



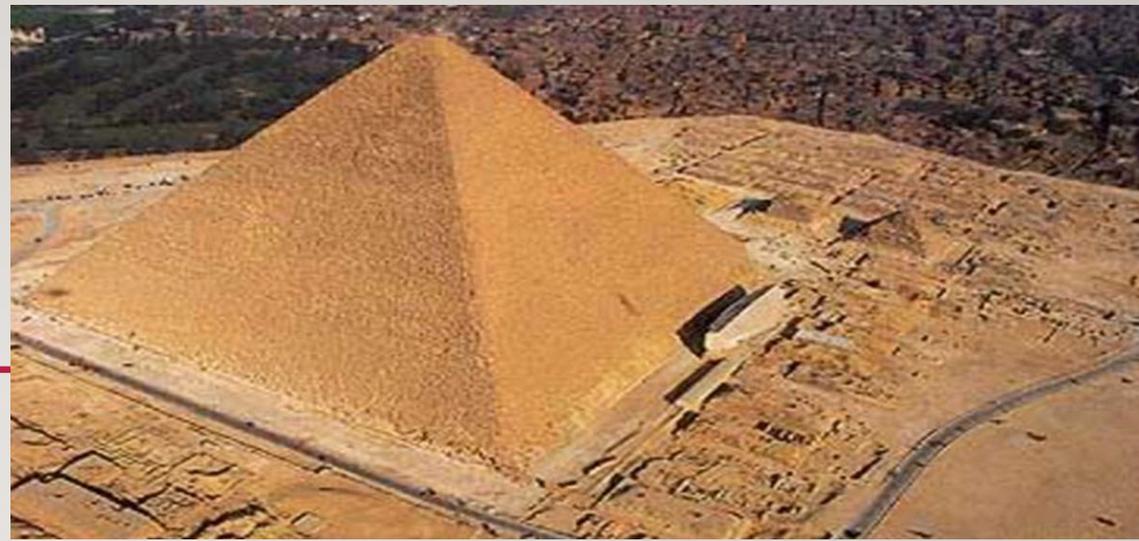
## Цели:

---

1. Познакомиться с историей возникновения пропорции.
2. Рассмотреть применение пропорции в жизни.
3. Исследовать применение пропорций в области математики, живописи, архитектуры, медицины.

# Из истории

---



- В переводе с латинского **proportio** и означает «соразмерность».
- Учение о пропорциях успешно развивалось в 4 веке до н. э. в Древней Греции. Пифагор и его ученики много внимания уделяли изучению пропорций.  
С пропорциями они связывали мысли о порядке и красоте в природе.
- Пропорции используют с древности при решении разных задач в математике.



- 
- Ещё в древней Греции математики использовали такой аппарат, как **ПРОПОРЦИЯ**.
  - **Пропорцией называют равенство отношений двух чисел или величин.**

# ДАВАЙТЕ ПОИГРАЕМ!

## Смысловые пропорции

---

Суть задания в том, чтобы понять, каковы отношения между членами пропорции, и найти недостающее слово. Пропорции могут быть построены на сходстве или противоположности, на связи по типу «часть-целое», «причина-следствие», «форма-содержание» и т.д.

