

Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение ЦО №5.
г.Ефремов, ул. Строителей/57
5-07-21

Ерникова Елизавета Юрьевна
6-23-03,8-915-695-91-47.
liza.ernikova@email.ru

Руководитель Подприговорова Наталья Александровна

«МАТЕМАТИКА И ИСКУССТВО»

•Математика и живопись•

•Задачи:

- 1) Изучить связь между искусством и математическими науками, расширить представления о сферах применения математики.
- 2) Изучить живопись различных художников, где изображены геометрические формы, алгебраические выражения, странные, непонятные современному обществу цифры, понятия.

«Мы любим живопись, дети с удовольствием рисуют. Творчество и созерцание художественных произведений доставляют людям удовольствие. Задумывались ли вы, почему хорошие картины буквально приковывают к себе наш взгляд? Мы можем долго смотреть на живописный шедевр. Оказывается, математики давно уже открыли секрет красоты. А еще математика помогает рисовать.»

1. Понятия
2. Симметрия
3. Золотое сечение
4. Геометрические формы
5. Перспектива - геометрия живописи.
6. Заключение

Математика-наука о структурах, порядке и отношениях, которая исторически сложилась на основе операций подсчета, измерения и описания форм реальных объектов. Математика не относится к естественным наукам, но широко используется в них как для точной формулировки их содержания, так и для получения новых результатов. Математика — фундаментальная наука, предоставляющая (общие) языковые средства другим наукам; тем самым она выявляет их структурную взаимосвязь и способствует нахождению самых общих законов природы

Живопись-вид изобразительного искусства, связанный с передачей зрительных образов посредством нанесения красок на гибкую или твердую поверхность.

Существует два вида

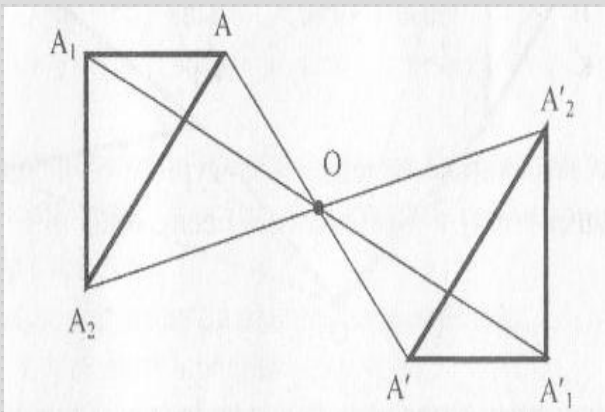
живописи: **станковая и монументальная.**

К станковой живописи относят произведения, существующие независимо от места создания. В основном это картины, созданные на мольберте (то есть на станке) художника.

Монументальная живопись выполняется непосредственно на стенах и потолках зданий и других сооружений.

СИММЕТРИЯ

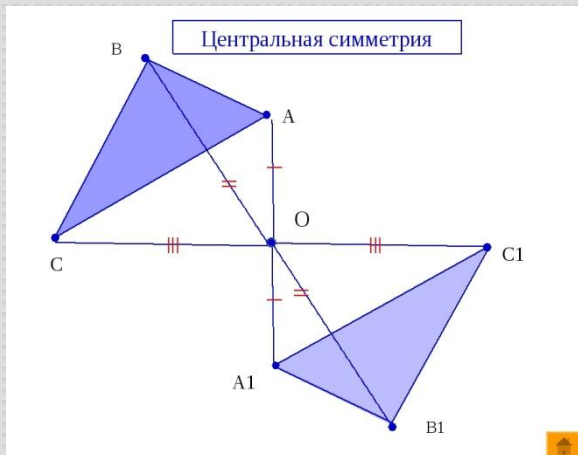
Симметрия – свойство геометрической фигуры, характеризующее некоторую правильность формы, неизменность её при действии движений и отражений.



