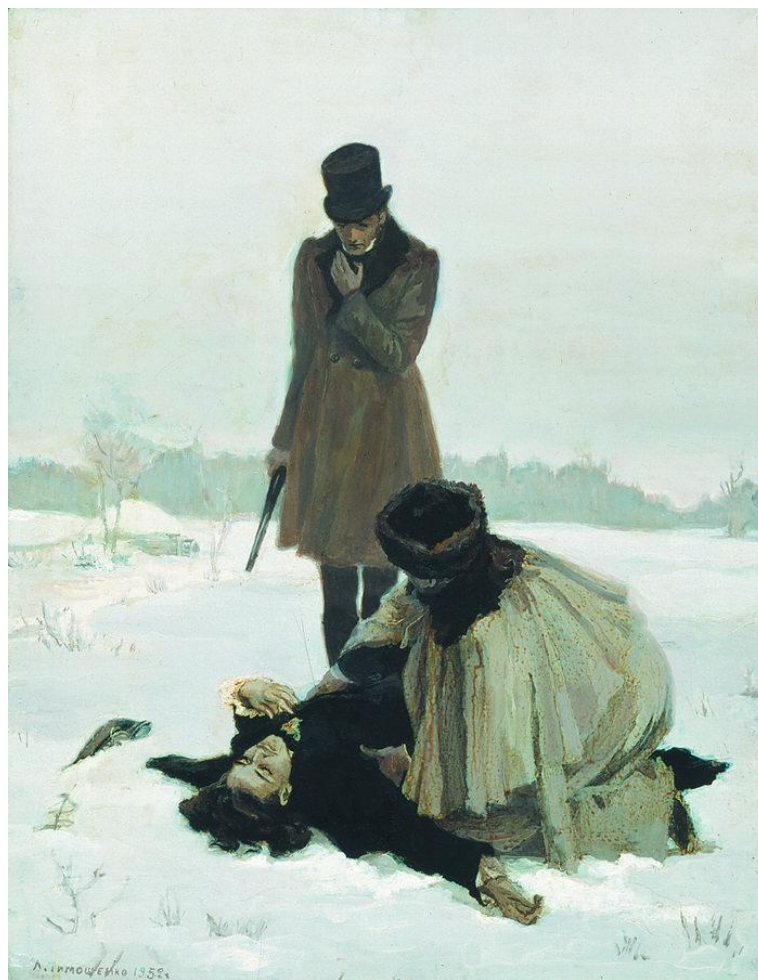




# Золотые пропорции в литературе

- Стихотворения подобны музыкальным произведениям; в них также существуют кульминационные пункты, которые делят стихотворение в пропорции золотого сечения.
- Роман "Евгений Онегин" состоит из 8 глав, в каждой из них в среднем около 50 стихов. Наиболее совершенной, наиболее отточенной и эмоционально насыщенной является восьмая глава. В ней 51 стих. Вместе с письмом Евгения к Татьяне (60 строк) это точно соответствует числу Фибоначчи 55!