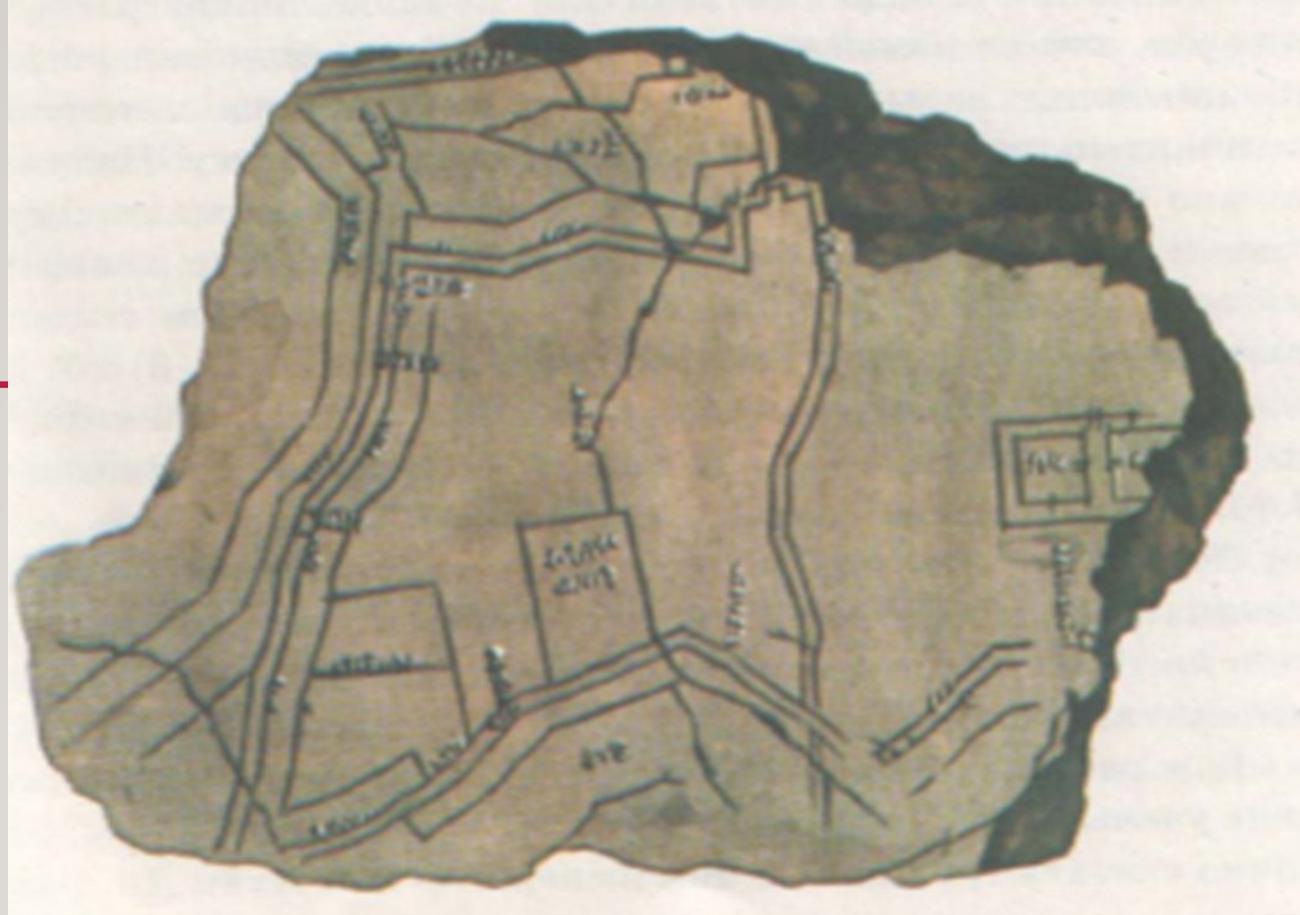
- Решаем смысловую пропорцию, например, такую:

добро / зло = свет / ? (тьма)

лампа / свет = радио / (звук)

тигр / кошка = волк / (собака)

лицо / портрет = природа / (пейзаж)



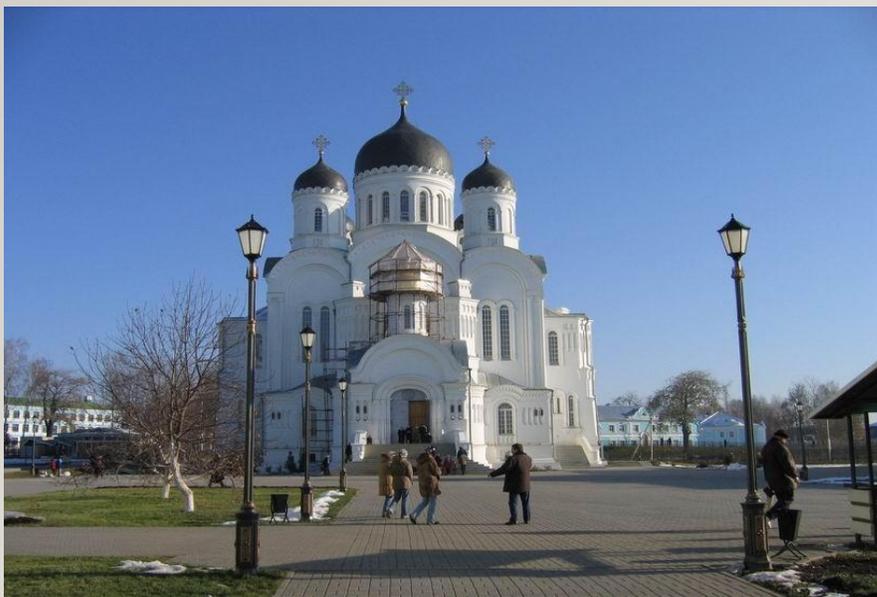
**В Вавилоне с помощью пропорций  
рисовали планы древних городов.**



- **Математика применяется практически во всех сферах жизни человека.**

---

- **И в повседневной жизни мы используем математические навыки, в том числе и пропорцию.**



# Применение пропорции



# АРХИТЕКТУРА

---



**При постройке храма в честь богини Дианы римляне взяли пропорцию, которой отличаются стройные женщины: толщина колоны составила лишь  $1/8$  ее высоты.**

# ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

---

**Золотое сечение** – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему.





**Принято считать, что понятие о золотом делении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.).**

# Задачи на пропорции.

---

- На строительство дома идет 4 тыс. штук кирпича.

