

Применение программы «Живая математика» на уроках геометрии 5-11 классах

Грушкова Ольга Александровна
учитель математики МБОУ СОШ № 4
г Сатка, Челябинской области.
2015 г





Возможности УМК «Живая математика».

УМК «Живая математика» относится к программам **динамической геометрии** или «интерактивным геометрическим системам», её ещё называют виртуальной математической лабораторией.

Применяют для учебных исследований при изучении школьного курса планиметрии, стереометрии, алгебры, тригонометрии и математического анализа исключительно проста в освоении, имеет прозрачный и понятный интерфейс, позволяет создавать красочные, легко варьируемые и редактируемые чертежи, осуществлять операции над ними, производить все необходимые измерения



Использование программы в преподавании математики обеспечивает развитие деятельности учащегося по таким направлениям, как:

- анализ,
- исследование,
- построение,
- доказательство,
- решение задач,
- головоломки и даже рисование.





Динамическая геометрия – это
программная среда, которая
позволяет делать геометрические
построения на компьютере таким
образом, что при движении исходных
объектов весь чертеж сохраняется.

<http://www.int-edu.ru/object.php?m1=1035&m2=2&iid=1628>

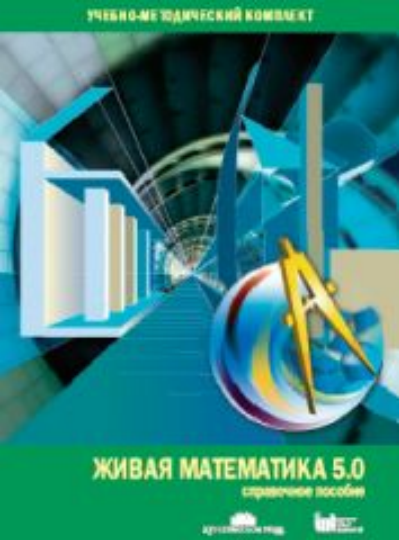
Программа «The Geometer's Sketchpad» была
русифицирована Институтом Новых
Технологий (Москва) и распространяется в
России под названием «Живая математика».



**В основу учебно-методического комплекта
положен мощный программный пакет
Geometer's Sketchpad.**

**Его дополняют разработки Института новых
технологий – компьютерные альбомы с
примерами и задачами, содержащие готовые
чертежи по планиметрии и стереометрии, а
также печатные методические материалы.**





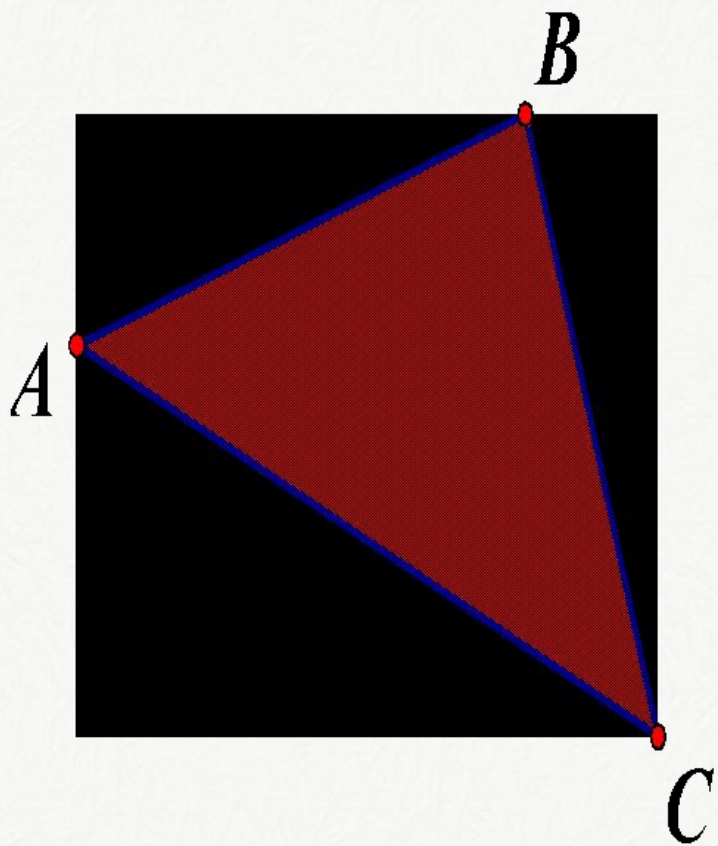
**Сборник методических материалов
содержит все необходимые
пользователю сведения об установке
и возможностях программы
Живая математика 5.0,**

**о порядке и способах построения чертежей.
Приводятся методические рекомендации для
учителя и описания компьютерных альбомов,
готовых для использования в работе с
учащимися разных возрастов, уровней
математической подготовки и интереса к
математике.**



Демонстрация возможностей в самой программе

в меню "Измерение"



$$AB = 6,49 \text{ см}$$

$$BC = 5,80 \text{ см}$$

$$AC = 8,71 \text{ см}$$

$$m\angle BAC = 41,74^\circ$$

$$m\angle ABC = 90,06^\circ$$

$$m\angle BCA = 48,20^\circ$$

$$\text{Площадь } \triangle ABC = 18,82 \text{ см}^2$$

$$\text{Периметр } \triangle ABC = 21,00 \text{ см}$$



В мен «Построение»

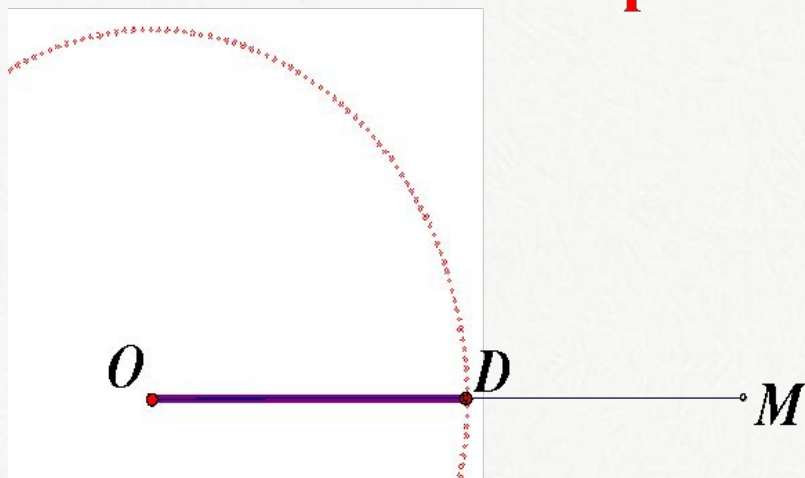
Задача 1.

На данном луче от его начала отложить отрезок, равный данному.

