Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московской области «Академия социального управления»

Видеолекция

Возможности программ динамической геометрии в проведении учебного исследования и проекта по математике

кандидат педагогических наук, доцент кафедры общих математических и естественнонаучных дисциплин и методик их преподавания

Кашицына Юлия Николаевна

kaschitsyna2010@yandex.ru

Структура видео лекции

- 1.Актуальность применения информационных технологий в проведении учебного исследования и проекта
- 2.Обзор программ динамической геометрии: GeoGebra и Живая математика
- 3.Примеры решения исследовательских задач по математике с помощью программ GeoGebra и Живая математика

- Информационные технологии

- ФГОС ООО: формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий

Современная картина научного познания ребёнка




Задачи учителя:

- Выявлять и создавать условия для развития исследовательских способностей
- Создавать условия для поддержания и развития поисковой активности школьников
- Создавать условия для овладения учащимися навыками исследовательского поведения
- Создавать условия для развития исследовательского типа мышления

Способствовать становлению исследовательской позиции личности

Исследовательская задача

Обзор программ динамической геометрии

- Живая математика
- GeoGebra
- 1С Математический конструктор

Организация учебного исследования по математике с ИКТ технологиями

- Программы интерактивной динамической среды для поведения компьютерного эксперимента

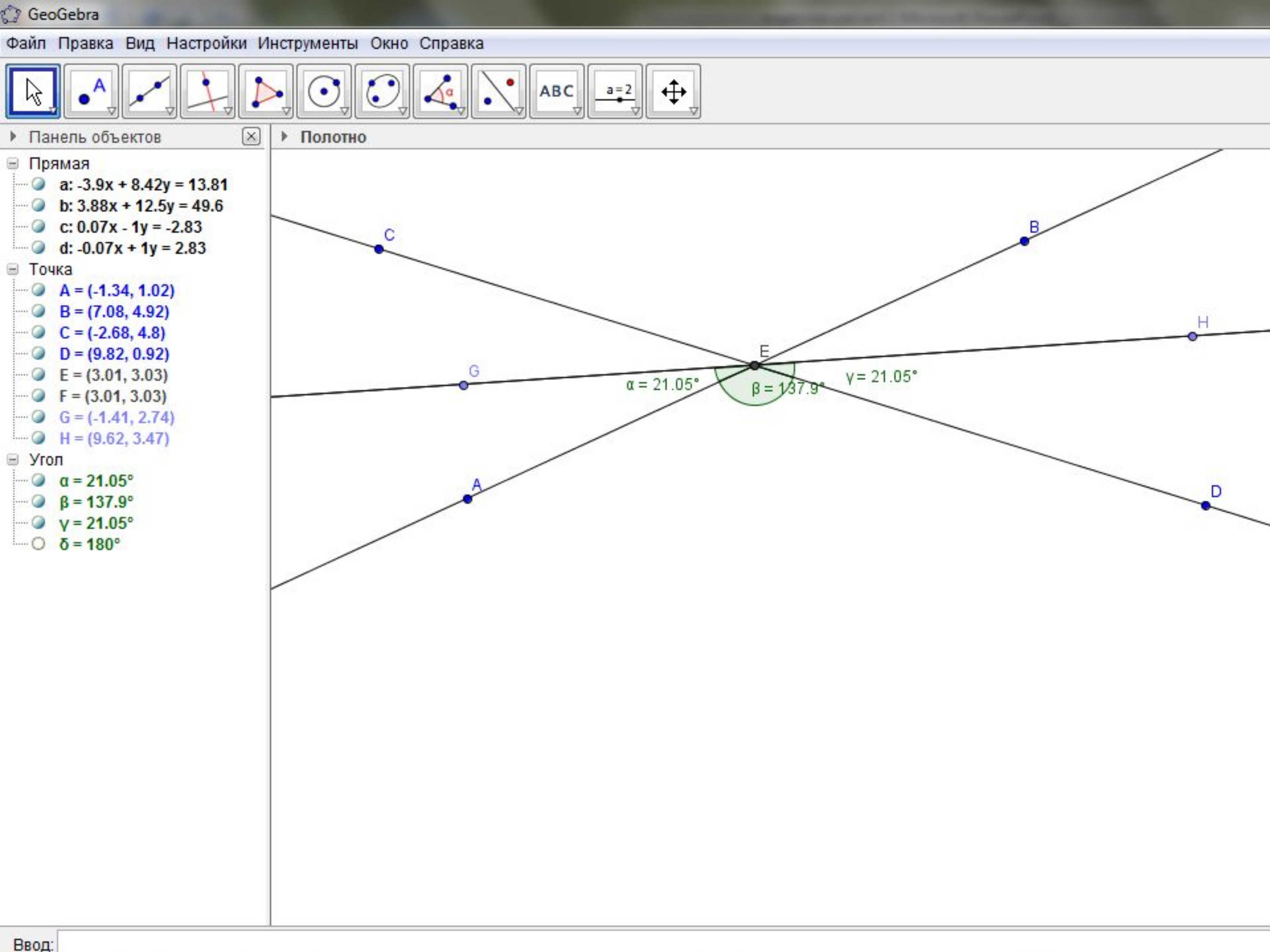
- Живая математика
- Геогебра
- 1С МАТЕМАТИЧЕСКИЙ КОНСТРУКТОР

Задачи на доказательство в курсе геометрии

Задача1: Свойство биссектрис вертикальных углов

Докажите, что биссектрисы вертикальных углов лежат на одной прямой.

