

Золотое сечение в искусстве

**Выполнен
учащейся 4 класса
МОУ ДОД
«Котовская детская школа
искусств»
Тамбовской области
Поповой Еленой
Руководитель –преподаватель
Л.И.Аникеева**

Тайну золотого сечения пытались осмыслить Платон, Евклид, Пифагор, Леонардо да Винчи, Кеплер и многие другие крупнейшие мыслители человечества. Они неразрывно связывали золотое сечение с понятием всеобщей гармонии, пронизывающей вселенную от микромира до макрокосмоса. Созданное давно Золотое сечение до сих пор волнует умы многих ученых.

***Целью данной работы* является рассмотрение на обширном материале от античных времён до наших дней путей взаимодействия и взаимообогащения двух великих сфер человеческой культуры – науки (математики, биологии, анатомии) и искусства.**

Задачи исследования:

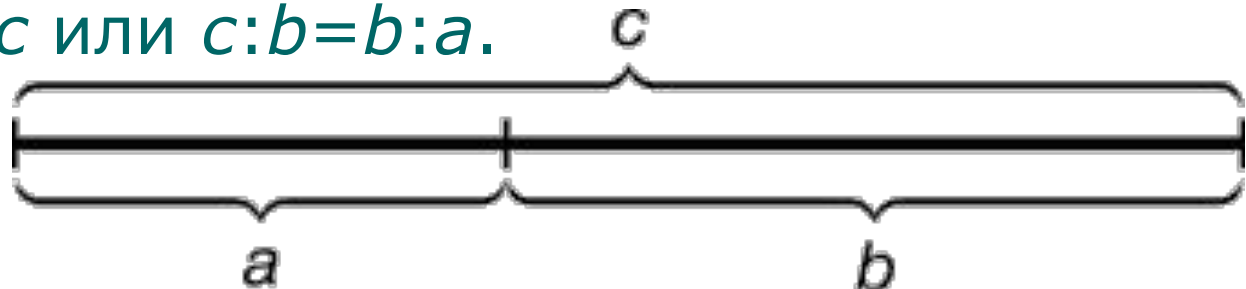
- **изучение феномена «золотое сечение»;**
- **расширение представлений о сферах применения математики: показ фундаментальных закономерностей математики как формообразующими в архитектуре, поэзии, живописи, повседневной жизни и т.д.;**
- **осознание связи мира искусства и мира чисел;**
- **проведение эксперимента по интуитивному восприятию феномена золотого сечения;**
- **обобщение полученных данных.**

***Материалом исследования* послужили многочисленные публикации по теме, картины, скульптурные и архитектурные изображения, поэтические произведения.**

Определение Золотого сечения

- 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

- $a:b=b:c$ или $c:b=b:a$.



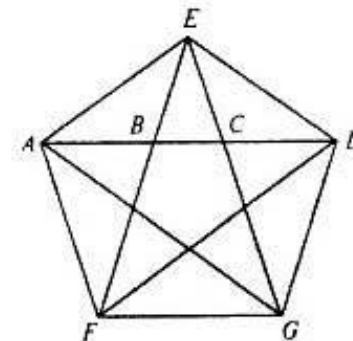
Страницы истории

Древнейшим литературным памятником, в котором встречается деление отрезка в отношении золотого сечения, являются «Начала» Евклида (3 век до н. э.)

Но золотое сечение было известно и до Евклида. О нем знали Пифагор и его ученики (6 век до н. э.)

Эта фигура – символ здоровья служила опознавательным знаком для пифагорийцев.

К началу эпохи Возрождения усилился интерес к золотому сечению. Автором книги «Божественная пропорция» был крупнейший математик 15 века итальянец Лука Пачоли. Иллюстрировал книгу великий Леонардо да Винчи. Именно он ввел термин «золотое сечение». Оно обозначается через Φ по первой букве афинского скульптора Фидия.



Ряд Фибоначчи.