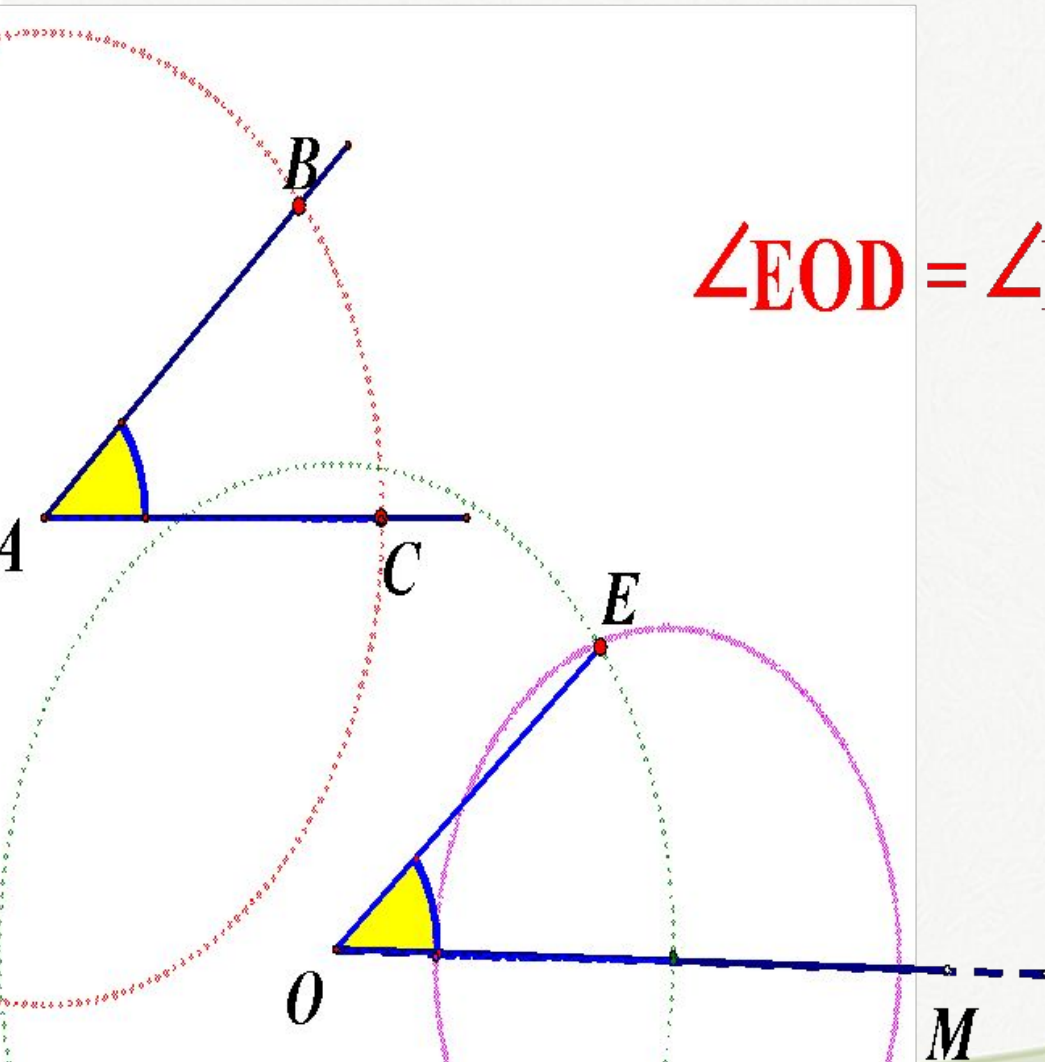
Алгоритм построения

1. окр. (O ; $R = EF$)
 2. Пересечение окр. и луча.
 3. OD
- показать вывод

Отрезок OD - искомый



Задача 2 Отложить от данного луча угол, равный данному.

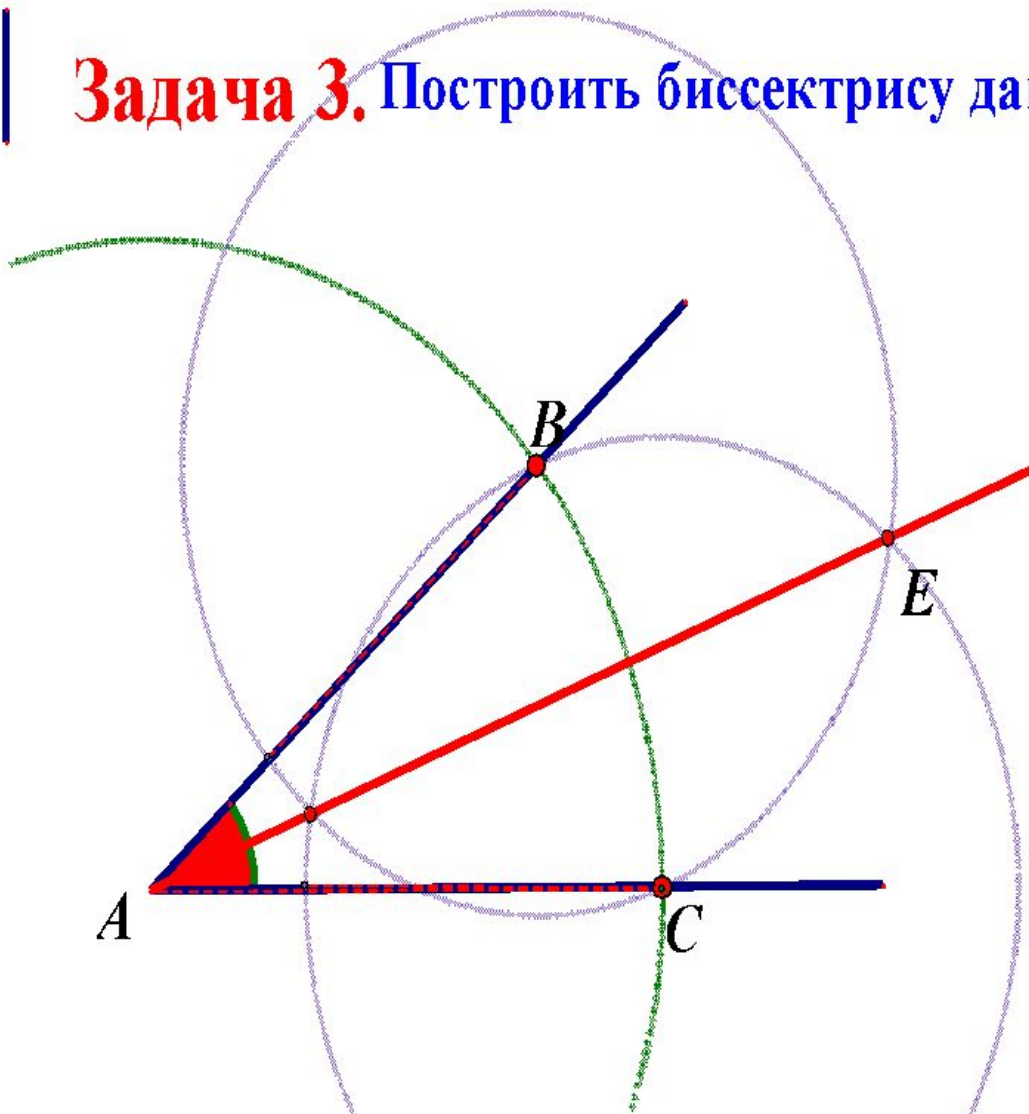


Алгоритм построения

1. Окр. (A ; R)
2. точки пересечения B и C
3. окр. (O ; R)
4. точка пересечения D
5. окр. (D ; $R = BC$)
6. точка пересечения дуг
7. угол EOD -искомый



Задача 3. Построить биссектрису данного угла



Алгоритм построения

1. Окр. (A ; R)

2. точки пересечения

3. ОКР. (C ; $R = BC$)

4. Окр. (B ; $R = BC$)