Сколько тысяч штук кирпича необходимо для строительства 15 таких же



# КУЛИНАРИЯ

---



**Когда мы готовим какое-либо блюдо, мы стараемся использовать то количество продуктов, которое указано в поварской книге. Это делается для того, чтобы не испортить блюдо.**

# Задачи на пропорции.

---

Для приготовления варенья из 2 кг крыжовника необходимо 3 кг сахара. Сколько кг сахара необходимо для приготовления варенья из 10 кг крыжовника.



# МЕДИЦИНА



В медицинской практике врачи следят за тем, сколько и когда надо давать лекарства больному. В правильных дозах лекарство даёт лечебный эффект, в меньших – оно бесполезно, а в больших – приносит вред. При изготовлении лекарств тоже соблюдаются пропорции. Здесь необходима точность, так как при нарушении пропорций, составляющих лекарство ингредиентов, может получиться не лекарство, а **яд**.

Отношения и пропорции используется также в аптеках при изготовлении лекарств и лечебных напитков. Чтобы изготовить лекарственный препарат надо точно знать, сколько частей приходится на какую-либо часть.

---

## Мазь Тигровая

Масло гвоздичное _____	0,1
Масло эвкалиптовое _____	1
Парафин _____	3,05
Ментол _____	1,8
Камфара _____	1
Вазелин _____	3,05



# Задачи на пропорции.

---

Для лекарственного отвара ромашки на 100 г кипятка необходимо 20 г сухой ромашки. Сколько г ромашки необходимо для 500г отвара?



# Химия

---



- Заслуженное место заняла теория пропорций при решении задач по химии.
- **Пример задачи.**

Какова процентная концентрация раствора, полученного растворением 5 г поваренной соли в 45 г воды?



**В химии точные весовые пропорции различных веществ при соединении дают возможность получения нового вещества.**

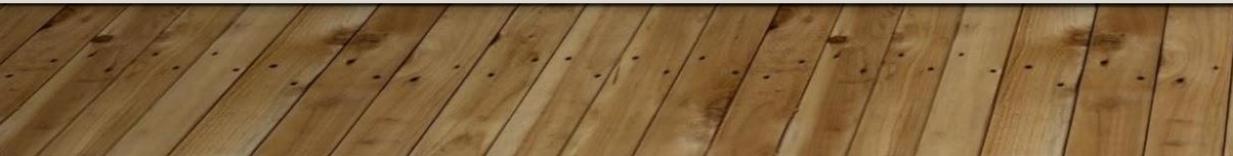


# Задачи на пропорции.

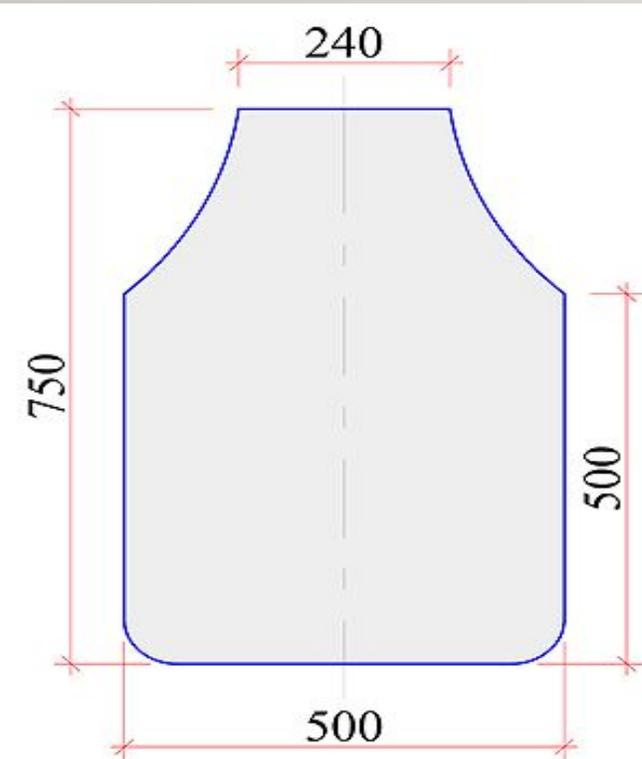
---

В 4 л воды растворили  
100 г соли.

Какова концентрация  
полученного  
раствора?



# Технология



Рост девушки-160 см

Размеры элементов кукольного фартука отличаются от соответствующих размеров фартука девушки в одно и тоже число раз.