ЗАПУСК ПРОГРАММЫ GEOGEBRA

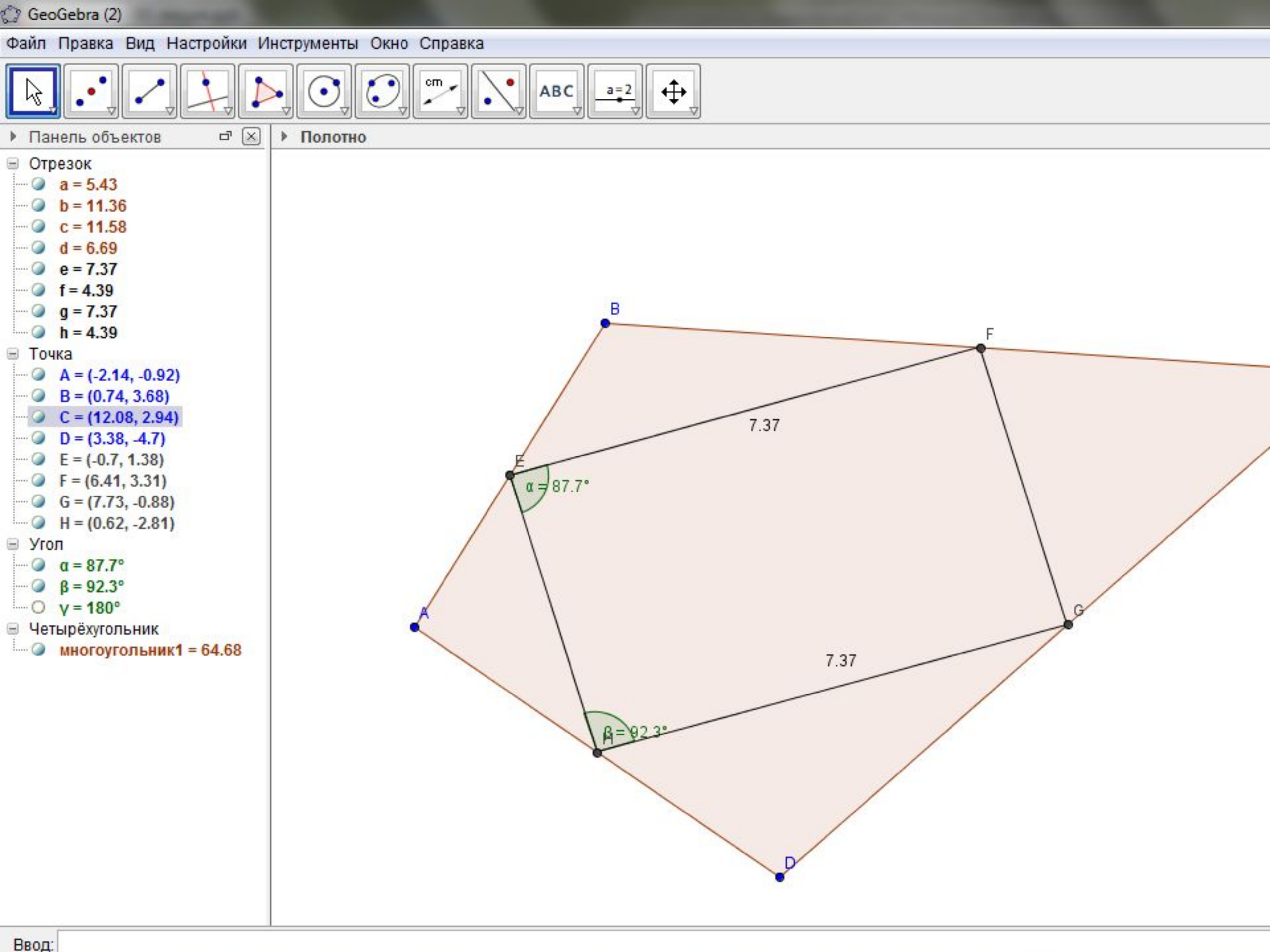

GeoGebra
Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка
ABC
a = 2
Панель объектов
Полотно
Прямая
a: -3.9x + 8.42y = 13.81
b: 3.88x + 12.5y = 49.6
c: 0.07x - 1y = -2.83
d: -0.07x + 1y = 2.83
Точка
A = (-1.34, 1.02)
B = (7.08, 4.92)
C = (-2.68, 4.8)
D = (9.82, 0.92)
E = (3.01, 3.03)
F = (3.01, 3.03)
G = (-1.41, 2.74)
H = (9.62, 3.47)
Угол
α = 21.05°
β = 137.9°
γ = 21.05°
δ = 180°
C
B
H
E
G
α = 21.05°
β = 137.9°
γ = 21.05°
A
D
Ввод:

Задачи на доказательство в курсе геометрии

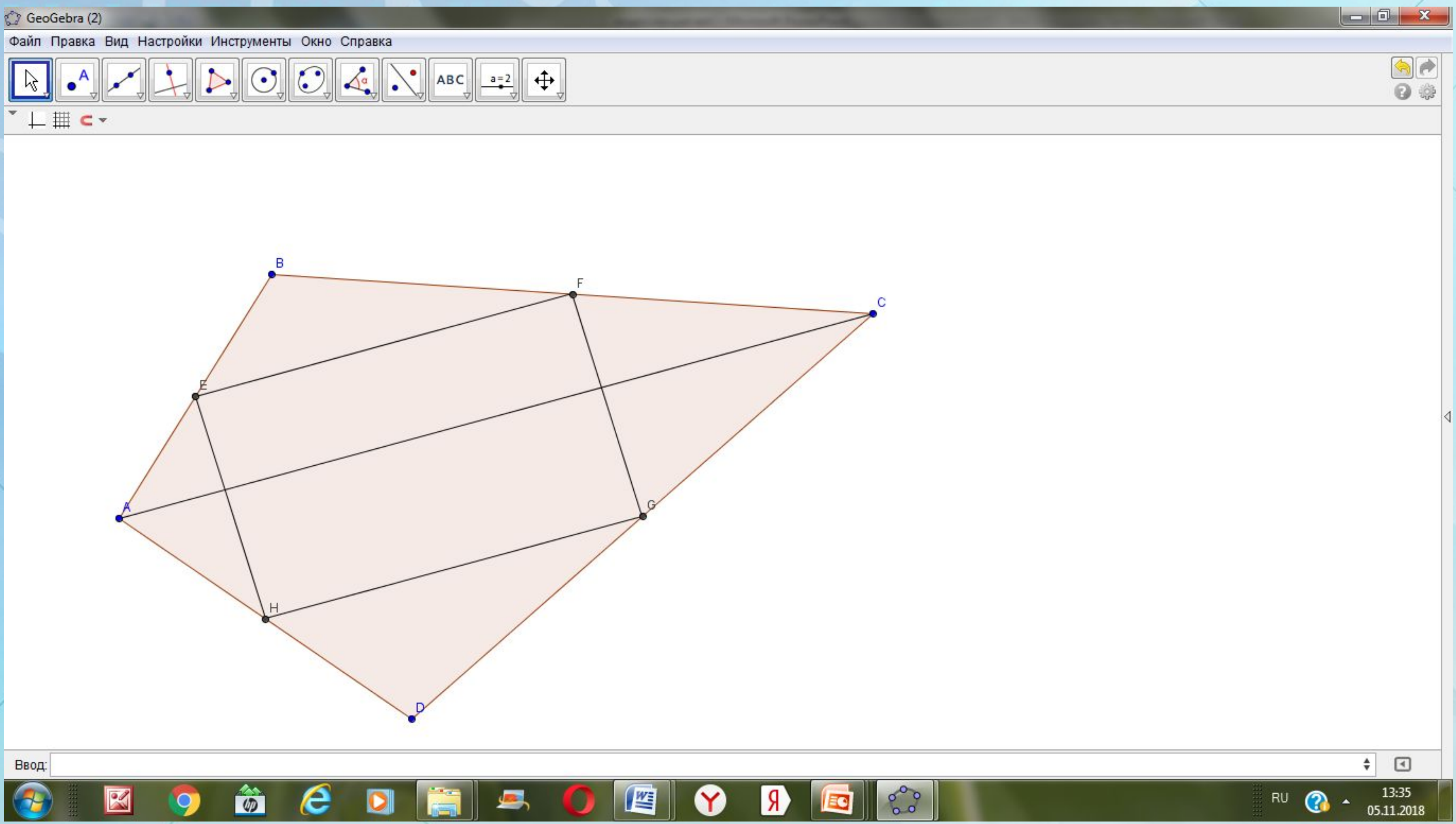
Задача2:Теорема Вариньоне.