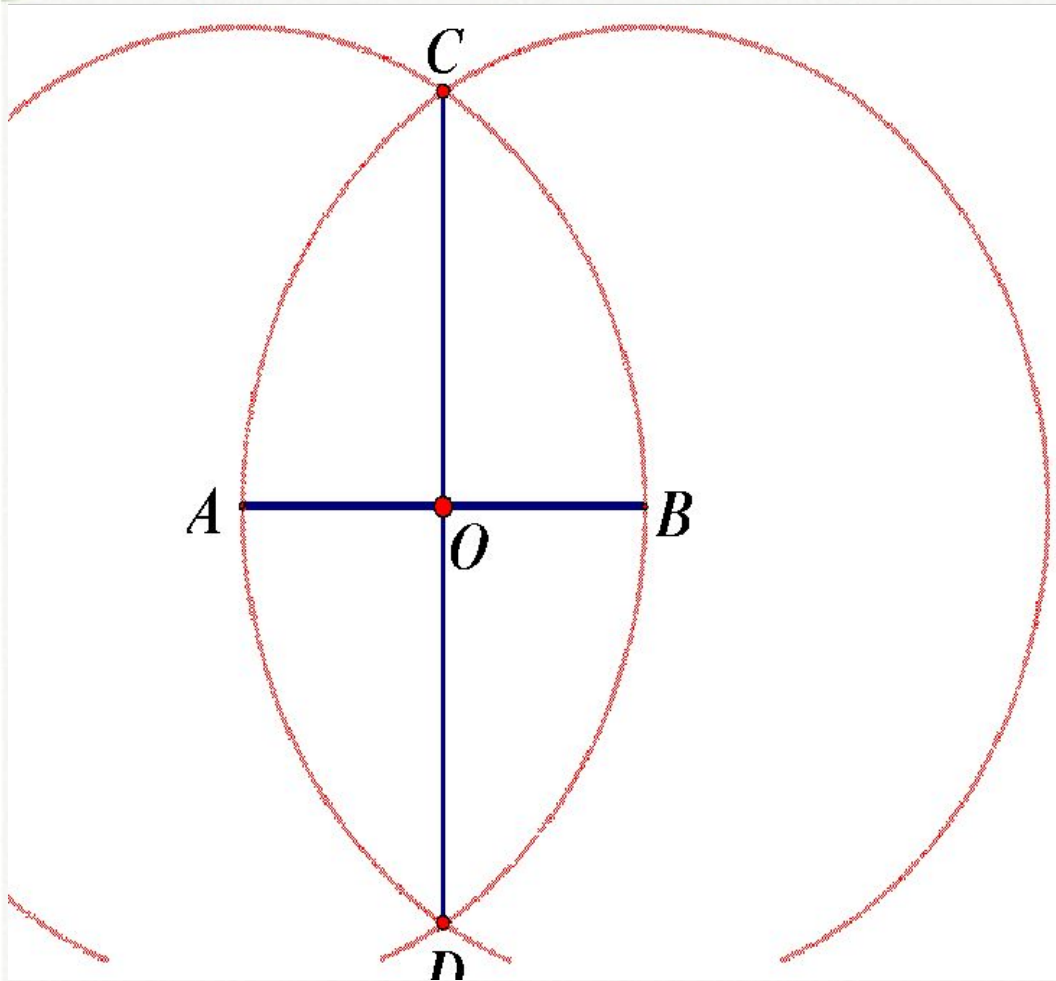
5. точки пересечения дуг

6. вывод

AE - биссектриса



Задача 4. Построить середину данного отрезка



Алгоритм построения

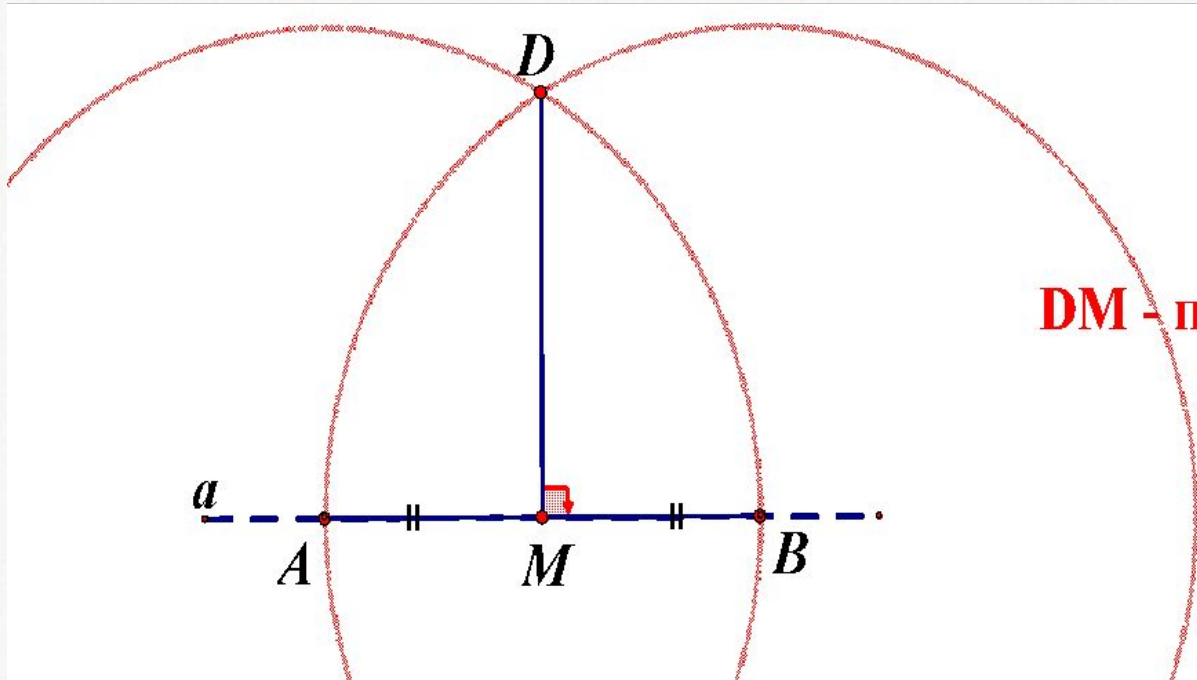
1. Окр. (A ; $R = AB$)
2. Окр. (B ; $R = BA$)
3. точки пересечения дуг
4. показать CD
5. показать середину
6. вывод

O - середина отрезка AB



Построение перпендикулярных прямых

- а)** Даны прямая и точка на ней.
Построить прямую, проходящую через данную точку
и перпендикулярную к данной прямой.



Алгоритм построения

1. $AM = MB$
2. Окр. (A ; $R = AB$)
3. Окр. (B ; $R = AB$)
4. точки пересечения дуг
5. вывод

DM - перпендикуляр к прямой **a**



- б) Даны прямая a и точка M , не лежащая на ней.
Постройте прямую, проходящую через точку M
и перпендикулярную к прямой a

Алгоритм построения

R

1. Окр. (M; R)

2. точки пересечения

3. окр. (A; R)

4. окр. (B; R)