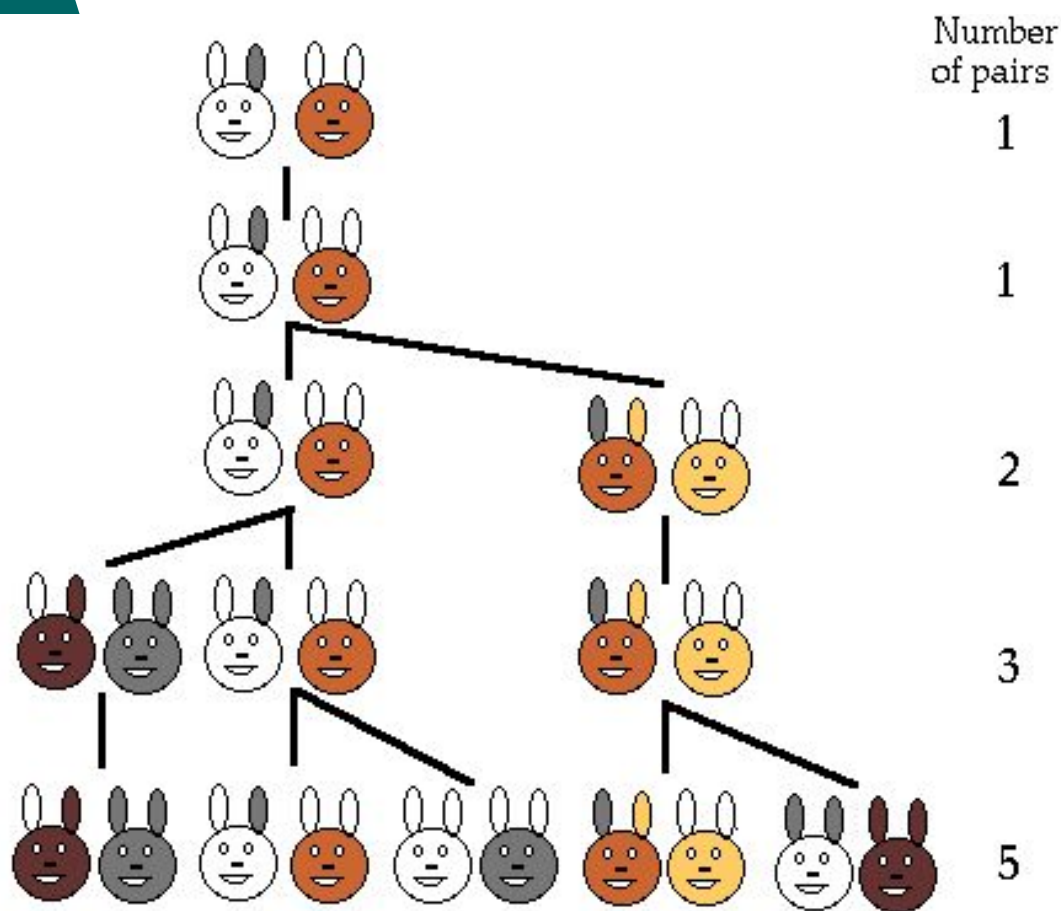
Leonardo Fibonacci
(dall'opera *I benefattori dell'umanità*; vol. VI, Firenze, Ducci, 1850)

Любой человеческой деятельности присущи три отличительных особенности: форма и отношения, - и все они подчиняются суммационной последовательности Фибоначчи.

Эллиотт

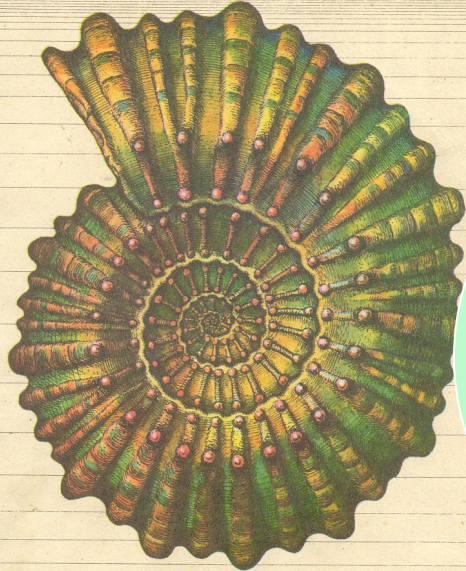
- С историей золотого сечения косвенным образом связано имя итальянского математика Фибоначчи.
- Ряд чисел $0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55$ и т.д. известен как ряд Фибоначчи. Особенность последовательности чисел состоит в том что каждый её член, начиная с третьего, равен сумме двух предыдущих, а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так $21:34=0,617$, а $34:55=0,618$.