# «Рукою стиснув пистолет, глядит на Ленского Евгений...»

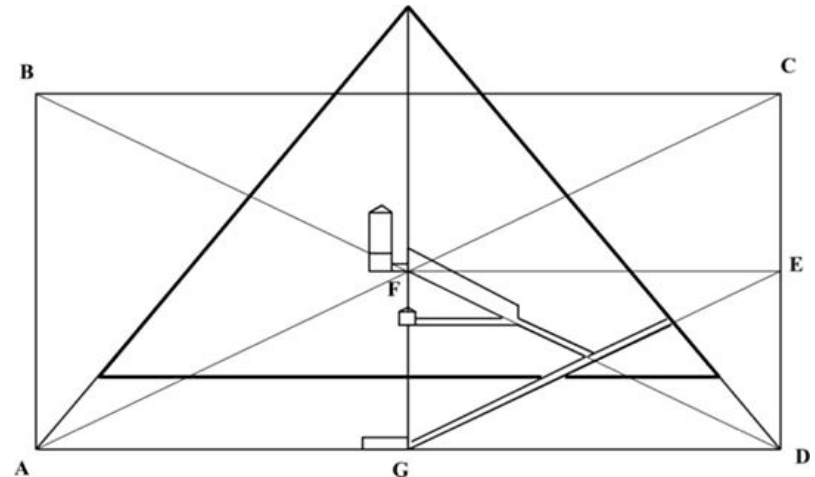