5. точки пересечения

6. MN перпендикулярна

7. вывод

$MN \perp a$



Дополнительные задачи на построение

Задача 2. Постройте луч OC так, чтобы луч OA был биссектрисой угла BOC

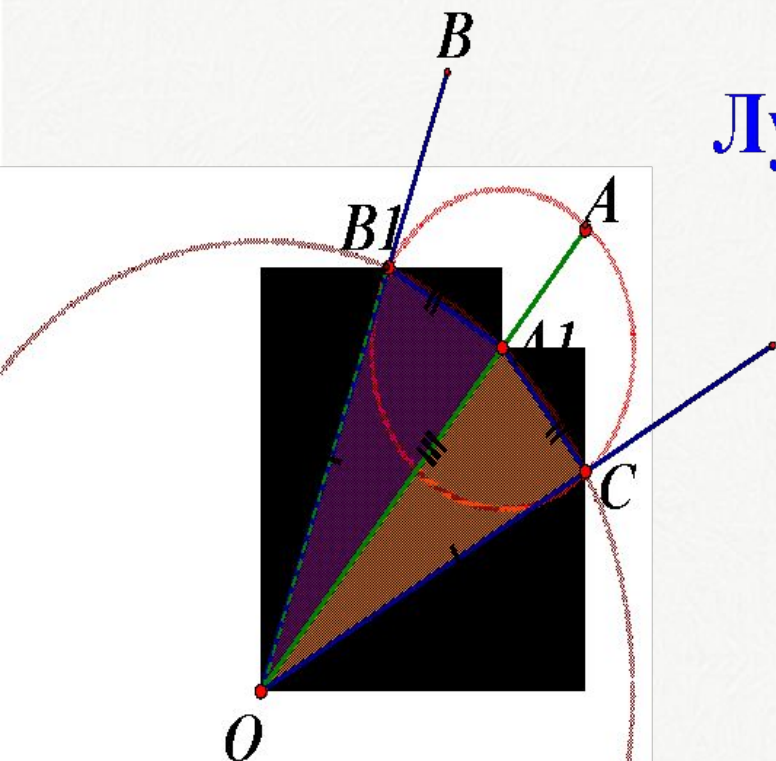
Алгоритм построения

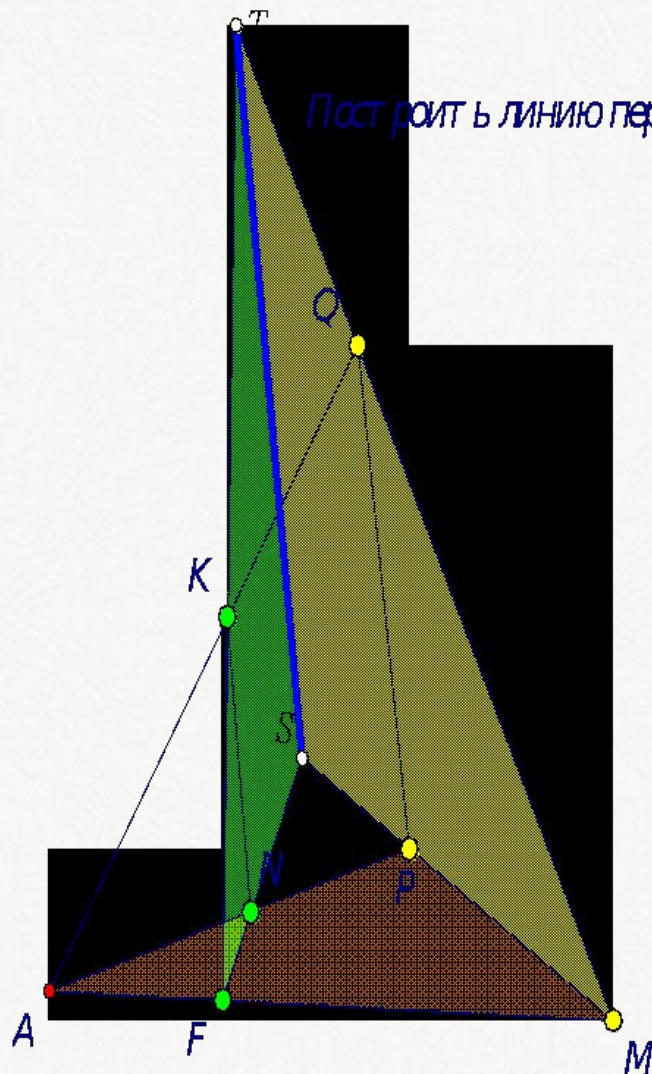
1. $\text{окр1}(O; R)$
 2. пересечение $A1$ и $B1$
 3. $\text{окр2}(A1; R = A1B1)$
 4. пересечение окр - тей в C
 5. луч OC
 6. вывод
- доказать!
доказательство

Луч OC - искомый

Луч OC - искомый

Доказательство:





Построить линию пересечения плоскостей NKF и PQM .

Решение №1.

1. В плоскости (APM) :
 $FN \cap PM = S$.
2. В плоскости (AQN) :
 $FK \cap MQ = T$
3. Прямая ST - искомая

поворот

Hide обыкновенные

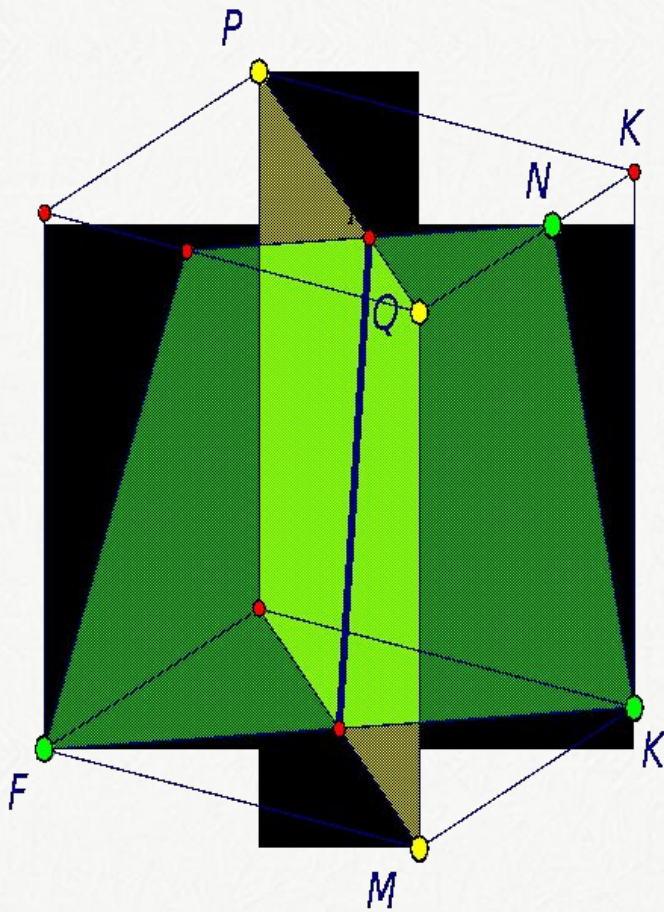
умные



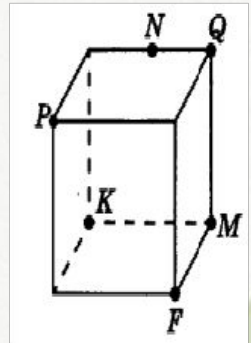
Плоскость проходит через линию пересечения плоскостей PKF и PQM .

Решение № 4.

1. (MPQ)
2. FK , и получаем 1-ю общую точку S плоскостей
3. проводим $NT \parallel FK$
4. получаем 2-ю общую точку R плоскостей
4. (FKN)
5. RS - искомая прямая



Hide обычные
спрятать умные



H - внутренняя точка грани ABC тетраэдра $PABC$. Построить сечение, проходящее через точку H параллельно BC и AP .

поворот



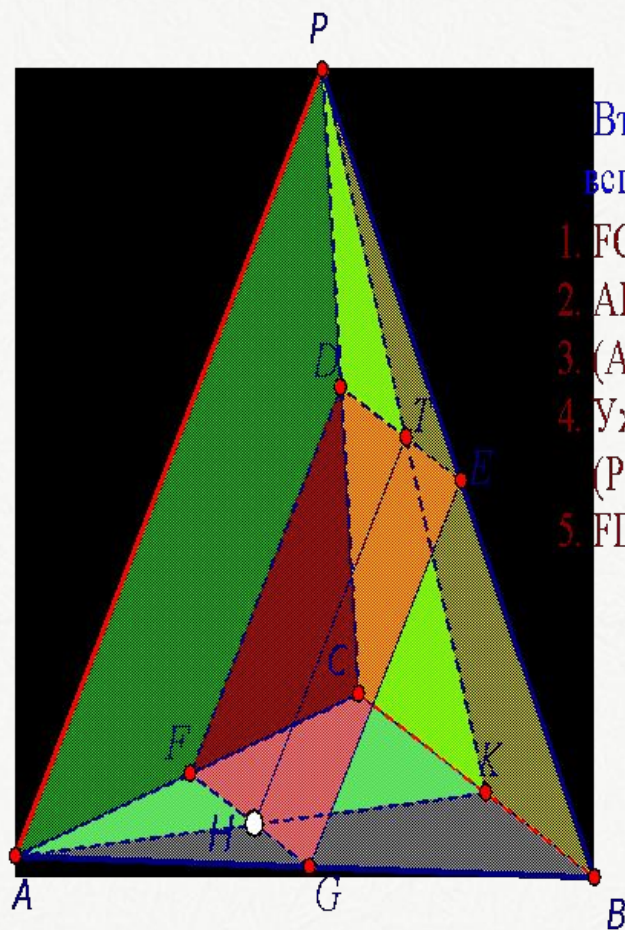
Решение № 5

Вторым способом - методом
вспомогательных плоскостей

1. FG
2. $AK \perp BC$
3. (APK) - вспомогательная плоскость
4. Уже в плоскости (APK) проведем $HT \parallel AP$ и в плоскости (PCB) через точку T проведем прямую $DE \parallel FG$
5. $FDEG$ - искомое сечение

Show обыкновенные

умные



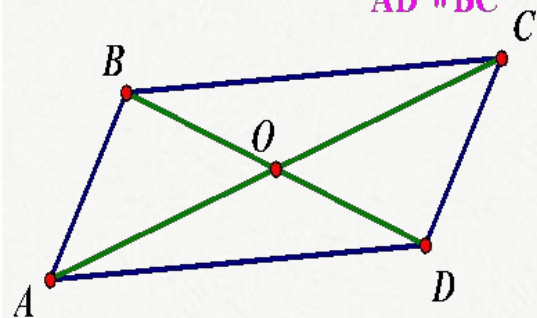
Возможности измерения

Параллелограмм

Определение:

Параллелограммом называется четырехугольник, у которого противоположные стороны попарно параллельны.