Задача Фибоначчи

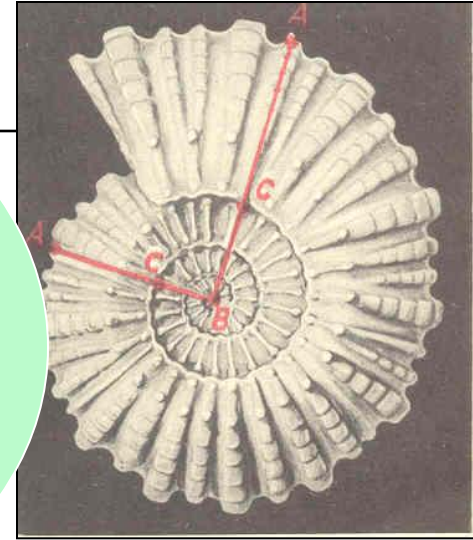


Некто поместил пару кроликов в некоем месте, огороженном со всех сторон стеной, чтобы узнать, сколько пар кроликов родится при этом в течении года, если природа кроликов такова, что через месяц пара кроликов производит на свет др. пару, а рожают кролики со второго месяца после своего рождения. Ясно, что если считать первую пару кроликов новорожденными, то на второй месяц мы будем по прежнему иметь одну пару; на 3-й месяц- $1+1=2$; на 4-й- $2+1=3$ пары (ибо из двух имеющих пар потомство дает лишь одна пара); на 5-й месяц- $3+2=5$ пар (лишь 2 родившиеся на 3-й месяц пары дадут потомство на 5-й месяц); на 6-й месяц- $5+3=8$ пар (ибо потомство дадут только те пары, которые родились на 4-м месяце) и т. д. Таким образом, выстраивается последовательность Фибоначчи.

Золотое сечение в природе



На рисунке **1**, повторяющем изображение раковины, точка **С** делит отрезок **АВ** приблизительно в «золотом отношении». Форму правильного пятиугольника имеют морские звёзды



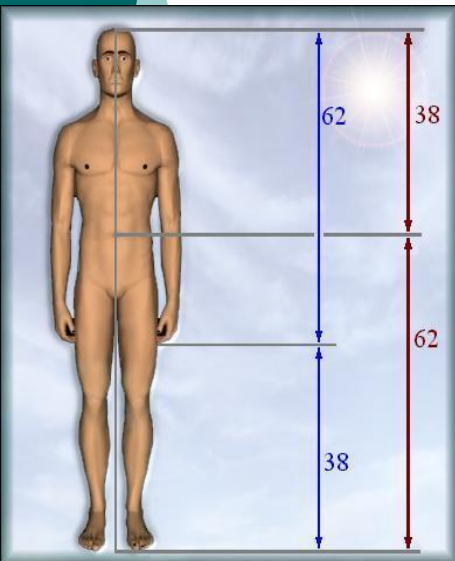
«Золотое сечение» встречается в растительном мире. Рассматривая расположение трёх подряд идущих пар листьев на общем стебле растения, можно заметить, что между первой и третьей парой вторая находится в месте «золотого сечения».



Золотое сечение в анатомии человеческого тела

То, что части красиво сложенного человеческого тела находятся в определённой пропорции, знает каждый: недаром мы говорим о пропорционально сложенной фигуре

Сечение выражает среднестатистический закон : деление тела точкой пупа-один из основных показателей золотого сечения. Немецкий профессор Цейзинг в середине 18 столетия проделал огромную работу : он измерил более 2000 тел и высказал предположение , что золотые пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения $13:8=1,625$. Пропорции золотого сечения проявляются и в отношении других частей тела – длина плеча , предплечья и кисти, кисти и пальцев и т. д.