Середины сторон произвольного четырёхугольника являются вершинами параллелограмма.

ЗАПУСК ПРОГРАММЫ GEOGEBRA


GeoGebra (2)
Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка
cm
ABC
a = 2
Панель объектов
Полотно
Отрезок
a = 5.43
b = 11.36
c = 11.58
d = 6.69
e = 7.37
f = 4.39
g = 7.37
h = 4.39
Точка
A = (-2.14, -0.92)
B = (0.74, 3.68)
C = (12.08, 2.94)
D = (3.38, -4.7)
E = (-0.7, 1.38)
F = (6.41, 3.31)
G = (7.73, -0.88)
H = (0.62, -2.81)
Угол
α = 87.7°
β = 92.3°
γ = 180°
Четырёхугольник
многоугольник1 = 64.68
B
F
7.37
E
α = 87.7°
A
G
7.37
β = 92.3°
H
D
Ввод:

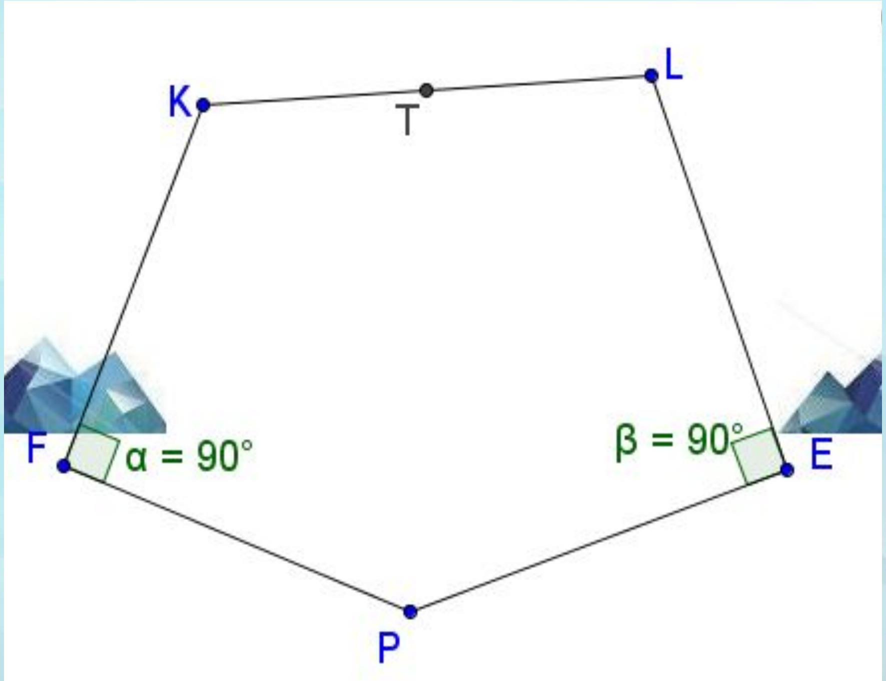
Логическое доказательство



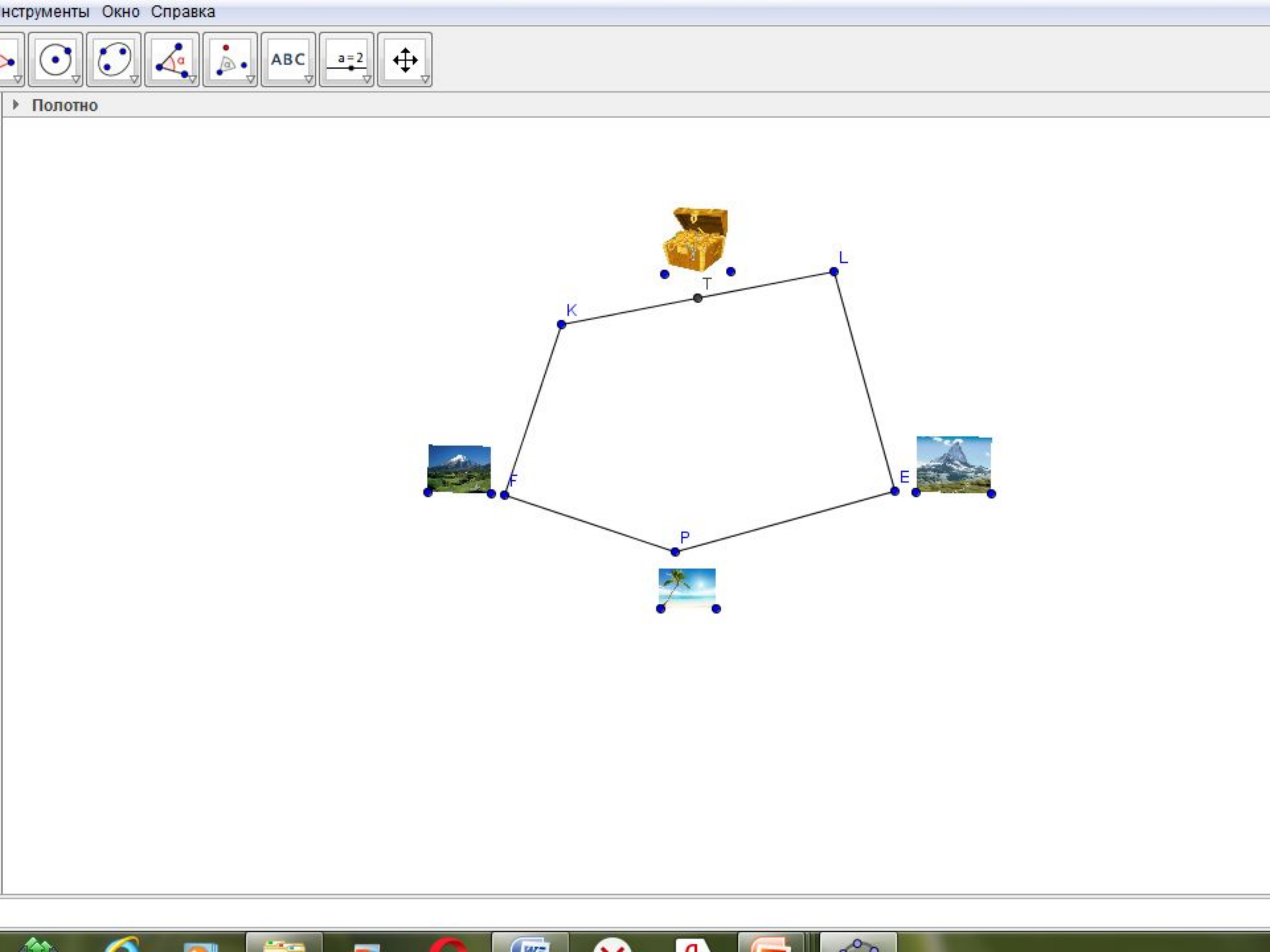
Задача о пиратском кладе

- В 1785 году на маленьком острове в Карибском море пираты закопали клад. Для того чтобы впоследствии найти клад, они в качестве ориентиров заметили