$AB \parallel CD$
 $AD \parallel BC$



Свойства параллелограмма

1. Противоположные стороны и углы равны

$$AB = 2,95 \text{ см}$$

$$DC = 2,95 \text{ см}$$

$$m\angle ABC = 123,53^\circ$$

$$m\angle ADC = 123,53^\circ$$

$$BC = 7,21 \text{ см}$$

$$AD = 7,21 \text{ см}$$

$$m\angle BCD = 56,47^\circ$$

$$m\angle BAD = 56,47^\circ$$

2. Диагонали параллелограмма в точке пересечения делятся пополам.

$$AO = 4,59 \text{ см}$$

$$OC = 4,59 \text{ см}$$

$$BO = 3,05 \text{ см}$$

$$OD = 3,05 \text{ см}$$



Возможности исследования

$$m \widehat{CA} = 75,44^\circ$$

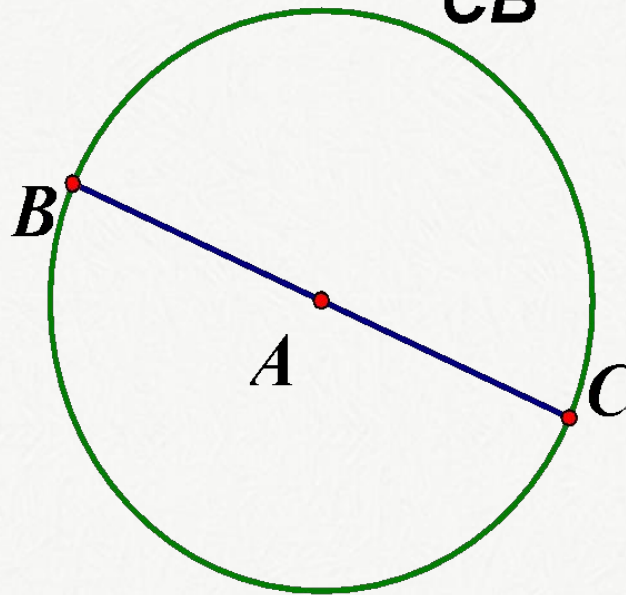
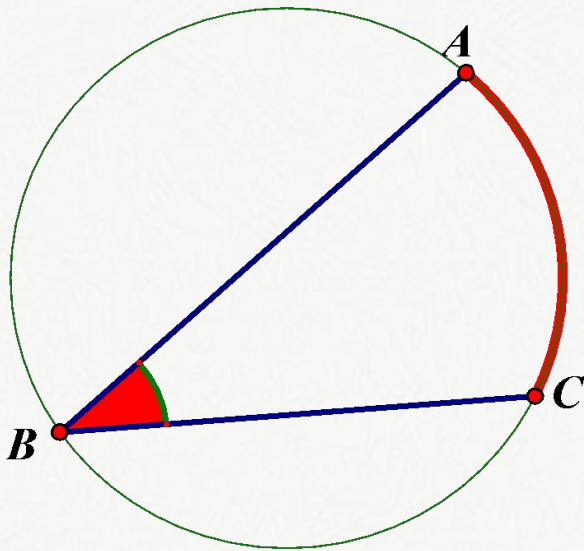
$$m \angle ABC = 37,72^\circ$$

$$\frac{m \angle ABC}{m \widehat{CA}} = 0,50$$

Длина окружности $\odot AB = 23,45$ см

$CB = 7,46$ см

$$\frac{\text{Длина окружности } \odot AB}{CB} = 3,142$$

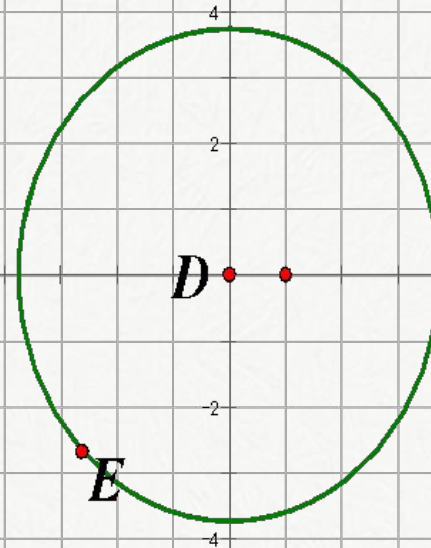


Длина окружности $\odot DE = 23,51$ см

Площадь $\odot DE = 43,99$ см²

Радиус $\odot DE = 3,74$ см

$$\odot DE: x^2 + y^2 = 3,74^2$$



Отношение площадей двух подобных треугольников равно квадрату коэффициента подобия

$$CB = 4,97 \text{ см}$$

$$KL = 12,49 \text{ см}$$

$$\frac{CB}{KL} = 0,40$$

$$\text{Площадь } \triangle ABC = 10,68 \text{ см}^2$$

$$\text{Площадь } \triangle MKL = 67,55 \text{ см}^2$$

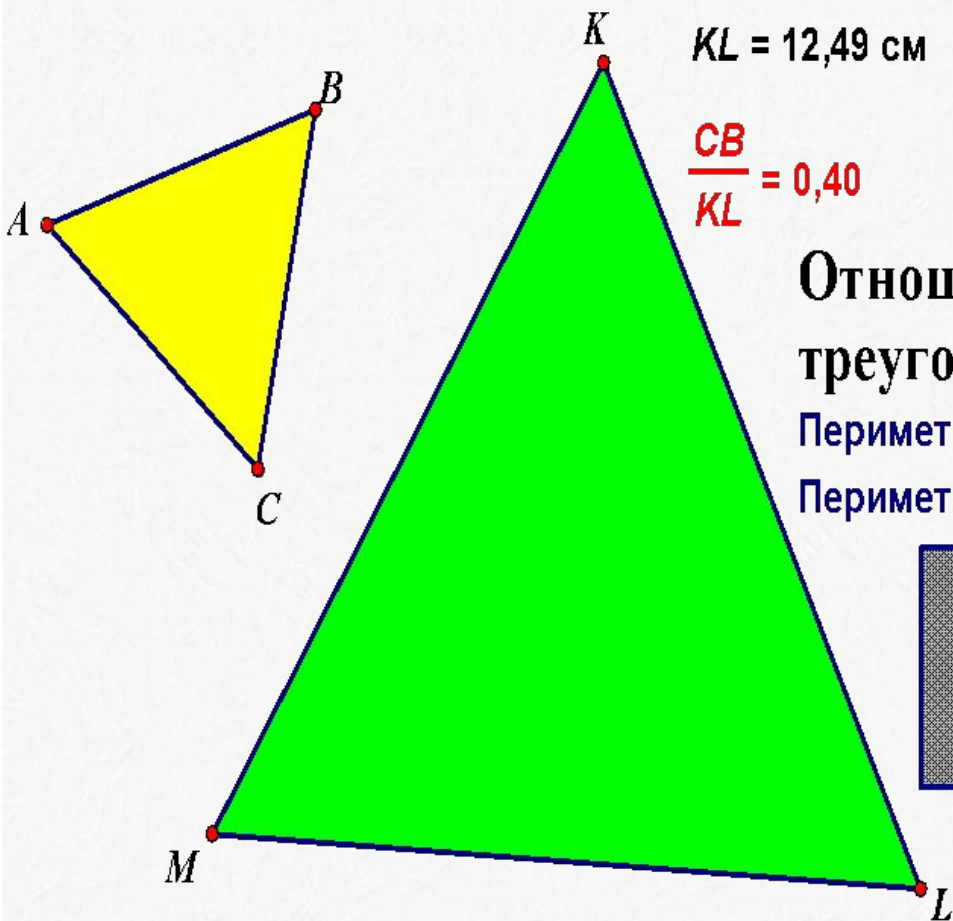
$$\frac{\text{Площадь } \triangle ABC}{\text{Площадь } \triangle MKL} = 0,16$$