Рост куклы-50 см



---

**Когда мы хотим сшить  
какую-либо вещь меньшего  
или большего размера, мы  
уменьшаем или  
увеличиваем выкройку  
пропорционально размеру.**

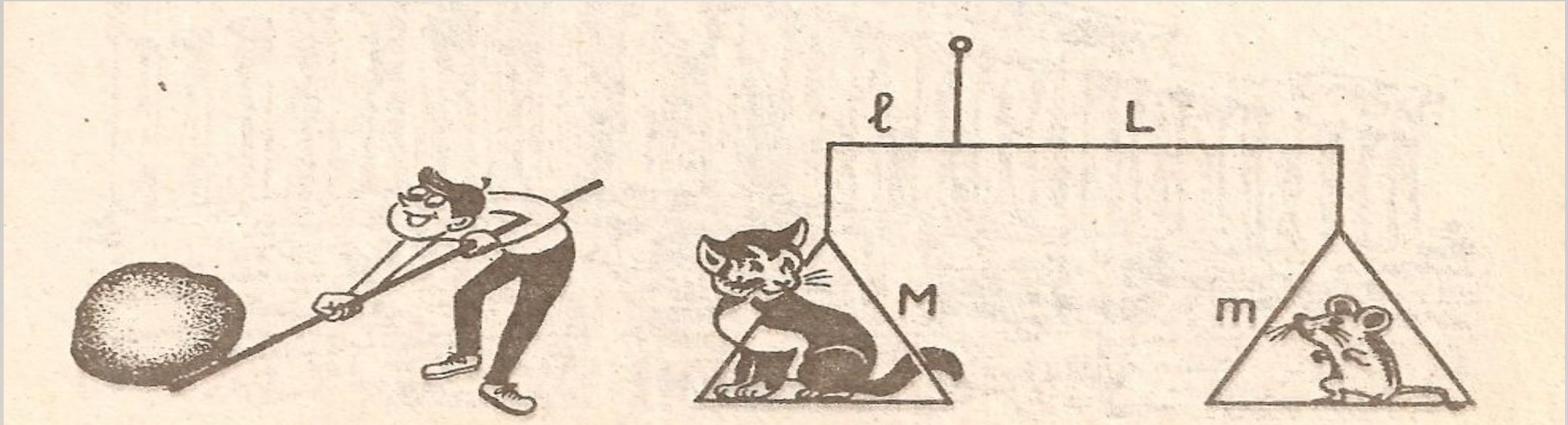
## Задачи на пропорции.

---

- Краеобметочная машина 1 м ткани обрабатывает за 4 мин. Сколько метров можно обметать за 6 мин?



# Физика



С глубокой древности люди пользовались различными рычагами. Весло, лом, весы, ножницы, качели, тачка и т.д. – примеры рычагов. Выигрыш, который дает рычаг в прилагаемом усилии, определяется пропорцией, где  $M$  и  $m$  – массы грузов, а  $L$  и  $l$  – «плечи» рычага.

# Задачи на пропорции.

---

**В городе Жуковском на авиа-шоу МАКС проходят показательные полёты самолётов. Такому самолёту-истребителю, как МИГ-29 на 3 часа полётов требуется около 8 тонн керосина. Сколько тонн керосина потребуется МИГ-29 на 5 часов полётов?**