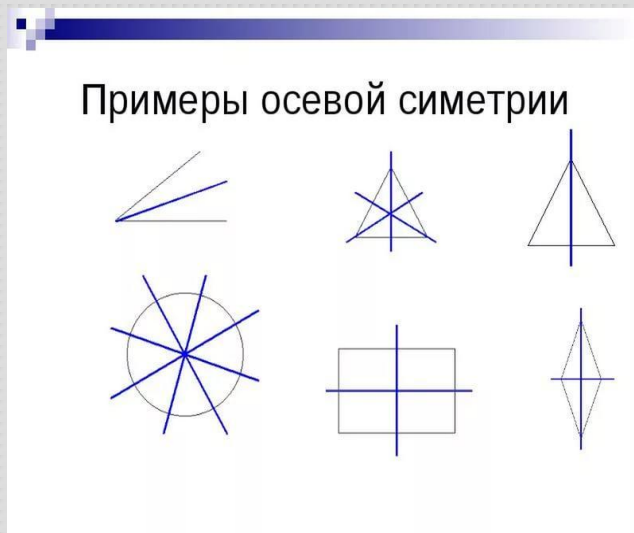
ВИДЫ СИММЕТРИИ

- Центральная симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей точку M_1 относительно данного центра. (Рис.а)
- Осевая симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей точку M_1 относительно оси a . (Рис.б)
- Зеркальная симметрия - отображение пространства на себя, при котором любая точка M переходит в симметричную ей точку M_1 относительно плоскости. (Рис.в)

а)



б)



в)



Для анализа симметрии можно обратиться к хранящейся в Эрмитаже картине гениального итальянского художника и ученого Леонардо да Винчи «Мадонна Литта». Обратите внимание: фигура мадонны и ребенка вписывается в правильный треугольник, который вследствие симметричности особенно ясно воспринимается глазом зрителя. Благодаря этому мать и ребенок сразу же оказываются в центре внимания, как бы выдвигаются на передний план. Голова Мадонны совершенно точно, но в то же время естественно помещается между двумя симметричными окнами на заднем плане картины. В окнах просматриваются спокойные горизонтальные линии пологих холмов и облаков. Все это создает ощущение покоя и умиротворенности, усиливается за счет гармоничного сочетания голубого цвета с желтоватыми и красноватыми тонами.



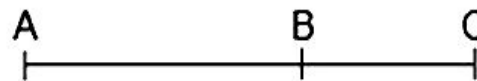
Золотое сечение

Золотое сечение - математическое соотношение пропорций, при котором большая из двух составных частей единого целого:

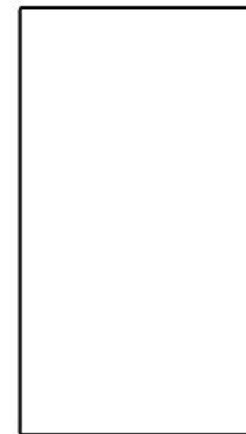
- во столько раз больше меньшей части;
- во сколько она же меньше целого.

$$\frac{AB}{BC} = \frac{AC}{AB} \approx 1,6$$

формула золотого сечения



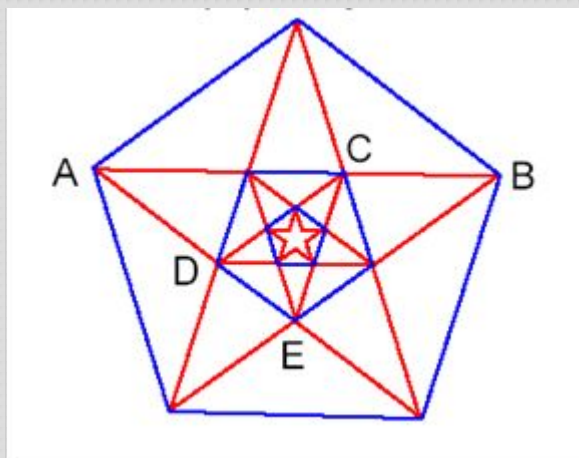
деление отрезка по
золотому сечению



прямоугольник
"золотых" пропорций

золотое сечение на примере отрезка и прямоугольника

Интересно, что внутри пятиугольника можно продолжить строить пятиугольники, и это отношение будет сохраняться. Звездчатый пятиугольник называется *пентаграммой*. Пифагорейцы выбрали пятиконечную звезду в качестве талисмана, она считалась символом здоровья и служила опознавательным знаком. Пентаграмму никто не изобретал, ее только скопировали с натуры. Вид пятиконечной звезды имеют пять лепестковые цветы плодовых деревьев и кустарников, морские звезды. Те и другие создания природы человек наблюдает уже тысячи лет. Поэтому естественно предположить, что геометрический образ этих объектов - пентаграмма - стала известна раньше, чем «золотая пропорция».