Отношение периметров подобных треугольников равно коэффициенту подобия

$$\text{Периметр } \triangle ABC = 14,90 \text{ см}$$

$$\text{Периметр } \triangle MKL = 37,47 \text{ см}$$

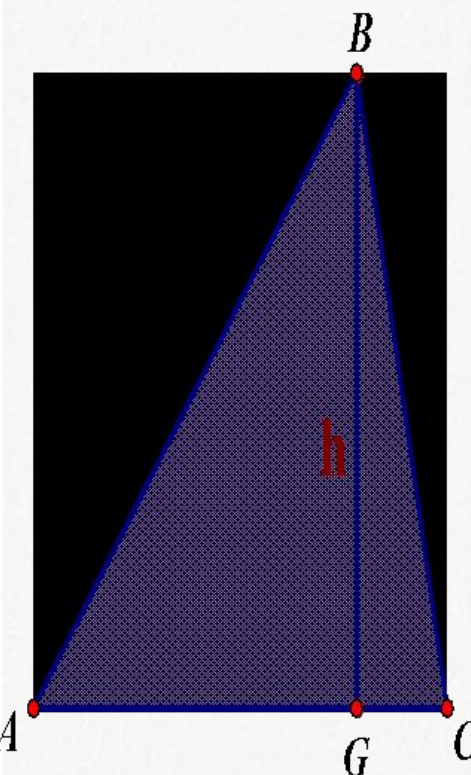
$$\frac{\text{Периметр } \triangle ABC}{\text{Периметр } \triangle MKL} = 0,40$$



$$GB = 7,14 \text{ см}$$

$$AC = 7,30 \text{ см}$$

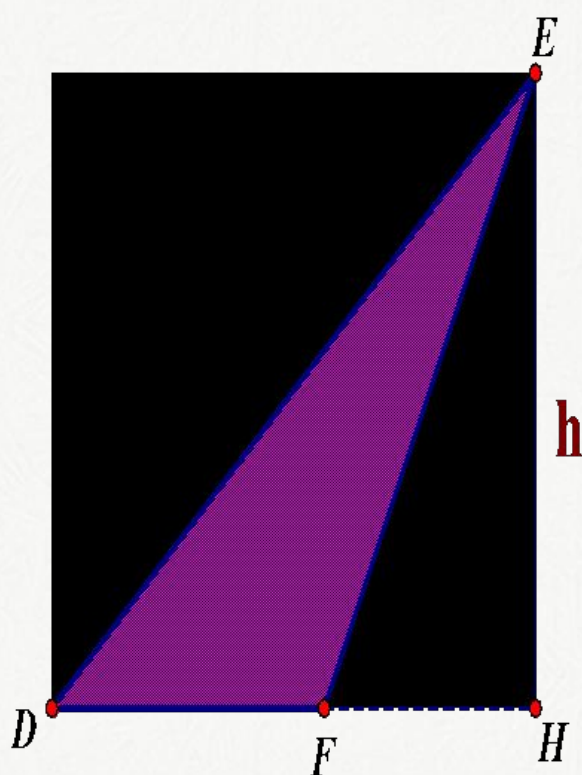
$$\text{Площадь } \triangle ABC = 26,08 \text{ см}^2$$



$$HE = 7,14 \text{ см}$$

$$DF = 4,79 \text{ см}$$

$$\text{Площадь } \triangle DEF = 17,11 \text{ см}^2$$



Если **высоты** двух
треугольников равны, то
их площади относятся как
основания.

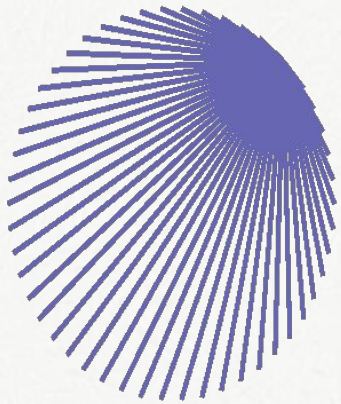
$$\frac{\text{Площадь } \triangle ABC}{\text{Площадь } \triangle DEF} = 1,52$$