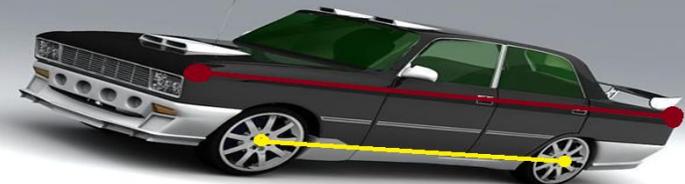
# Моделирование

Автомобиль



**Пропорция применяется  
при моделировании  
Все пропорции  
сохранены!**

Уменьшенная  
модель



# Задачи на пропорции.

---

**Длина модели автомашины 42мм.  
Какова длина автомобиля, если  
размеры его уменьшены в 100 раз?**



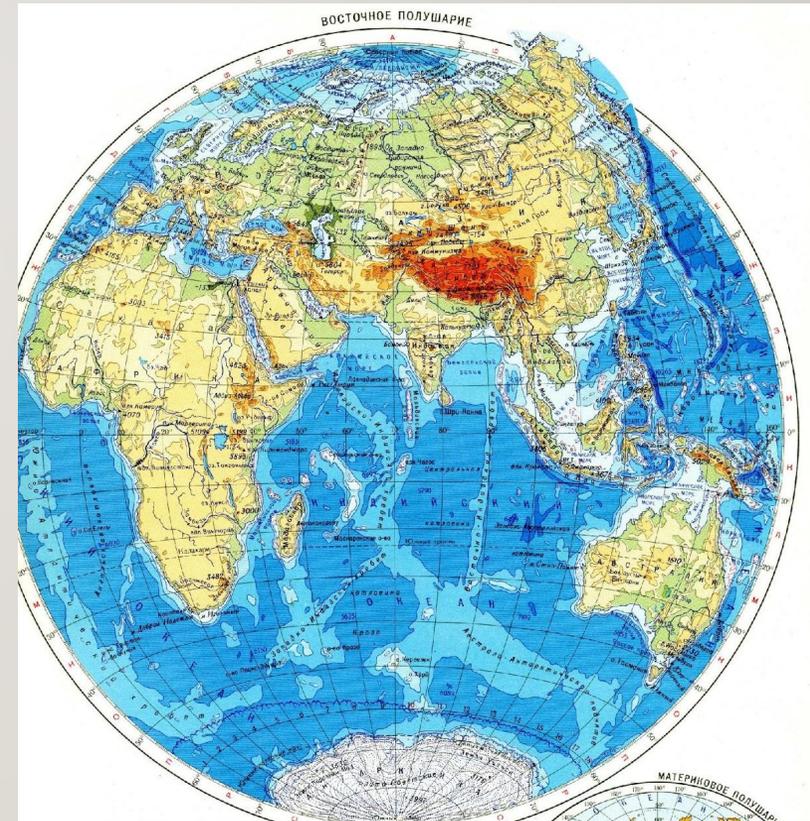
# География



**Масштаб 1:7500**

# Задачи на пропорции.

Найдите расстояние от Москвы до Северного полюса, если на карте это расстояние – 5 см, если  $M = 1 : 1000000000$



# ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОЕ ИСКУССТВО



Красота предмета образуется пропорциями, становясь строгой соразмерностью, гармонией всех частей, такой, что ни прибавить, ни убавить ничего нельзя, и все детали, части должны взаимно соответствовать друг другу.



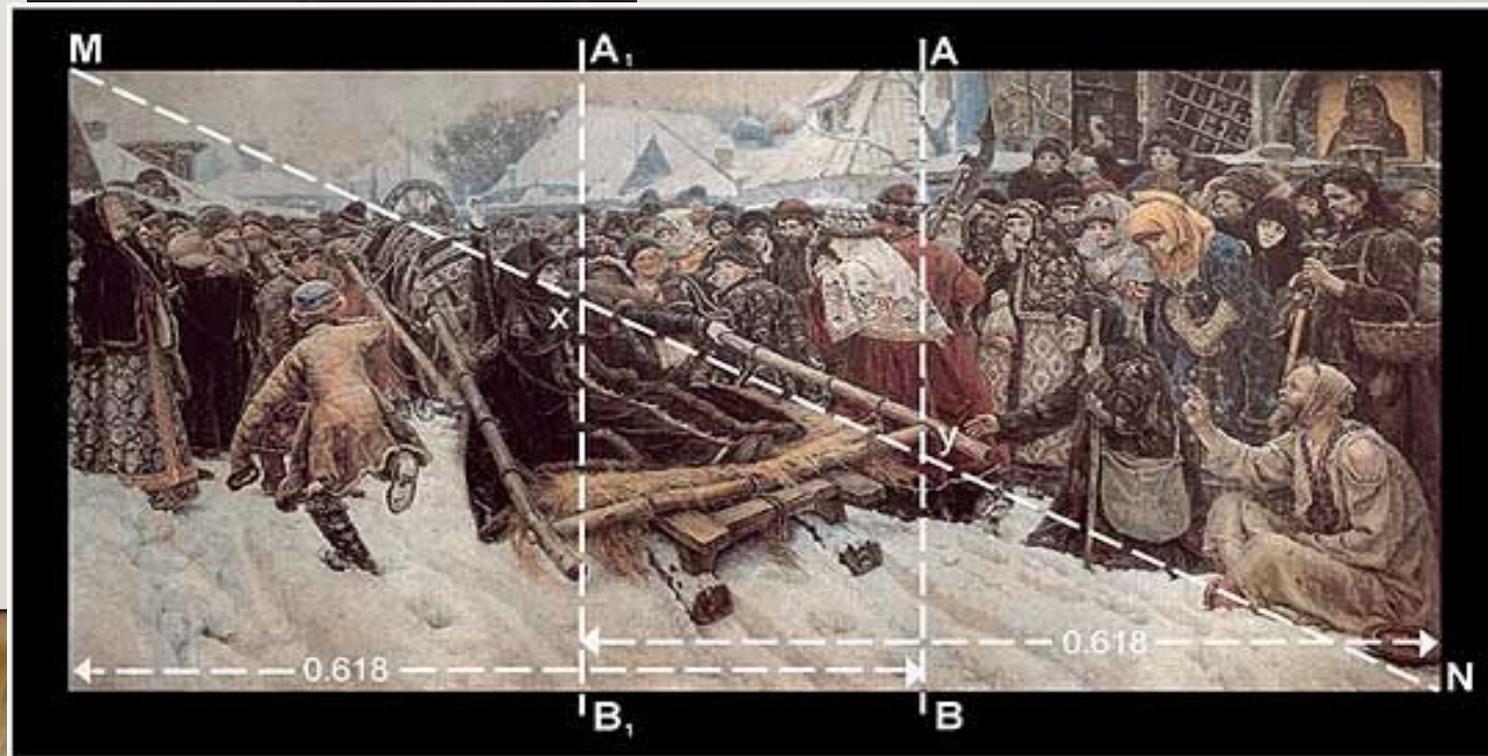
В классике изобразительного искусства на протяжении многих веков прослеживается приём построения пропорции, называемый **золотым сечением**, или **золотым числом** (этот термин ввел Леонардо да Винчи).