две высокие горы и одинокую пальму. Затем записка с описанием поиска клада попала к исследователям. Текст записки гласил: *«От пальмы идите к Соколиной горе и считайте шаги. Затем поверните под прямым углом направо, сделайте такое же количество шагов и воткните в землю палку. Вернитесь к пальме и идите к Орлиной горе, считая шаги. Поверните под прямым углом налево и сделайте такое же количество шагов. Воткните в землю другую палку. В этом случае клад будет точно посередине между двумя палками».* Исследователи нашли обе горы, па… …е было. Но это их не остановило. Как… клад?

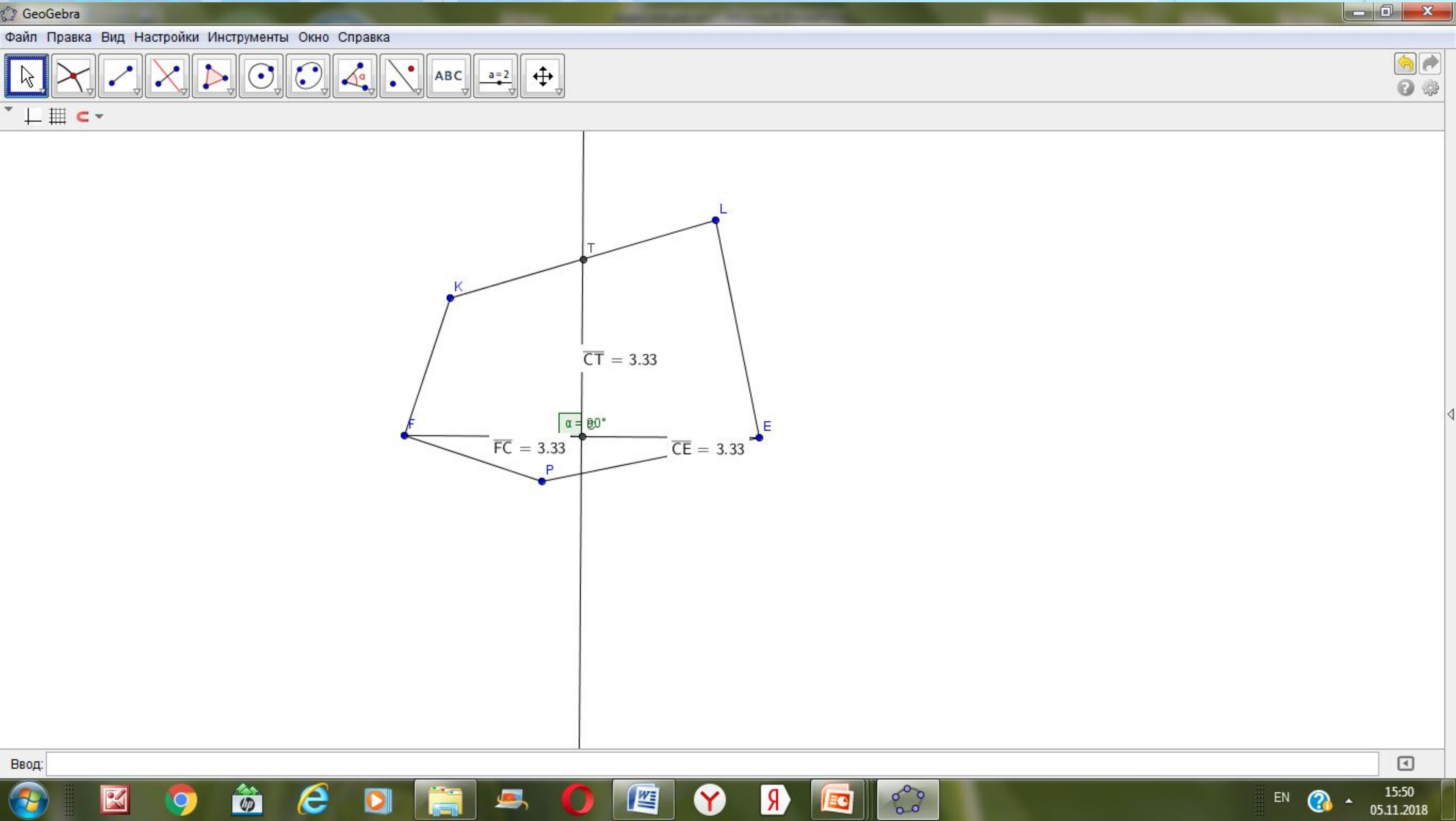
Даны два равнобедренных прямоугольных треугольника KFP и LEP , имеющих единственную общую точку P (пальма). Точка T – середина отрезка KL . Исследуйте Гипотеза 1, зависит ли положение точки Т(клада) от положения точки   точки P (пальмы)?