$$\frac{AC}{DF} = 1,52$$

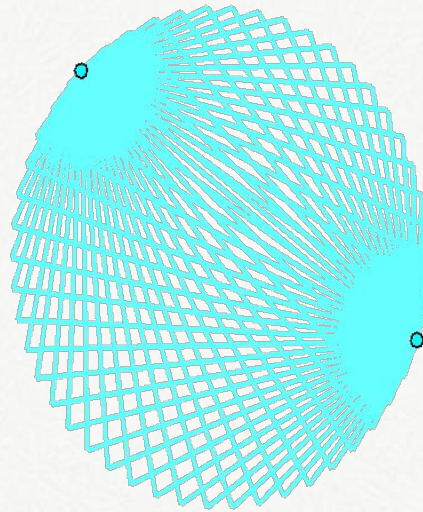


Рисование

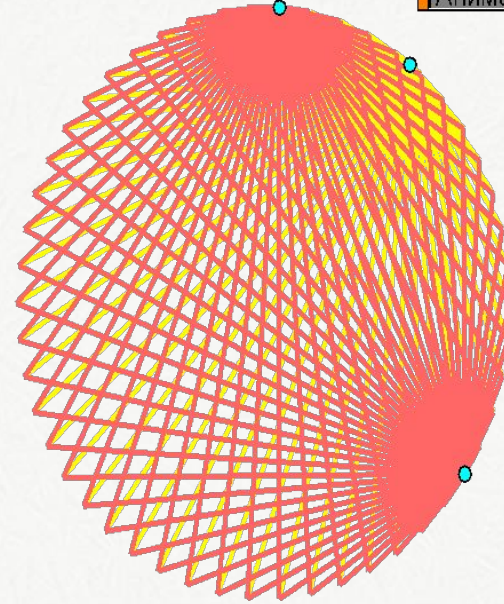
Анимация объекта: Точка



Анимация из 2-х пучков хорд



ГМЕ + анимация



Анимация из 3-х пучков хорд



анимация по
многоугольнику

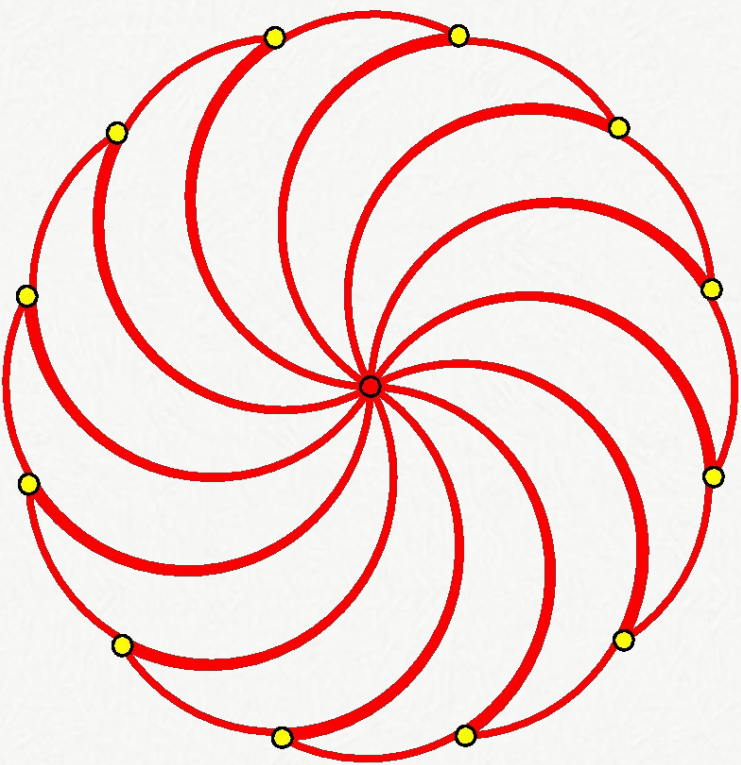
Анимация объекта: Точки

Анимация объекта: Точки

Анимация объекта: Точки



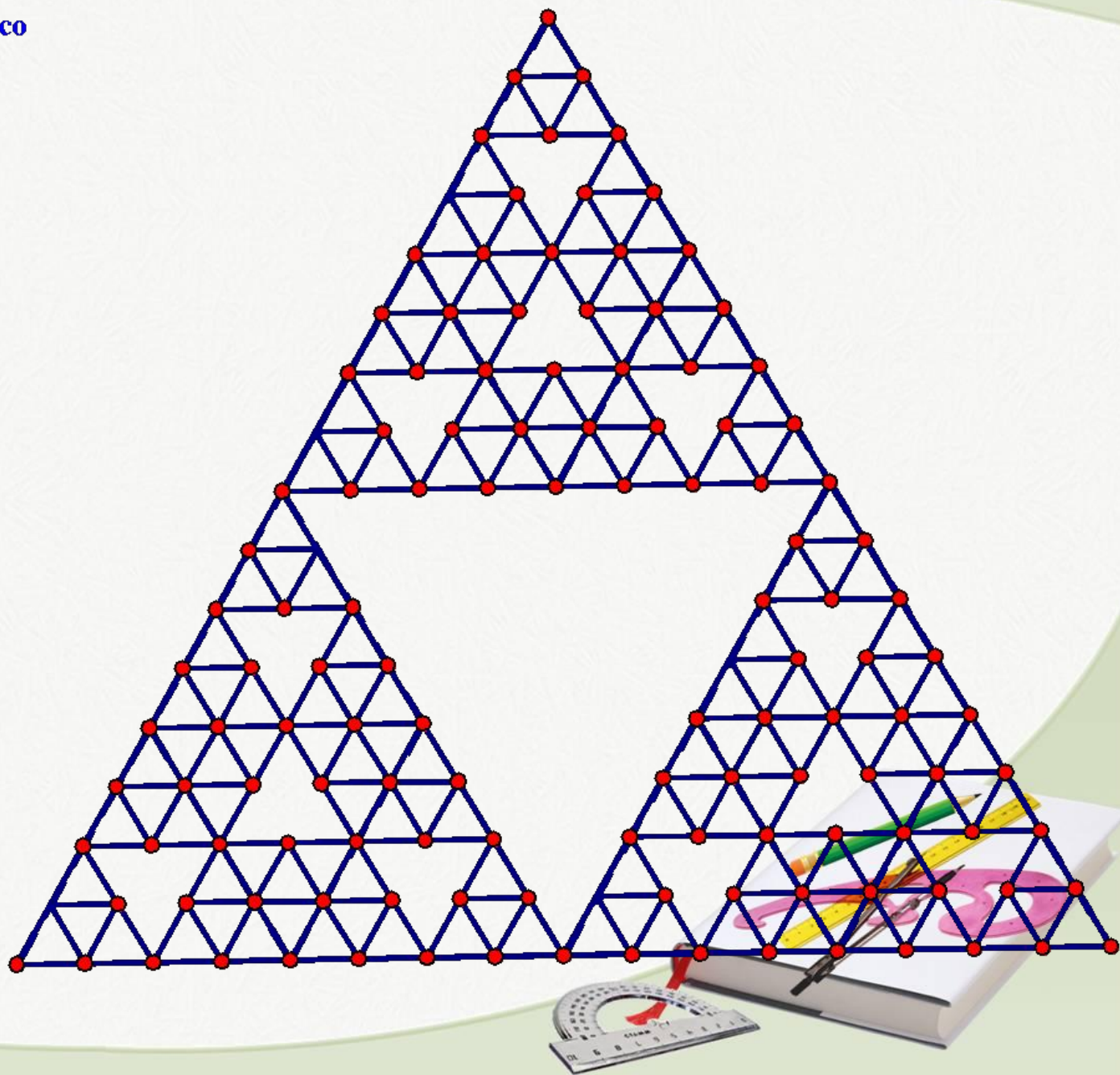
узоры из дуг



букет из отрезков

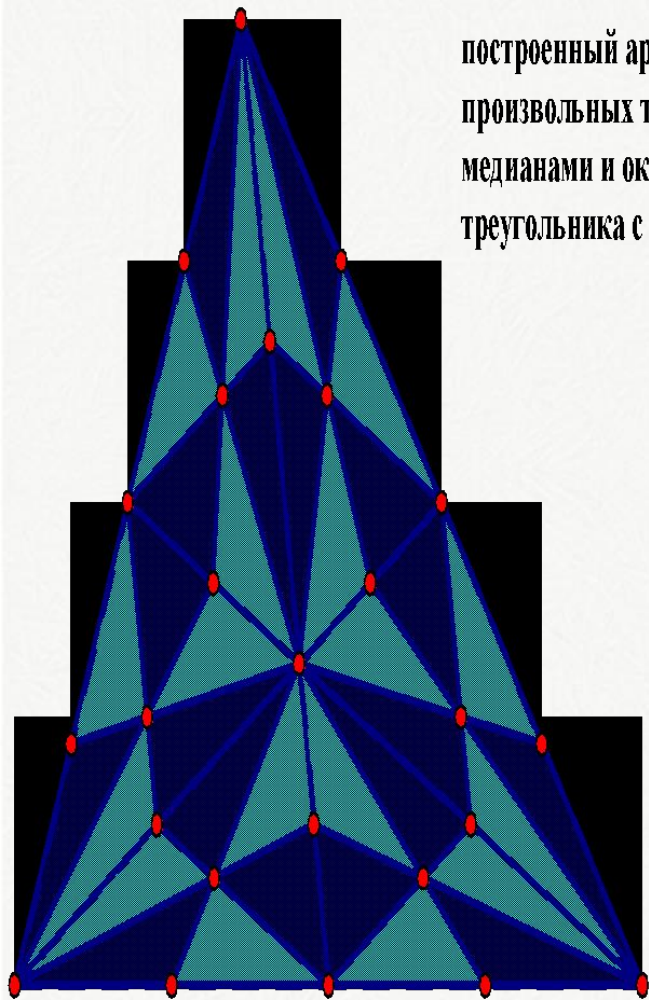


треугольник Серпинского со
вставленными такими же
треугольниками



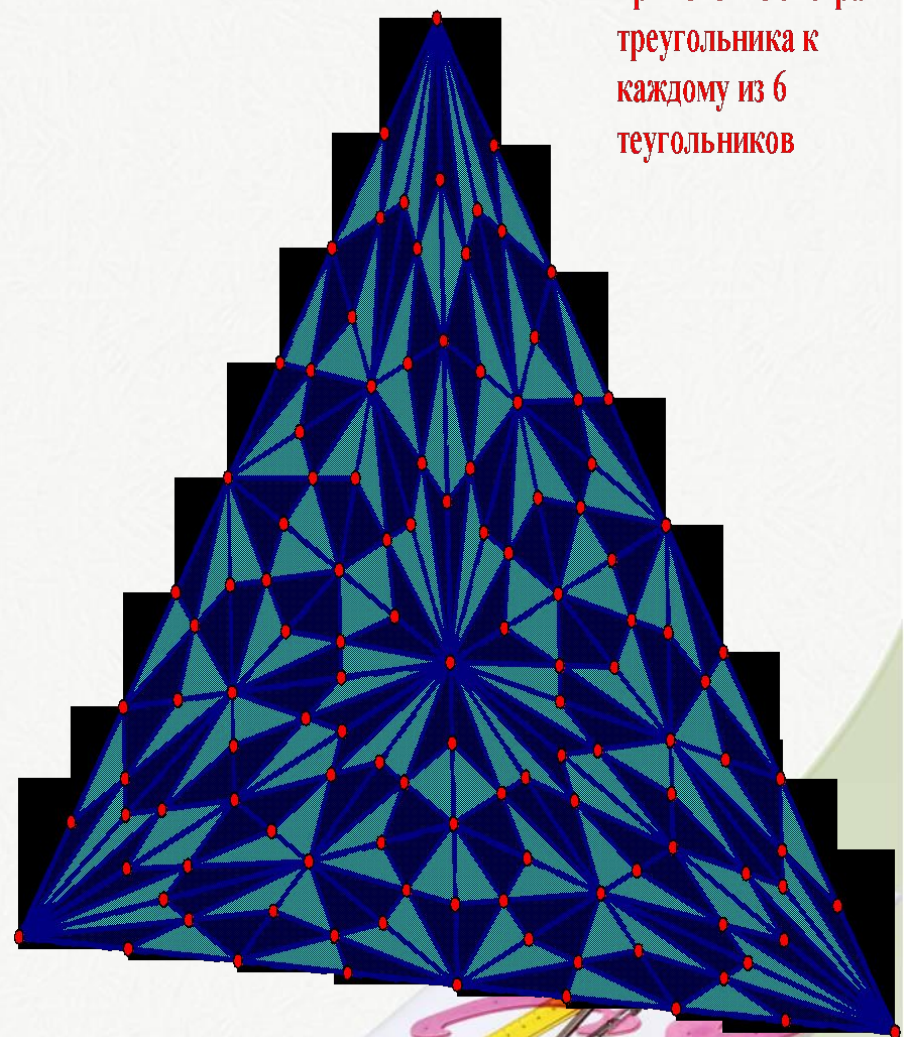
экстра-треугольник с медианами (в нем 36 треугольников)