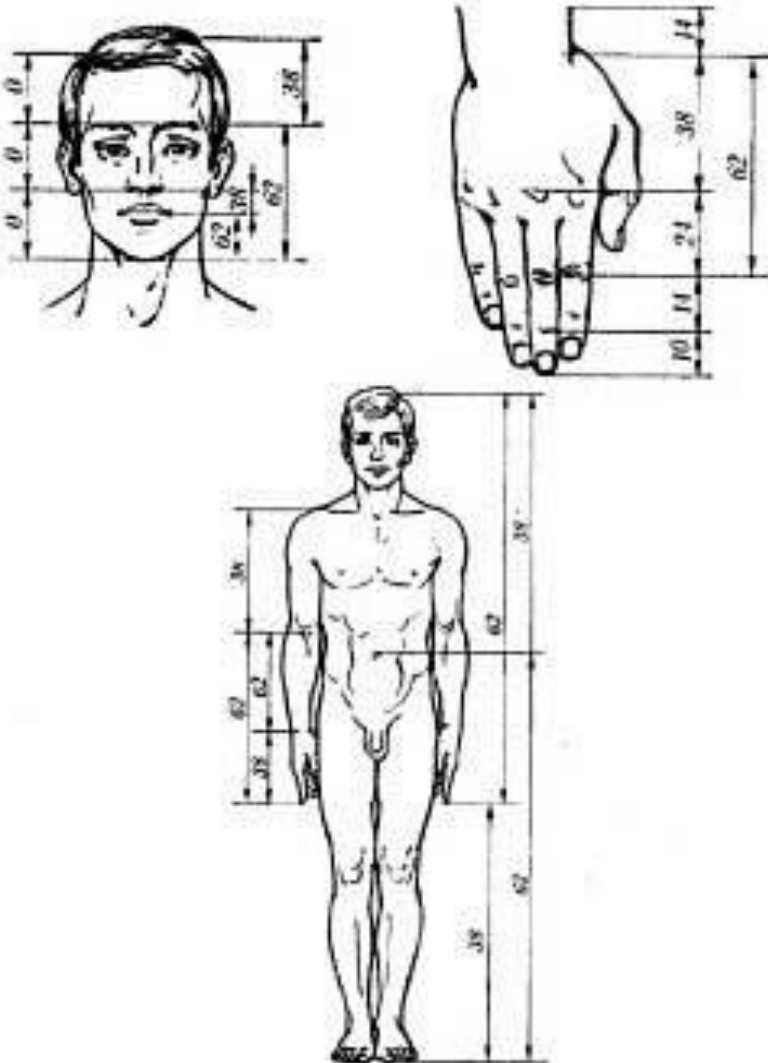


Это интересно . . .

Особенно хорошо удовлетворяет этой пропорции мужская фигура, и художники давно знают, что вопреки общему мнению, мужчины сложены красивее, чем женщины . У женщин наблюдается отклонение от норм золотого сечения, а обувь на высоком каблуке «восстанавливает» пропорцию и принцип золотого сечения торжествует. Именно поэтому высокий каблук почти всегда входит в состав женского костюма.