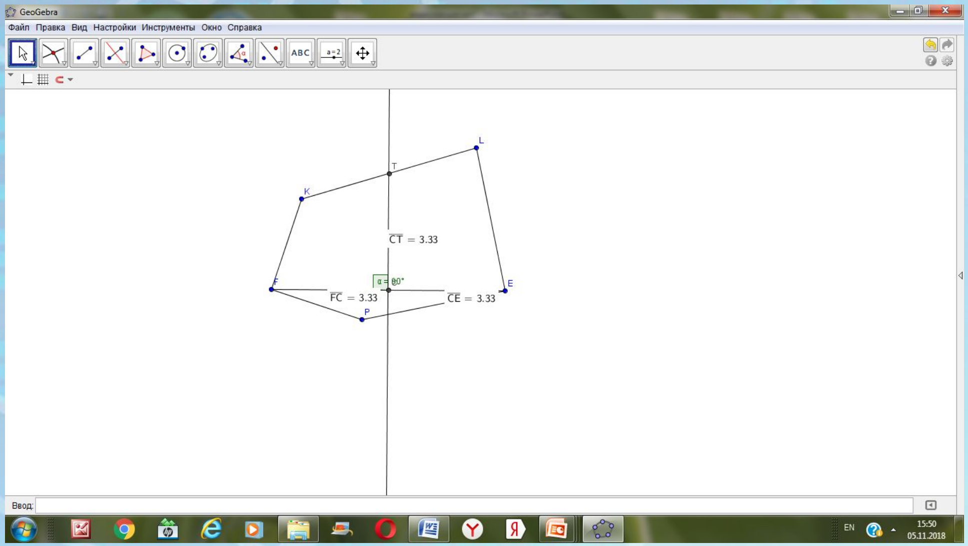


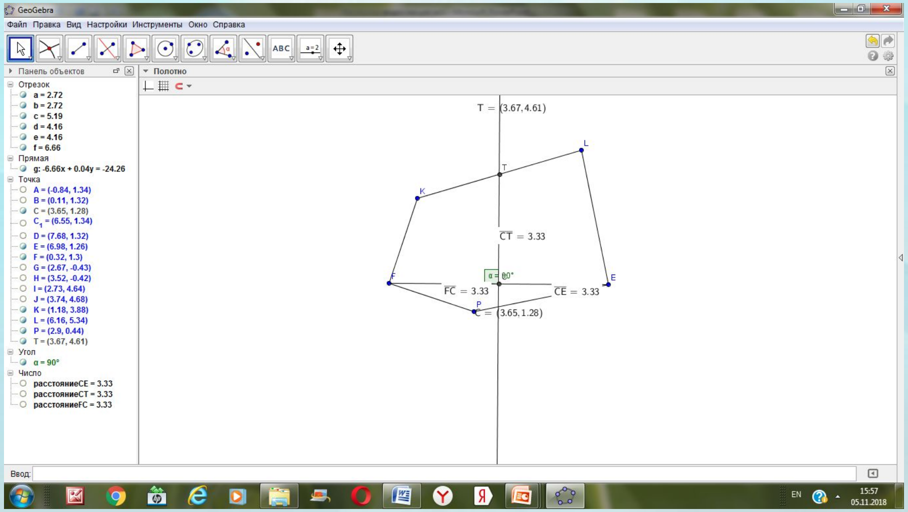
ЗАПУСК ПРОГРАММЫ GEOGEBRA

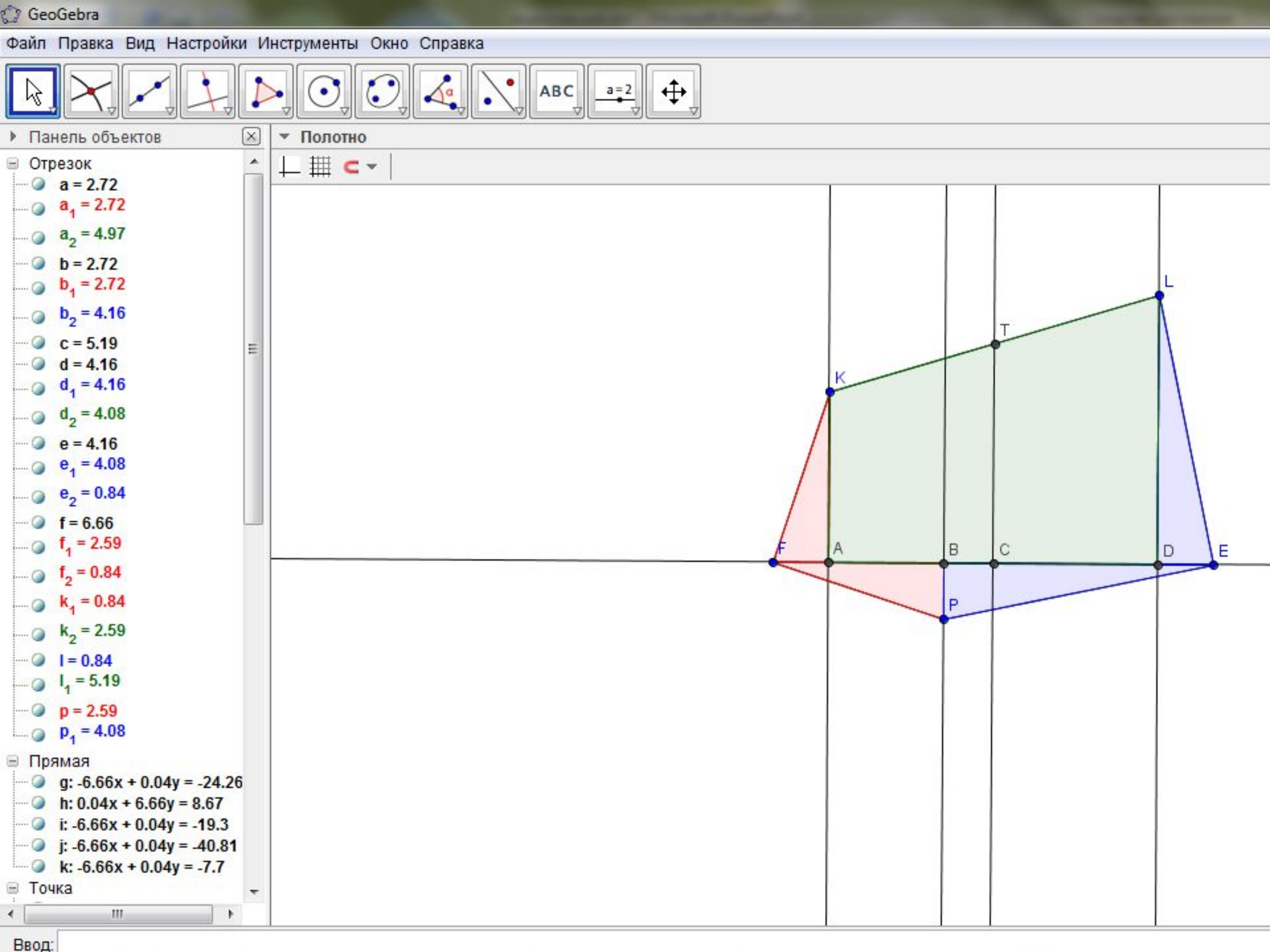

нструменты Окно Справка
ABC
a = 2
Полотно
L
T
K
F
E
P

Компьютерный эксперимент




GeoGebra
Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка
ABC
CT = 3.33
FC = 3.33
CE = 3.33
α = 90°
Ввод:
EN
15:50
05.11.2018


GeoGebra
Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка
Панель объектов
Полотно
Отрезок
a = 2.72
b = 2.72
c = 5.19
d = 4.16
e = 4.16
f = 6.66
Прямая
g: -6.66x + 0.04y = -24.26
Точка
A = (-0.84, 1.34)
B = (0.11, 1.32)
C = (3.65, 1.28)
C1 = (6.55, 1.34)
D = (7.68, 1.32)
E = (6.98, 1.26)
F = (0.32, 1.3)
G = (2.67, -0.43)
H = (3.52, -0.42)
I = (2.73, 4.64)
J = (3.74, 4.68)
K = (1.18, 3.88)
L = (6.16, 5.34)
P = (2.9, 0.44)
T = (3.67, 4.61)
Угол
α = 90°
Число
расстояниеCE = 3.33
расстояниеCT = 3.33
расстояниеFC = 3.33
T = (3.67, 4.61)
CT = 3.33
FC = 3.33
CE = 3.33
C = (3.65, 1.28)
Ввод:
EN
15:57
05.11.2018



GeoGebra
Файл Правка Вид Настройки Инструменты Окно Справка
ABC
a = 2
Панель объектов