Золотое сечение в живописи

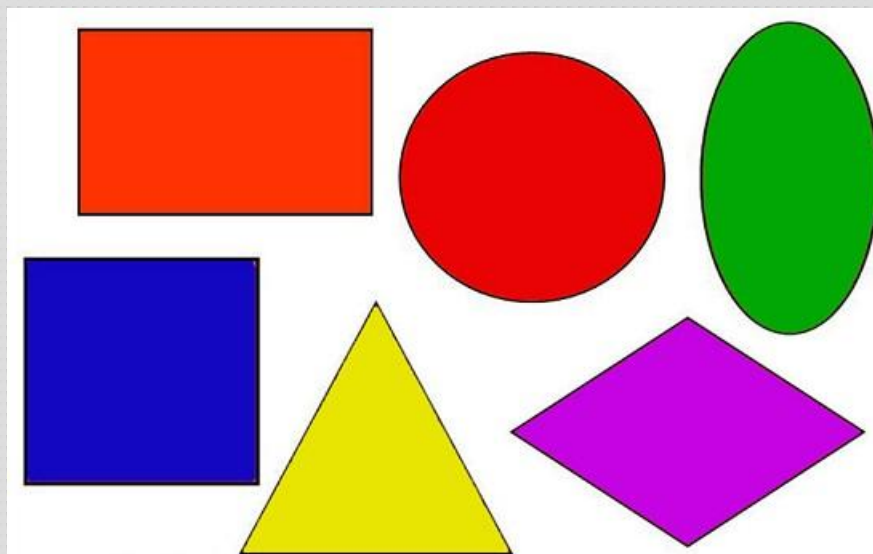
Переходя к примерам «золотого сечения» в живописи, нельзя не остановить своего внимания на творчестве Леонардо да Винчи. Его личность – одна из загадок истории. Сам Леонардо да Винчи говорил: «Пусть никто, не будучи математиком, не дерзнет читать мои труды».



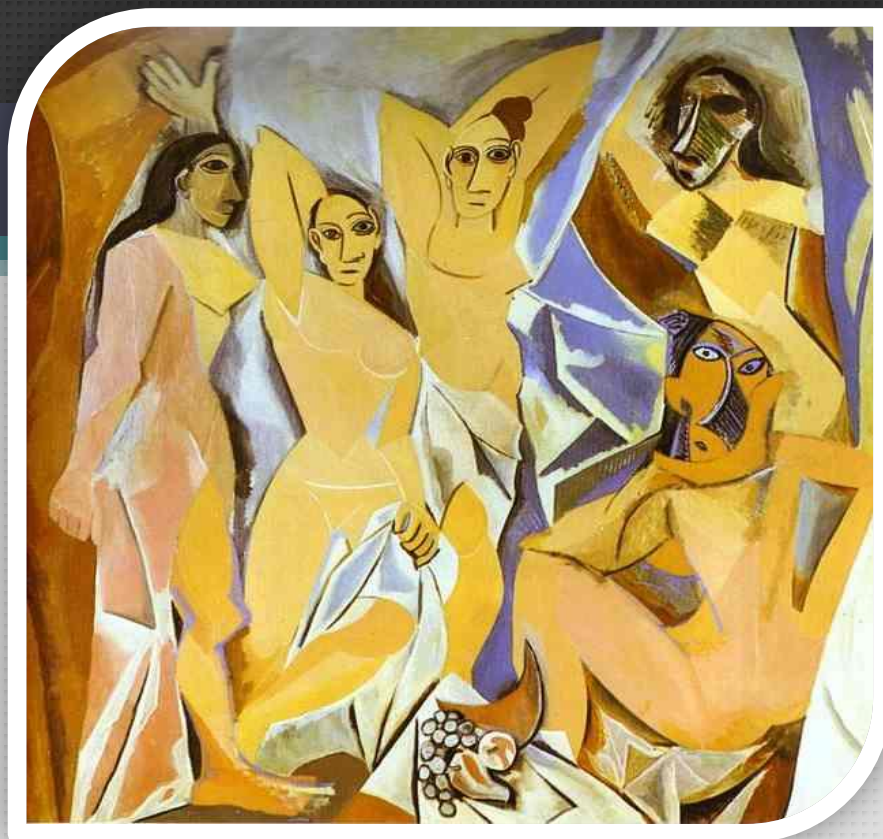
Портрет Монны Лизы (Джоконды) долгие годы привлекает внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника.

ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФИГУРЫ

Геометрические фигуры - это совокупность множества точек, линий, поверхностей или тел, которые расположены на поверхности, плоскости или пространстве и формирует конечное количество линий.