# Золотое сечение в архитектуре Парфенон

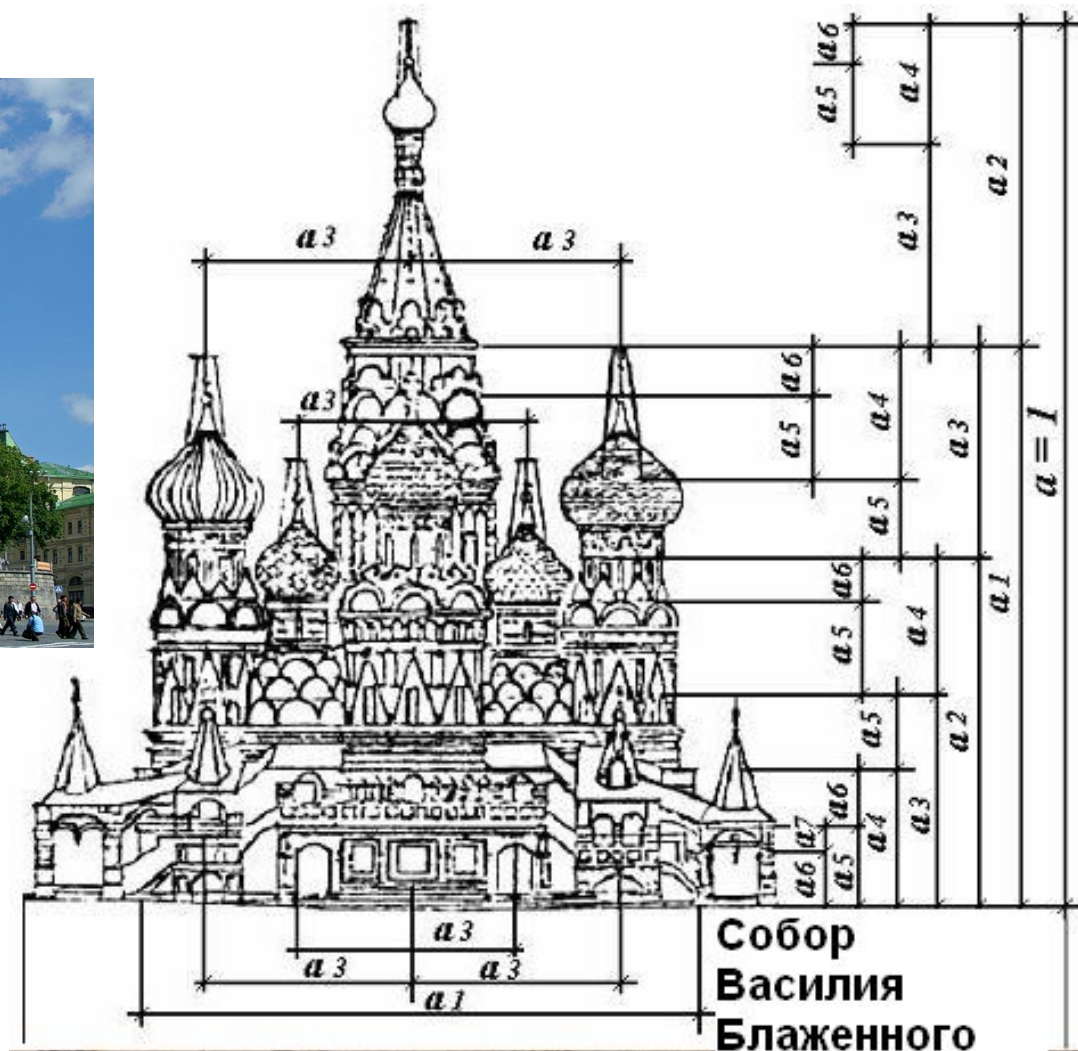
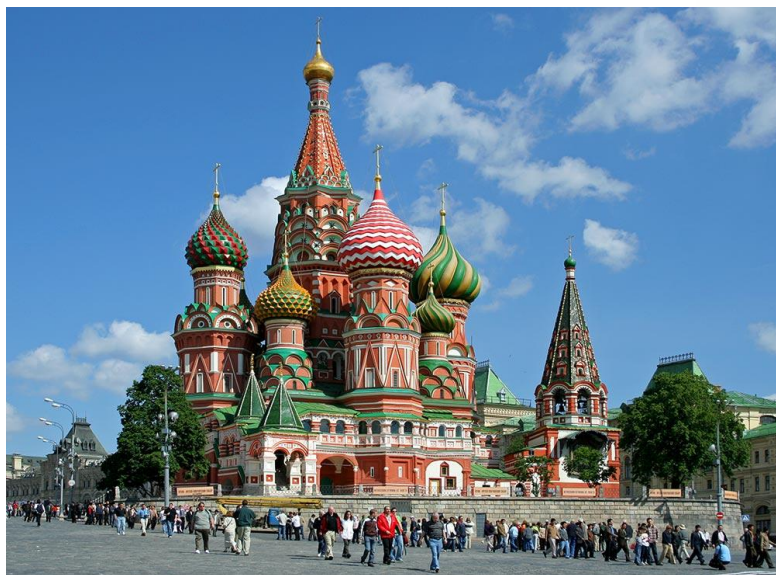