Полотно
Отрезок
a = 2.72
a1 = 2.72
a2 = 4.97
b = 2.72
b1 = 2.72
b2 = 4.16
c = 5.19
d = 4.16
d1 = 4.16
d2 = 4.08
e = 4.16
e1 = 4.08
e2 = 0.84
f = 6.66
f1 = 2.59
f2 = 0.84
k1 = 0.84
k2 = 2.59
l = 0.84
l1 = 5.19
p = 2.59
p1 = 4.08
Прямая
g: -6.66x + 0.04y = -24.26
h: 0.04x + 6.66y = 8.67
i: -6.66x + 0.04y = -19.3
j: -6.66x + 0.04y = -40.81
k: -6.66x + 0.04y = -7.7
Точка
L
T
K
F
A
B
C
D
E
P
Ввод:

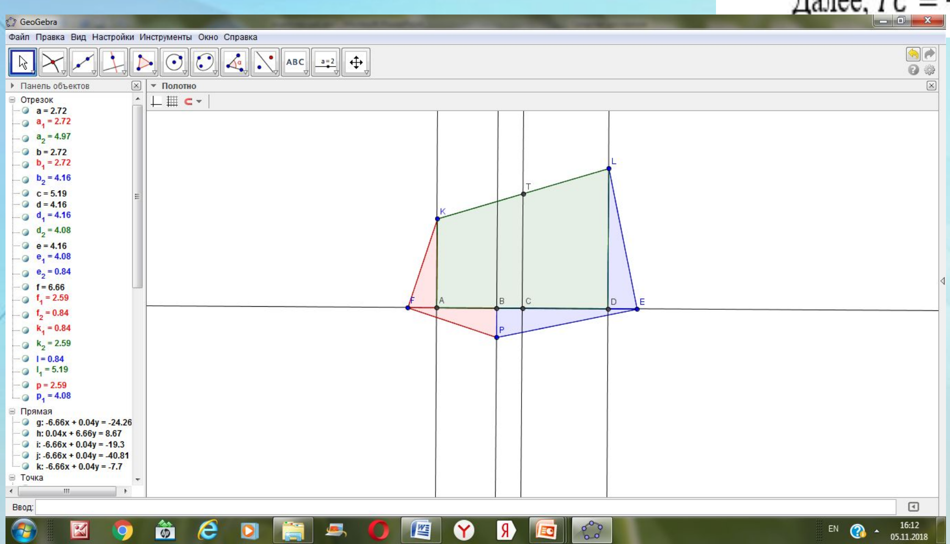
Этап послекомпьютерного решения

Один из способов доказательства гипотезы 2:

Так как KA, TC и LD перпендикулярны FE, то KA параллельно LD, поэтому KADL – трапеция. Так как TC перпендикулярна FE и $KT = TL$ (по условию), следовательно, TC – средняя линия трапеции, поэтому $TC = \frac{KA+LD}{2}$.

Треугольники FKA и PFB – прямоугольные с равными гипотенузами, поскольку $FK = FP$ по построению. Так как KAперпендикулярнаFB и KF перпендикулярна FP, получаем, что угол AKF равен углу PFB, следовательно, треугольник FKA равен треугольнику PFB и $KA = FB$. Аналогично можно доказать, что треугольник ELD равен треугольнику PEB и $LD = EB$.