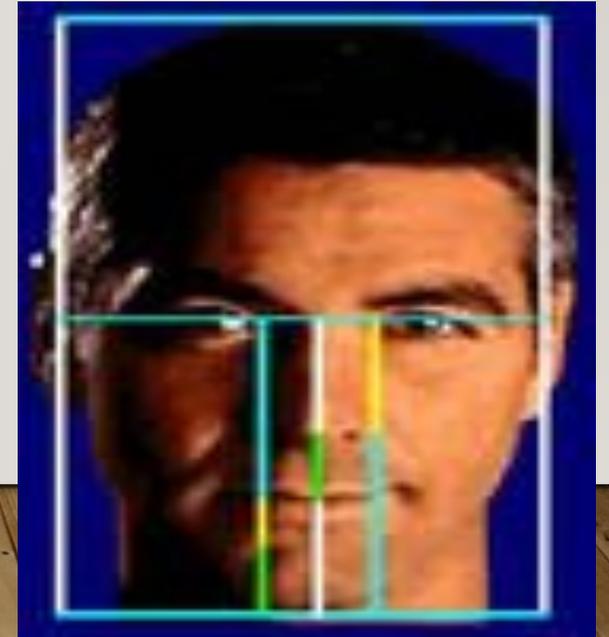
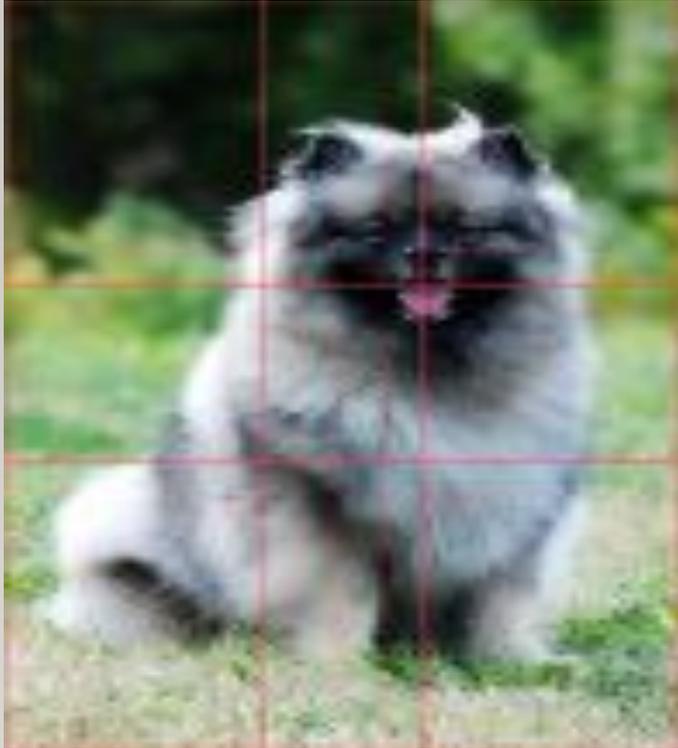
---

**"Золотая пропорция"** - это понятие математическое и ее изучение – это прежде всего задача науки. Но она же является критерием гармонии и красоты, а это уже категория искусства и эстетики, которая изучает гармонию и красоту с математической точки зрения.

Золотая пропорция  
в произведениях  
изобразительного  
искусства.



# ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ФОТОГРАФИИ

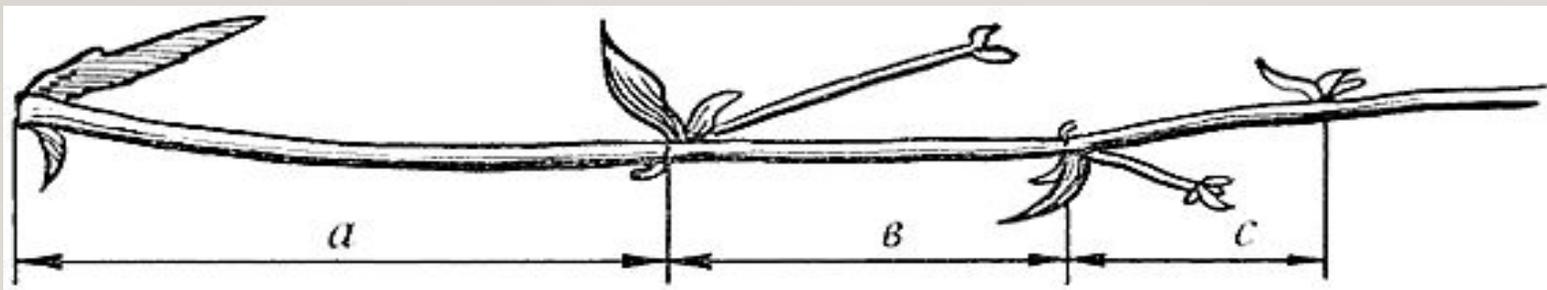




# Биология



Это же явление наблюдается и в иных конструкциях природы: в спиральях моллюсков, в венчиках цветков и ещё во многих знакомых нам вещах, например, расположение листьев на побеге тоже подчиняется золотому числу!



**Золотое число** наблюдается в пропорциях гармонично развитого человека: длина головы делит в золотом сечении расстояние от талии до макушки.

Кроме этого есть и еще несколько основных золотых пропорции нашего тела:

расстояние от кончиков пальцев до запястья и от запястья до локтя равно 1:1.618

расстояние от уровня плеча до макушки головы и размера головы равно 1:1.618

расстояние от точки пупа до макушки головы и от уровня плеча до макушки головы

равно 1:1.618

расстояние точки пупа до коленей и от коленей до ступней равно 1:1.618

расстояние от кончика подбородка до кончика верхней губы и от кончика верхней губы до ноздрей