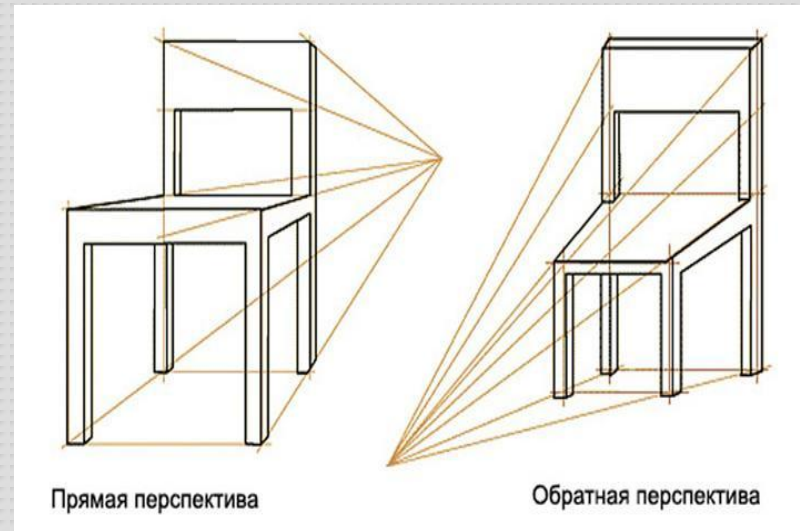
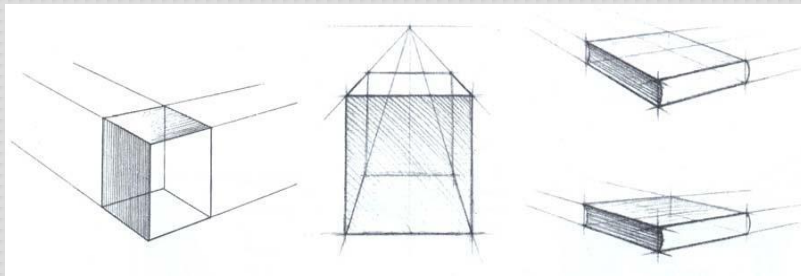
Последняя выставка импрессионистов в 1886г. знаменует конец классического периода европейского искусства. Начиная с этого времени, в европейской живописи одно за другим возникают многочисленные течения: югендстиль, экспрессионизм, неоимпрессионизм, пуантилизм, символизм, кубизм, фовизм. Кубизм - авангардское течение в изобразительном искусстве I-й четверти XX в. Официальная родословная кубизма начинается с картины «Авиньонские девушки» П. Пикассо (1907г.). Геометрическая красота фигур - именно то, что прежде всего бросается в глаза в этой картине.



ПЕРСПЕКТИВА-ГЕОМЕТРИЯ ЖИВОПИСИ

Слово *перспектива* означает насквозь видеть.

Перспектива - наука, изучающая законы линейного построения изображения предметов при разном их удалении от наблюдателя. Поэтому обычно говорят о линейной перспективе. Перспективой также называют и само изображение, построенное по этим законам. Кроме линейной перспективы, существует еще так называемая воздушная перспектива.



Перспектива – «ясно вижу»



Иванов Явление Христа народу



Щедрин Веранда обвитая виноградом

Люди давно научились отображать всевозможные объекты окружающего их трехмерного мира на двумерную плоскость. При развитии искусства отображения возникало множество вопросов. На эти вопросы призвана была отвечать наука, и прежде всего геометрия.

В данной работе рассмотрено только несколько законов математики, применяемых живописцами. Но этого уже достаточно, чтобы убедиться во взаимосвязи двух на первый взгляд несовместимых понятий: математика и живопись.

Глубокие изменения в экономике и технике в 20 веке привели к возникновению новой науки, получившей название технической эстетики или дизайна, а, следовательно, и новой профессии - художника-конструктора. Основываясь на расчетах, используя геометрические законы, применяя математические методы, компьютерную графику и художники, и дизайнеры создают для нас такие произведения искусств, которые улучшают эмоциональное и психологическое состояние человека, повышают его работоспособность.

Список используемой литературы:

- *Атанасян Л.* Геометрия. // Учебник для 10-11 классов средней школы. / Изд. 2-е. – М.: «Просвещение», 1993. – с. 206.
- *Мириманов В.* XX век. Сам о себе. Персоналии и течения. У истоков кубизма. Искусство. Приложение к газете «Первое сентября». – М., 2001. – № 7. – С. 5-8.
- *Ожегов С.* Толковый словарь русского языка. / Изд. 2-е. – М.: «АЗЪ», 1994. – с. 907.
- *Ятайкина А., Пашкина О.* О золотом сечении и не только о нем. // Математика в школе. Научно-теоретический и методический журнал МО РФ. – М.: «Школьная пресса», 2001. – № 3. – С. 75-76.
- *Шарыгин И., Ерганжиева Л.* Наглядная геометрия. 5-6 классы // Пособие для общеобразовательных учебных заведений. / Изд. 4-е. – М.: «Дрофа», 2001. – с. 192.