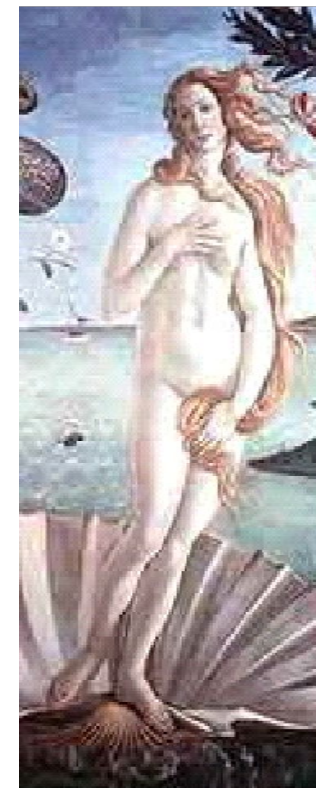
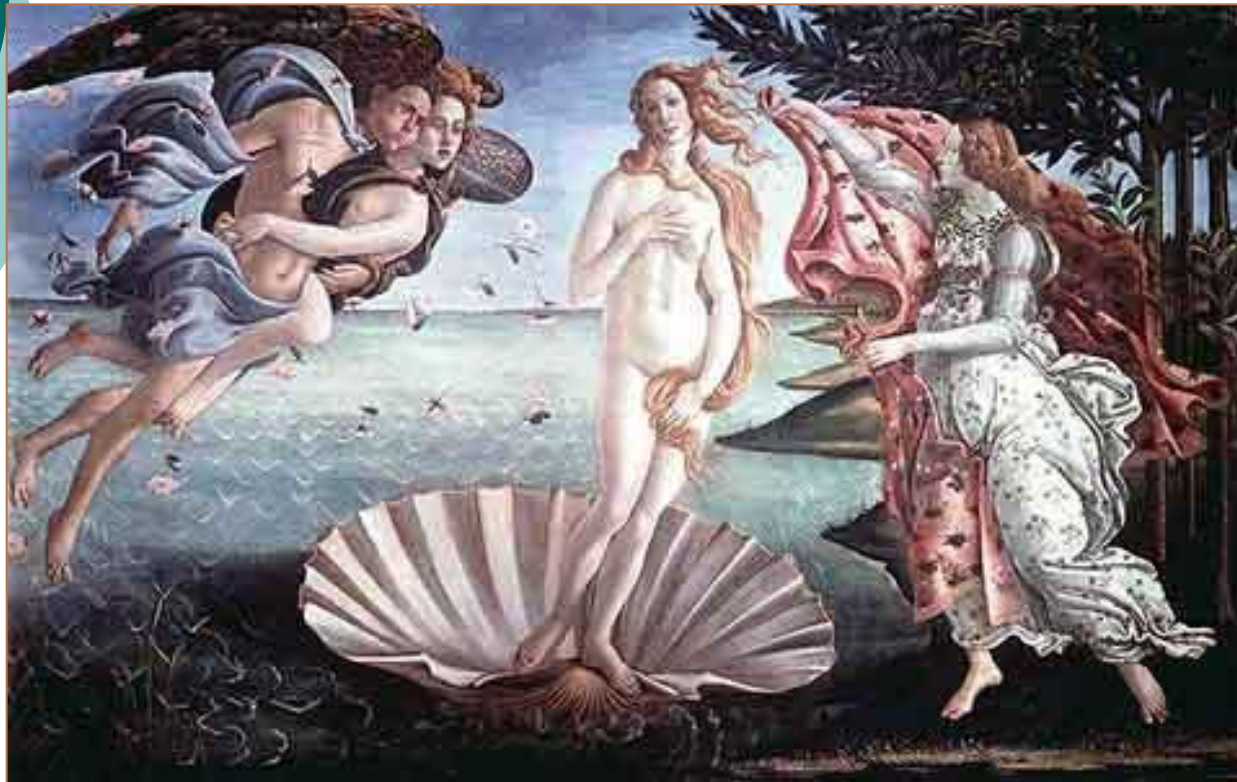
Золотое сечение в анатомии



- **Закон золотого сечения просматривается в количественном членении человеческого тела, соответствующем числам ряда Фибоначчи.**
- **Морфогенез кисти приближается к золотому сечению 1,618, поскольку $8:5=1,6$.**
- **Сопоставляя длины фаланг пальцев и кисти руки в целом, а также расстояния между отдельными частями лица, можно найти «золотые» соотношения.**

«Поистине живопись – наука и законная дочь природы...»