# Золотое сечение и пирамиды

- Пропорции пирамиды Хеопса, храмов, барельефов, предметов быта и украшений из гробницы Тутанхамона свидетельствуют, что египетские мастера пользовались соотношениями золотого деления при их создании.
- Не только египетские пирамиды построены в соответствии с совершенными пропорциями золотого сечения; то же самое явление обнаружено и у мексиканских пирамид. На поперечном сечении пирамиды видна форма, подобная лестнице. В первом ярусе 16 ступеней, во втором 42 ступени и в третьем - 68 ступеней.



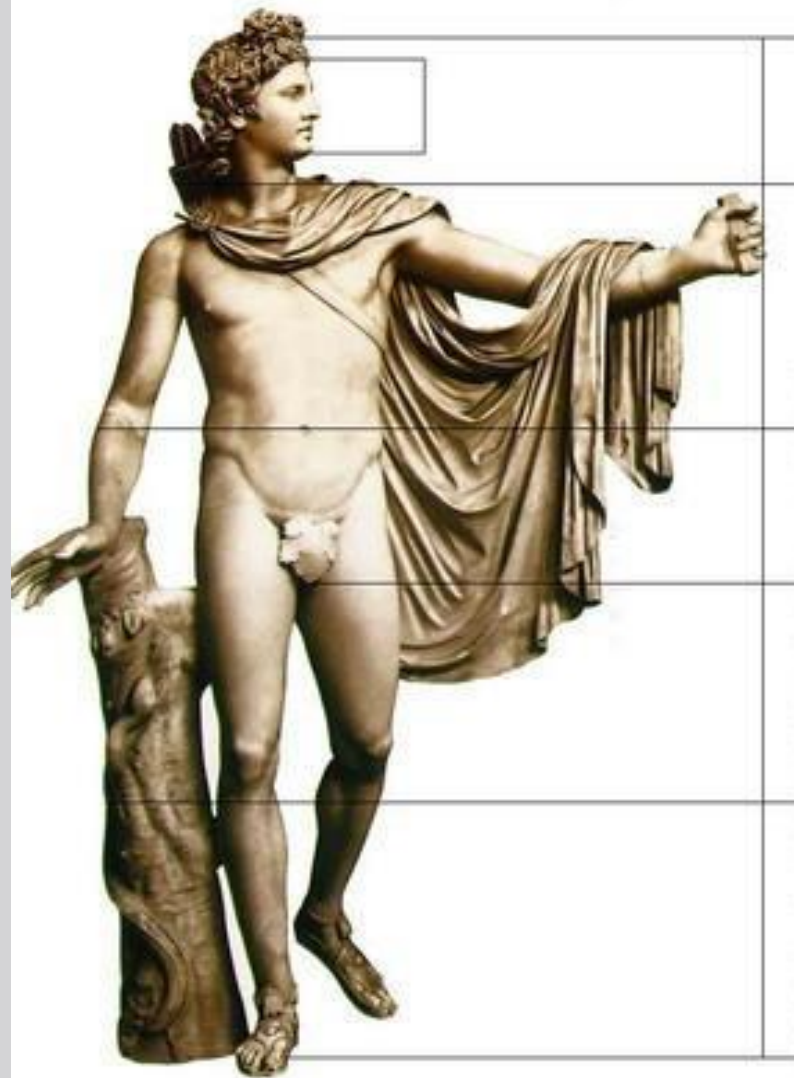
# Собор Василия Блаженного



- На этом плане хорошо видно, что части здания соотносятся в пропорции золотого сечения

## Аполлон Бельведерский

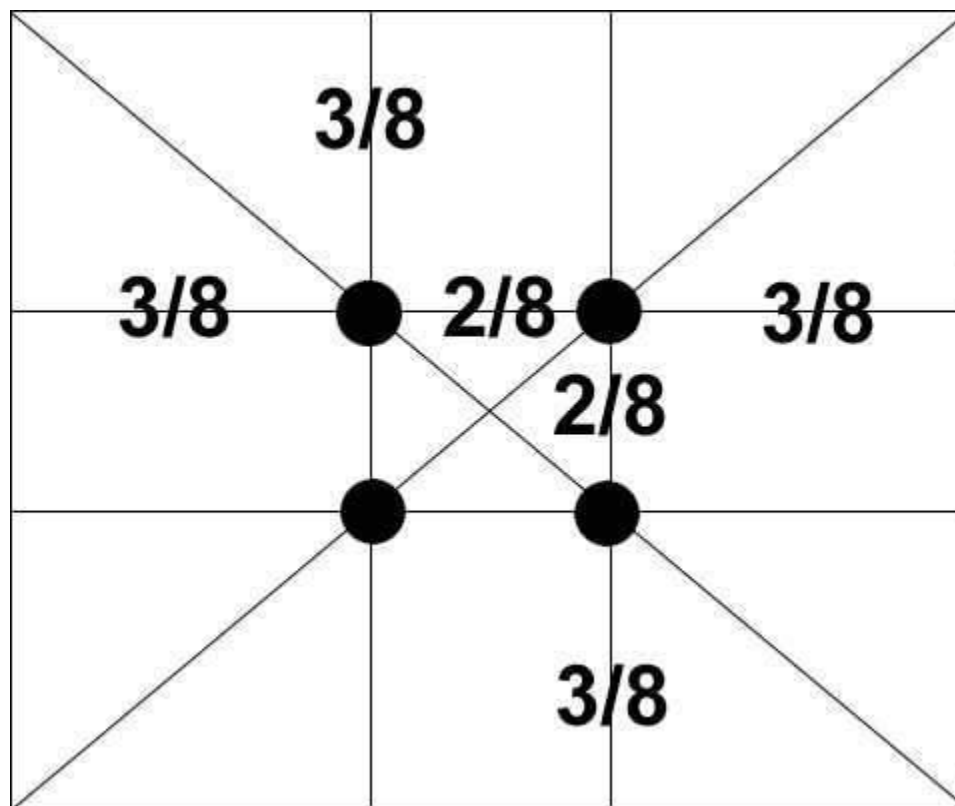
Знаменитая статуя  
Аполлона  
Бельведерского также  
состоит из частей,  
делящихся по золотым  
отношениям.