Далее, $TC = \frac{KA+LD}{2} = \frac{FB+EB}{2} = \frac{EF}{2}$.



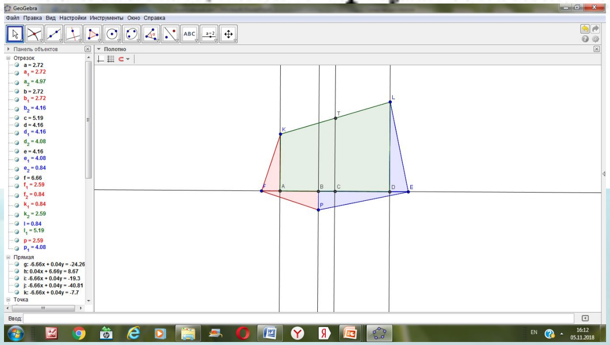
Этап послекомпьютерного решения

Один из способов доказательства

Так как KA, TC и LD перпендикулярны FE, то KA параллельно LD, поэтому KADL – трапеция. Так как TC перпендикулярна FE и $KT = TL$ (по условию), следовательно, TC – средняя линия трапеции, поэтому $TC = \frac{KA+LD}{2}$.

Треугольники FKA и PFB – прямоугольные с равными гипотенузами, поскольку $FK = FP$ по построению. Так как KAперпендикулярнаFB и KF перпендикулярна FP, получаем, что угол AKF равен углу PFB, следовательно, треугольник FKA равен треугольнику PFB и $KA = FB$. Аналогично можно доказать, что треугольник ELD равен треугольнику PEB и $LD = EB$.

Далее, $TC = \frac{KA+LD}{2} = \frac{FB+EB}{2} = \frac{EF}{2}$.



Этап послекомпьютерного решения

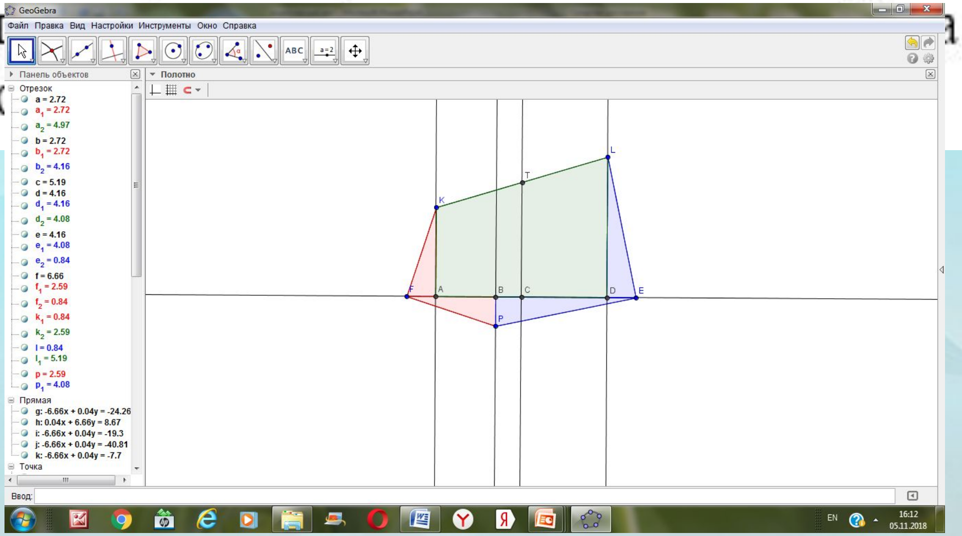
Один из способов доказательства гипотезы 2:

Поскольку расстояние FE постоянно, длина отрезка TC также постоянна. Кроме того, поскольку TC – средняя линия трапеции KADL, то $AC = CD$. Из равенства треугольников, доказанного выше, следует, что $PB = AF = ED$.

Следовательно, $FC = CE$, то есть C – середина отрезка FE.

Таким образом, точка T лежит

расстоянии половины длины FE от это



Этап послекомпьютерно
решения

После того как док-во гипотезы завершено учащимся необходимо предложить проверить его на универсальность: взаимное положение точек Eи F , изменению определений точек которые были получены поворотом точки P.

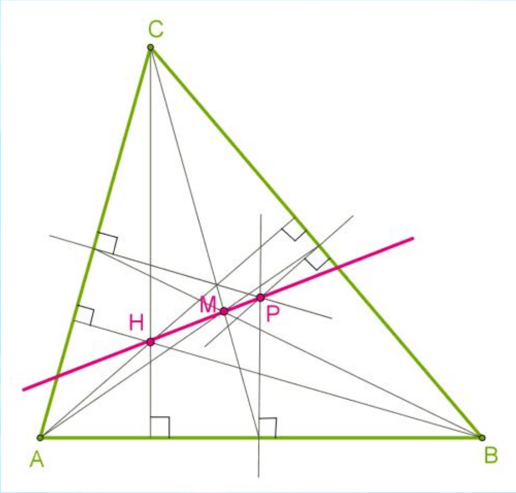
Рефлексивный анализ

Цели компьютерного эксперимента:

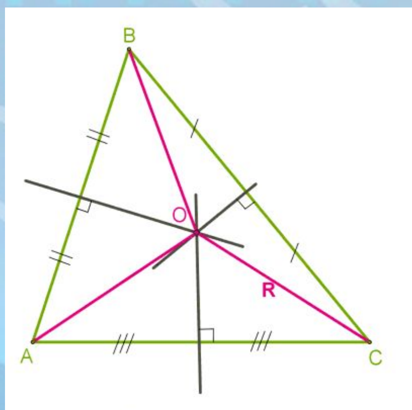
- проверка гипотез,
- поиск гипотез,
- исследование результата решения задачи.