Леонардо да Винчи



d_2

1

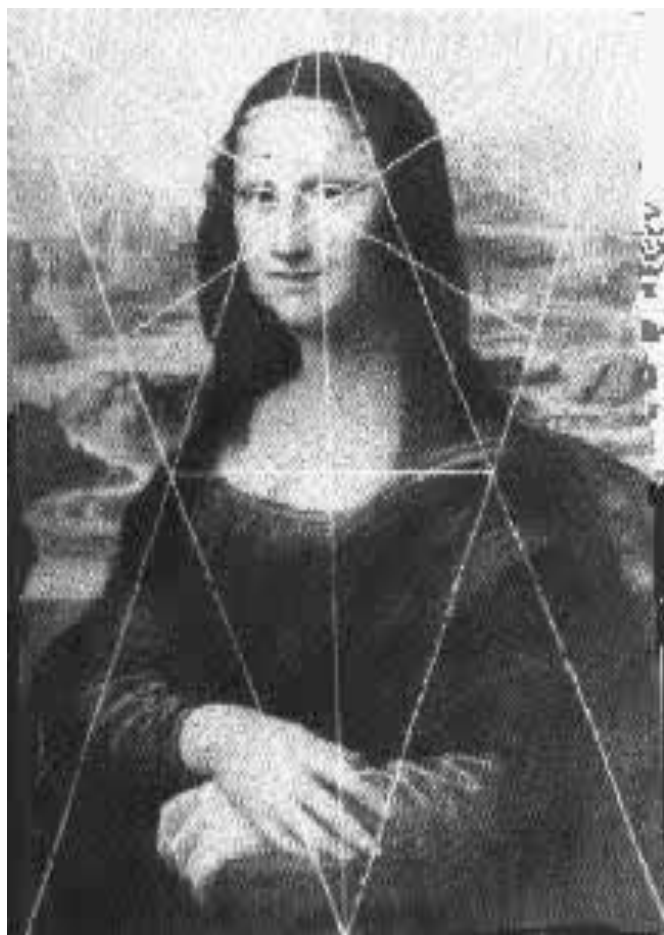
d_1

Сандро Боттичелли «Рождение Венеры» (около 1485 г).

- Пропорции Венеры выполнены в **золотом сечении**.



Мона Лиза



И.И. Шишкин



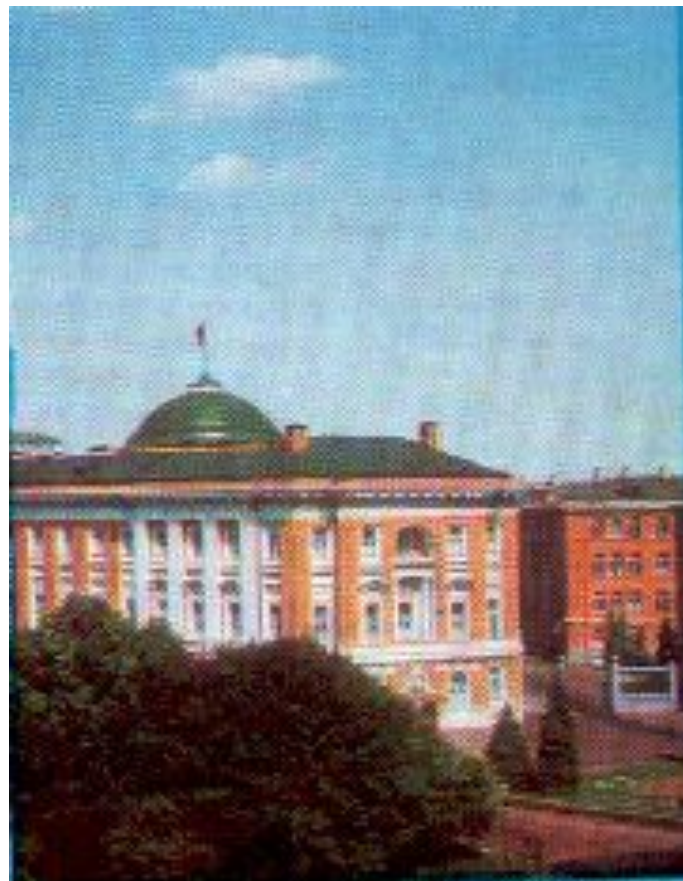
Наличие в знаменитой картине И.И. Шишкина «Сосновая Роща» ярких вертикалей и горизонталей, делящих её в отношении золотого сечения придаёт ей характер уравновешенности и спокойствия, в соответствии с замыслом художника.