построенный арнамент из
произвольных треугольника с
медианами и окрашенного
треугольника с медианами

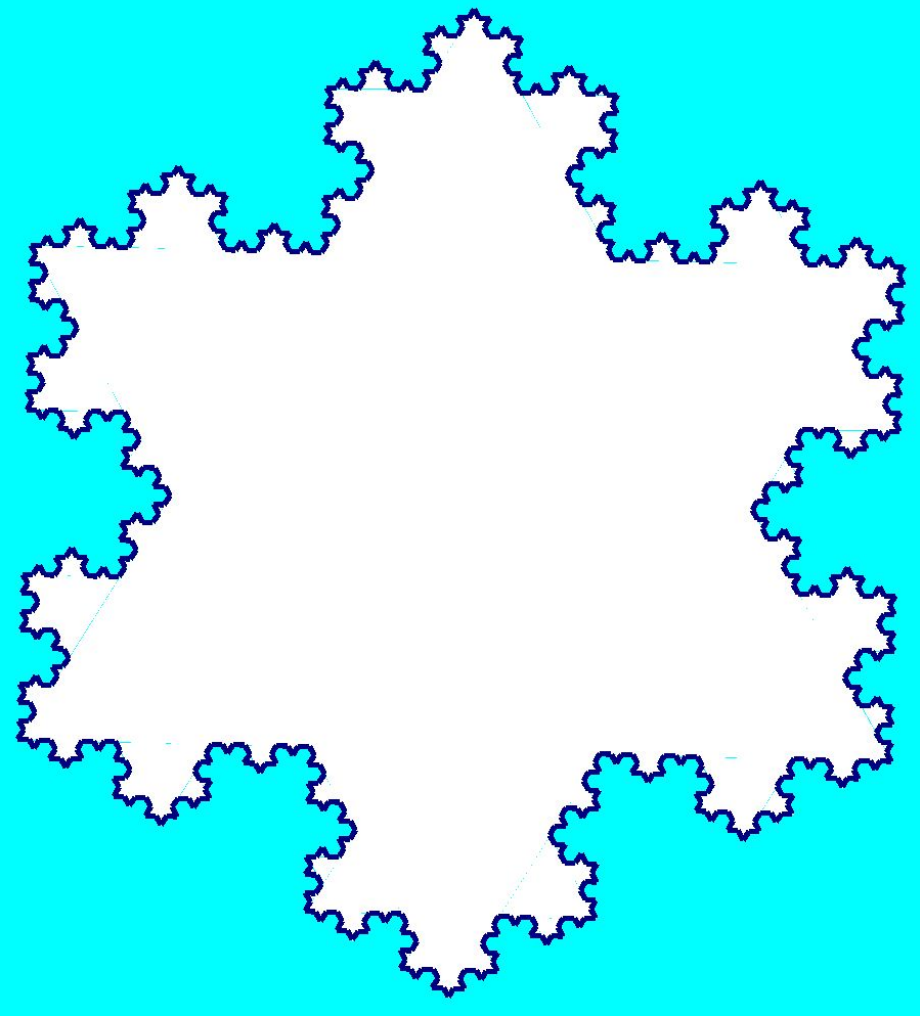


фрактал 2

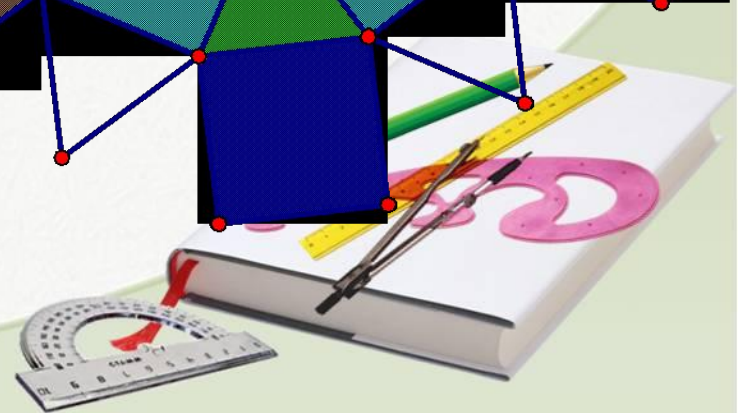
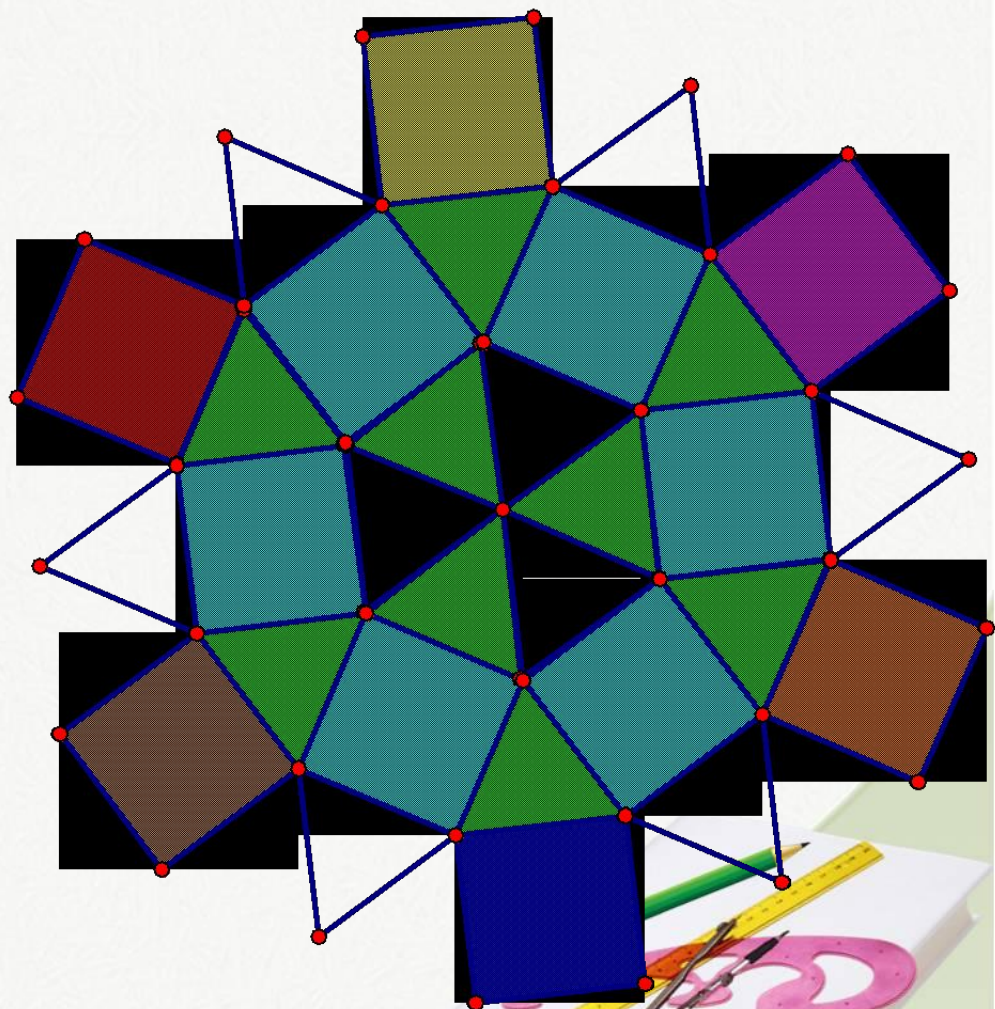
применение экстра-
треугольника к
каждому из 6
треугольников



Снежинка Коха



орнамент из тригољника и квадрата



С основными принципами работы в среде Живая Математика можно познакомиться

1. в Мастер-класса

Ксении Алексеевны Николаевой >>

<http://www.int-edu.ru/page.php?id=912>

2. Сенникова Н.В. Мастер-класс по УМК «Живая Математика».

http://www.it-n.ru/communities.aspx?cat_no=270492&lib_no=270718&tmpl=lib

3. Храповицкий И.С. Методические рекомендации по применению

электронного учебного издания *Geometer's Sketchpad* в учебном

процессе общеобразовательных учреждений. 2008.