# Золотое сечение и живопись

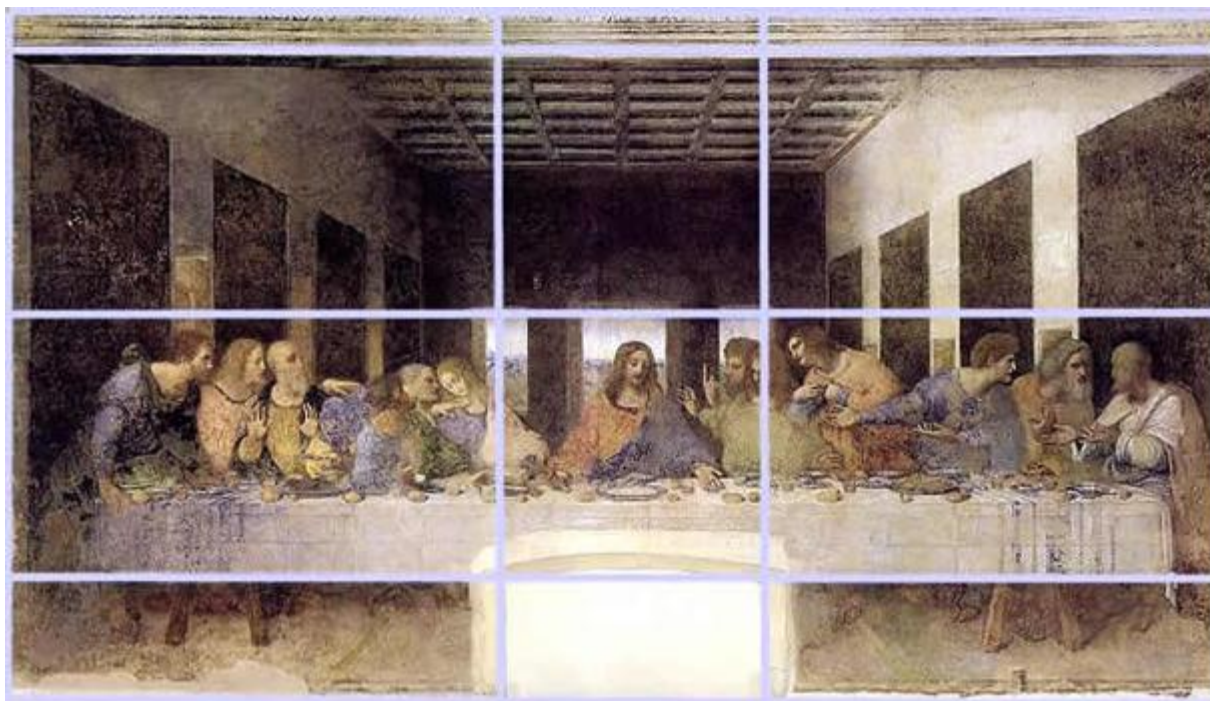
- Еще в эпоху Возрождения художники открыли, что любая картина имеет определенные точки, невольно приковывающие наше внимание, так называемые зрительные центры.
- При этом абсолютно неважно, какой формат имеет картина - горизонтальный или вертикальный. Таких точек всего четыре, они делят величину изображения по горизонтали и вертикали в золотом сечении.