Золотое сечение в архитектуре



- **Одним из красивейших произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон (5 в. до н. э.) На рисунке виден целый ряд закономерностей, связанных с золотым сечением. Пропорции здания можно выразить через различные степени числа $\Phi=0,618...$**
- **Золотое соотношение мы можем увидеть в здании собора Парижской Богоматери (Нотр-дам де Пари)**
- **В Смольном соборе в Санкт-Петербурге.**
- **В колокольне церкви Рождества Христова в Ярославле.**

Здание бывшего сената в Москве



Пропорции в поэзии

○ **САПОЖНИК**

**Картину раз высматривал сапожник
И в обуви ошибку указал;
Взяв тотчас кисть, исправился художник.
Вот, подбочась, сапожник продолжал:
«Мне кажется, лицо немного криво...
А эта грудь не слишком ли нага?»...
Тут Апеллес прервал нетерпеливо:
«Суди, дружок, не свыше сапога!»**

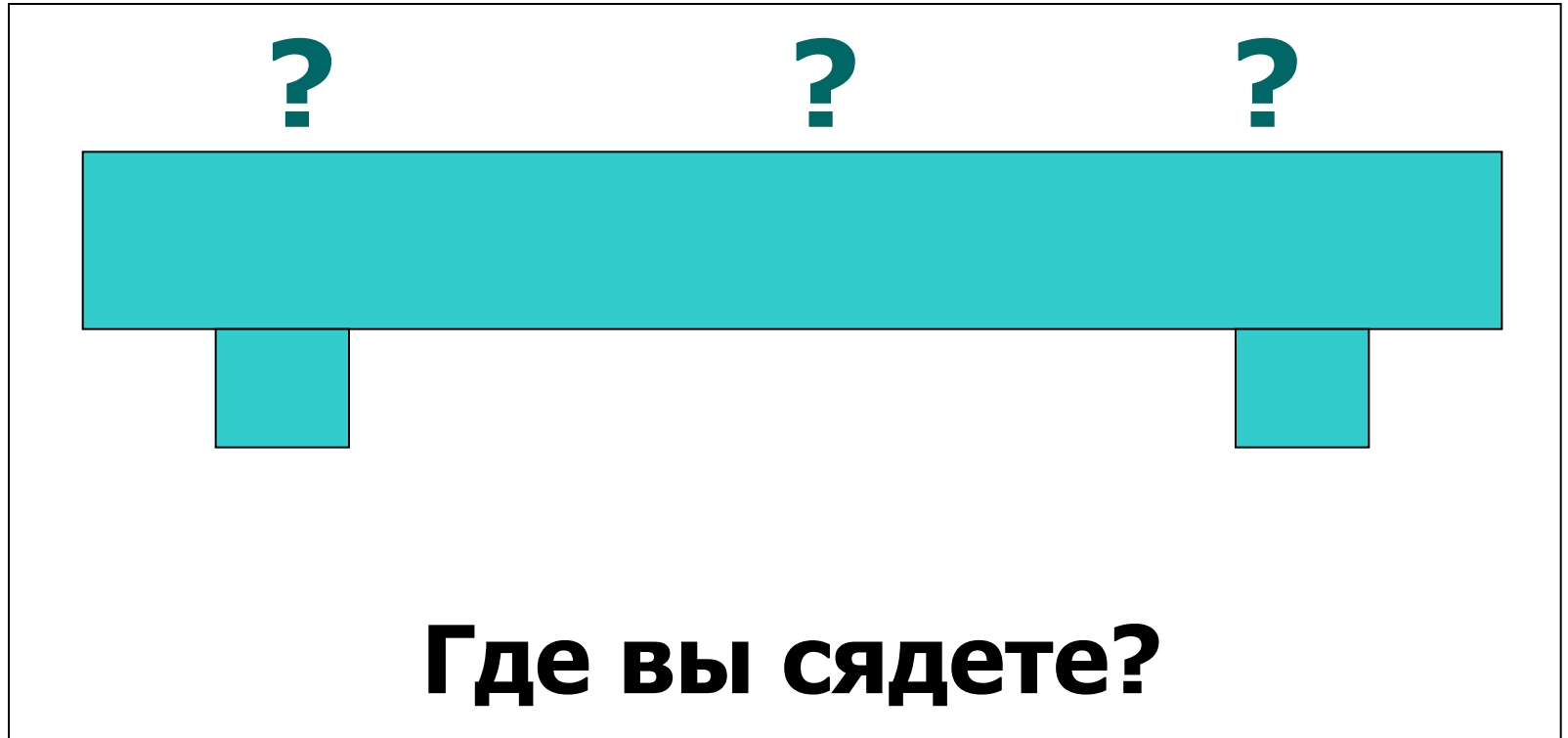
**Есть у меня приятель на примете:
Не ведаю, в каком бы он предмете
Был знатоком, хоть строг он на словах,
Но черт его несет судить о свете:
Попробуй он судить о сапогах!**