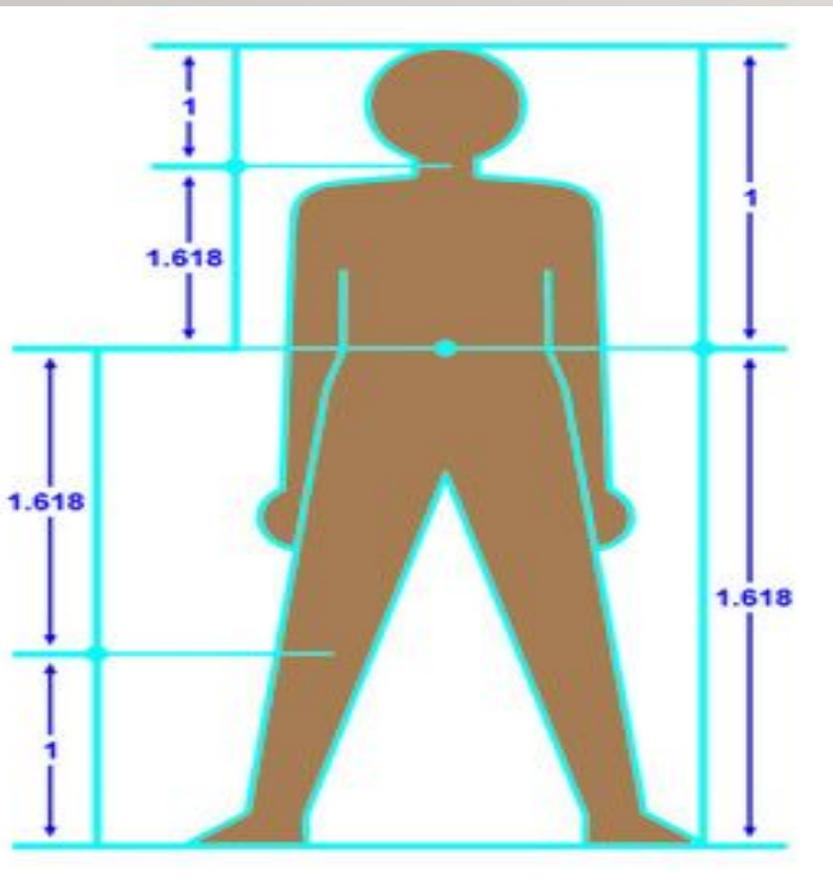
равно 1:1.618

расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки

равно 1:1.618

расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки

равно 1:1.618



# Музыка



1:2 – октава

2:3 квинта

1 : 2/3 : 1/6 – гармония





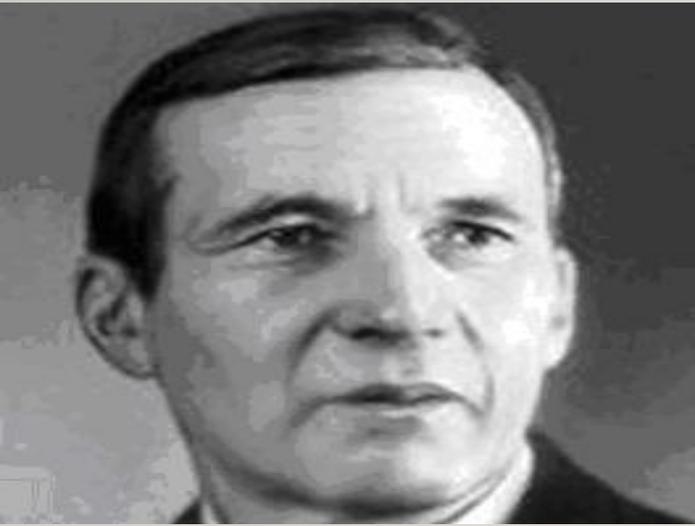
---

В основе музыкальных произведений лежат четкие соотношения, описываемые количественными законами.

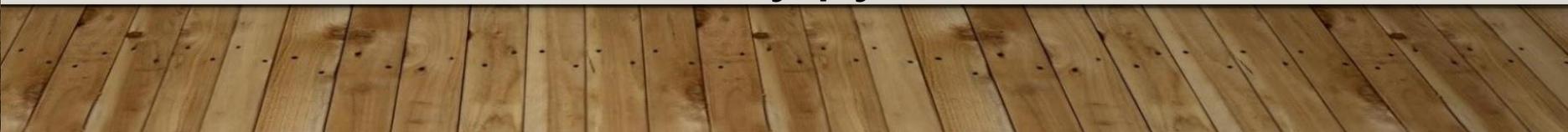
**Г. Лейбниц** писал: «Музыка – это радость души, которая вычисляет, сама того не зная».

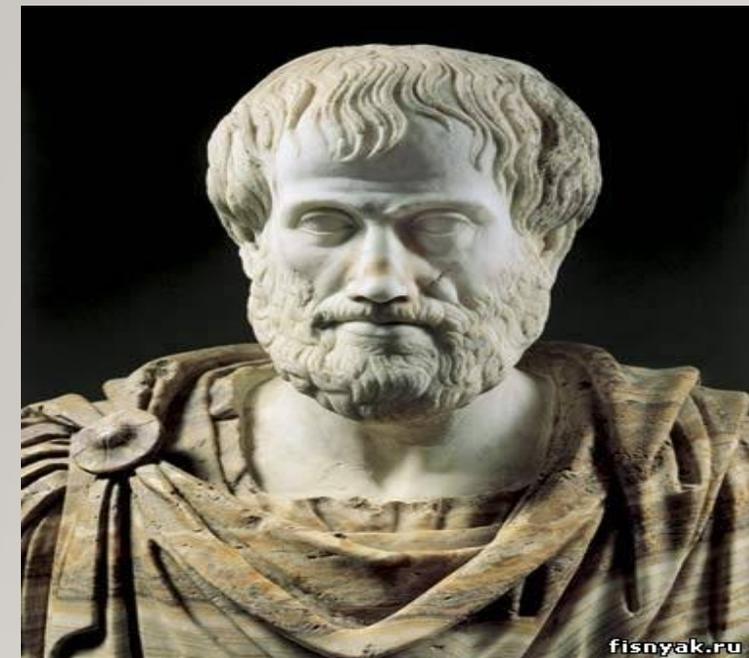
# Литература

---



Литература входит в ту же область творчества, что и музыка и изобразительное искусство. Так, значит, и здесь должна быть связь с математикой? Ясно, что эту связь необходимо искать в поэзии. В математике существует ряд исследований, в частности академика **А.Колмогорова** и его учеников, посвященных анализу русского стиха.





---

**Аристотель** заметил, что сравнения и тропы в поэзии создаются по правилам отношений существующими между членами пропорции.



По примеру Аристотеля, доктор философии **А. Сухотин**, на основании основного свойства пропорции рассмотрел поэтическое выражение:  
**«Что старость для жизни, то вечер для дня».**



**В. Брюсов, покоренный миром  
пропорции, писал:**

***Вам поклоняюсь, вас желаю  
числа!***

***Свободные бесплотные как  
тени,***

***Вы радугой связующей повисли***

***К раздумиям с вершины  
вдохновенья.***

«Математические стихи»

<input type="checkbox"/> 17 30 48	<input type="checkbox"/> 2 46 38 1
140 10 01	116 14
126 138	20!
140 3 501	15 14 21
	14 17



## **ВЫВОД**

**С глубокой древности люди используют математический аппарат в повседневной жизни. Одним из них является пропорция. Она используется, начиная с приготовления пищи и заканчивая произведениями искусства, такими как скульптура, живопись, архитектура, а также в живой природе.**