# Точки

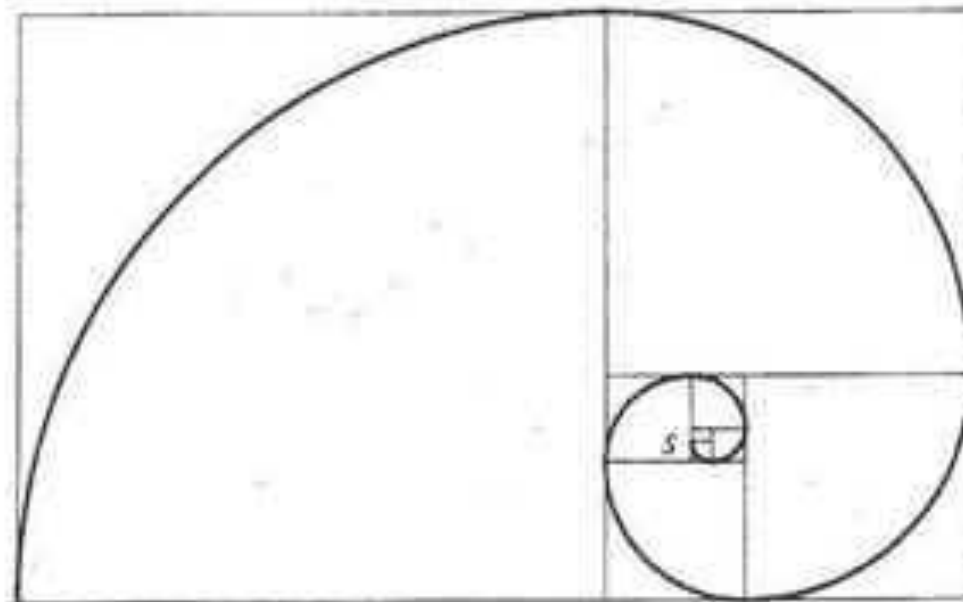




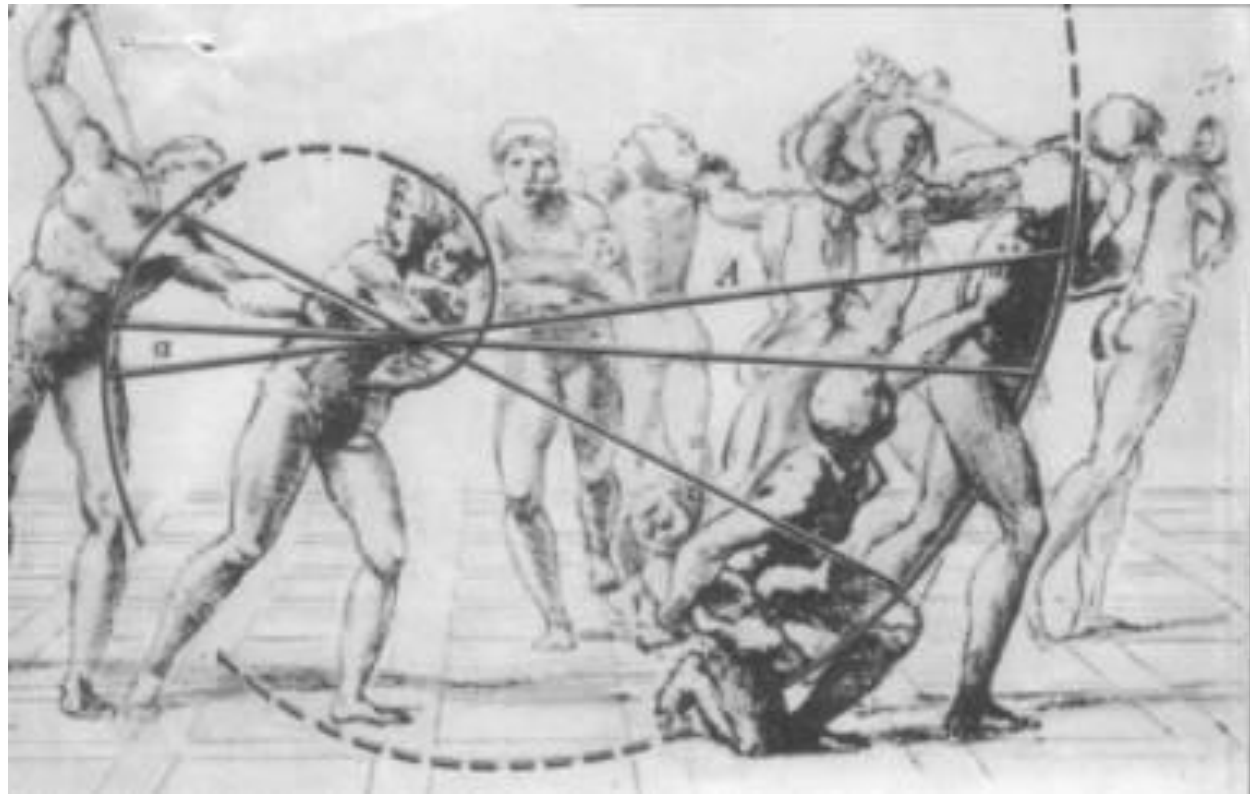
# Тайная вечеря



# Спираль золотого сечения

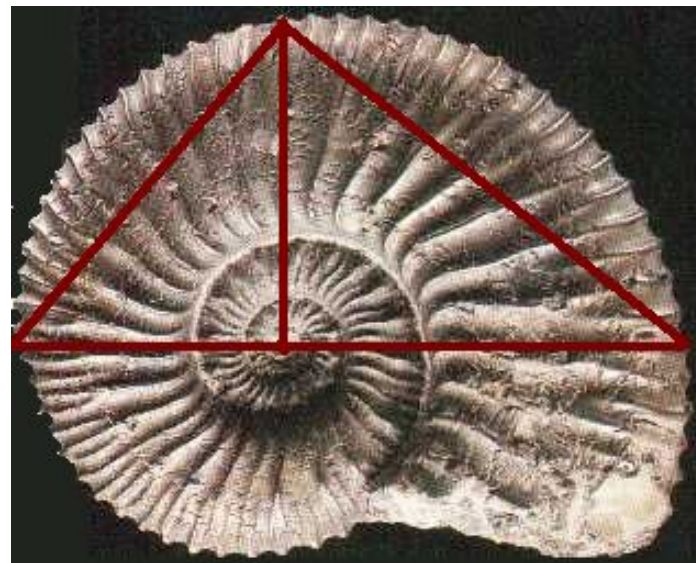


# Спираль золотого сечения на гравюре Рафаэля



# "Всеобщий закон пропорциональности" Цейзинга

- В подтверждение этого закона он приводит данные об отношениях взаимных расстояний между собой небесных светил, отвечающих золотому сечению, устанавливает такие же отношения в строении человеческой фигуры, в конфигурации минералов, растений, в звуковых аккордах музыки в архитектурных произведениях.



# Вывод

- Он напрашивается сам собой – все во вселенной подчинено общим законам, которые нужно учитывать для общечеловеческого развития.
- Самая большая загадка заключается в том, почему наша общая система – золотое сечение.
- Этот вопрос пронизывает абсолютно все науки, хотя и имеет математические корни.
- Лично я была глубоко поражена подобной взаимосвязью во вселенной и лишней раз убедилась в том, как тесно связано все в мире.

# Ссылки

- <http://gorod.tomsk.ru/index-1205205213.php>
- <http://1-day.ru/datas/03/08/pic/08031618.jpg>
- <http://grani.roerich.com/plato/logo/sokrates.jpg>
- <http://www.imk.msu.ru/timoshenko/img/080.jpg>
- <http://www.abc-people.com/idea/zolotsech/golden-section-pic003.htm>
- <http://www.imk.msu.ru/timoshenko/rus/gallery/grisaille.html>
- <http://math.vzms.org/document/42.html>
- <http://zaharya.deviantart.com/art/bindweed-94302250>
- <http://castoff002.deviantart.com/art/sunflower-10248719>
- <http://new.hse.ru/sites/tp/prof/271/1/w/%D0%9F%D0%B8%D1%84%D0%B0%D0%B3%D0%BE%D1%80.jpg.jp>
- [http://www.nubo.ru/pavel\\_egorov/home/turism/o6jun29.jpg](http://www.nubo.ru/pavel_egorov/home/turism/o6jun29.jpg)