План действий

Экспериментально-аналитическая часть:

- 1. Выбор участников эксперимента.***
- 2. Проведение эксперимента.***
- 3. Анализ результатов измерений.***
- 4. Выводы.***

*Перед вами пустая скамейка.
Вы хотите сесть на неё.*



Где вы сядете?

Результаты эксперимента

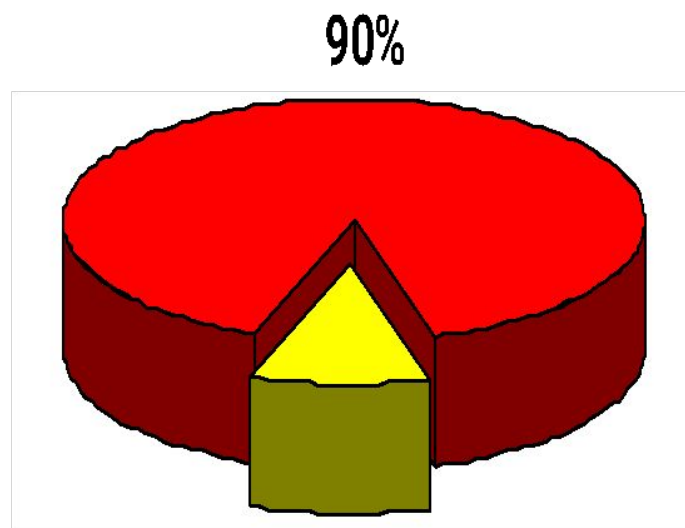
**Приняли участие в эксперименте
10 человек. 9 сели в точку С,
1 – посередине.
Длина скамейки 2м 60см.**



Оказывается, что точка С производит золотое сечение отрезка АВ, если

$$BC/AB = AC/BC$$

Диаграмма опроса преподавателей и одноклассников школы



- 10%
- Интуитивно сели в точку золотого сечения "С"
 - Сели строго по центру



В настоящей работе мы выявили основные математические истоки пропорции «золотого сечения» и способы ее воплощения в искусстве, культуре, науке.

Общие выводы

- **В ходе работы я познакомилась с понятием «золотого сечения», гармоничными основами строения живого мира, классическими принципами построения в искусстве .**
- **Многие предметы неживой природы, представители живой природы, произведения искусства, отвечают принципам «золотого сечения».**

Информационные ресурсы

Список литературы:

1. Азевич А. "Двадцать уроков гармонии" –М., "Школа-Пресс", 1998
2. Васютинский Н. "Золотая пропорция" –М., "Молодая гвардия", 1990
3. Волошинов А.В. Математика и искусство. — М.: Просвещение, 1992.
4. Гарднер М. "Математические головоломки и развлечения" –М., "Мир", 1971
5. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. — М.: Просвещение, 1986.
6. Мороз О.И. В поисках гармонии. — М.: Атомиздат, 1978.
7. Пидоу Д. "Геометрия и искусство" – М., "Мир", 1989
8. Шевелев И.Ш., Марутаев М.А., Шмелев И.П. Золотое сечение. — М.: Стройиздат, 1990.
9. Энциклопедический словарь юного математика – М., 1989
10. Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика. — М.: АСТ, 1997