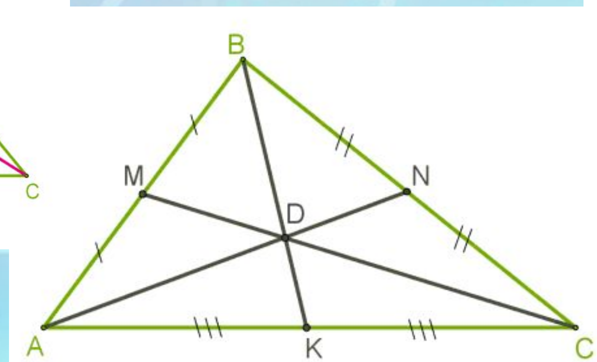
Замечательные точки треугольника. Прямая Эйлера

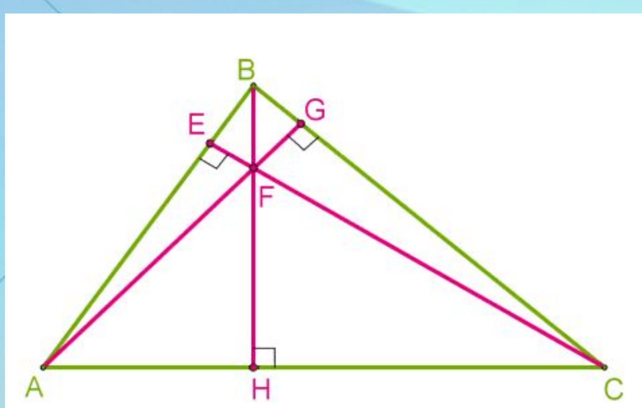
Прямáя Э́йлера может быть определена как прямая, проходящая через центр описанной окружности и ортоцентр треугольника.

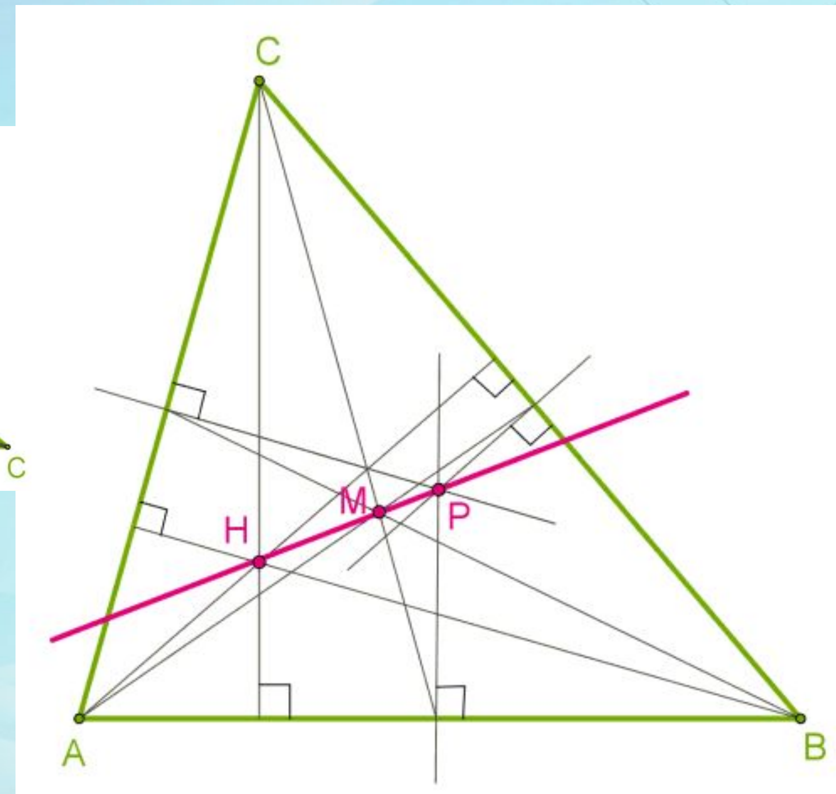


Теорема: Центр окружности, описанной около треугольника, центроид треугольника, а так же ортоцентр лежат на одной прямой.







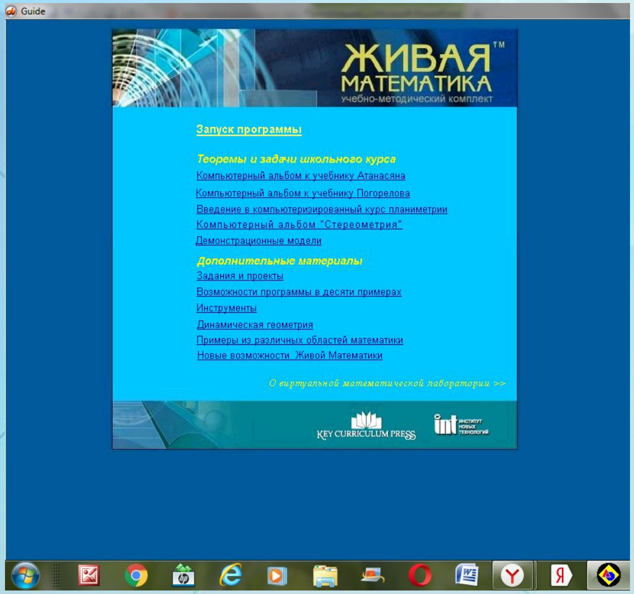


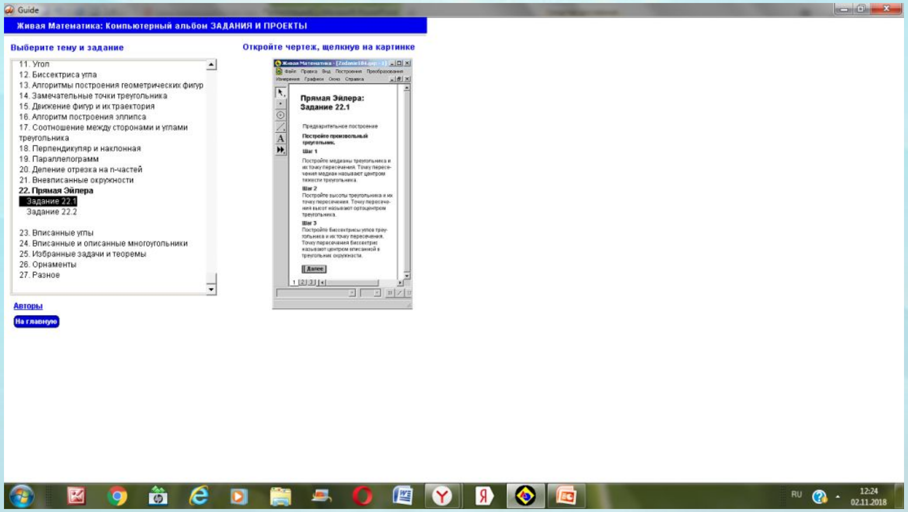
Решение задачи Эйлера в УМК Живая математика

- Дополнительные материалы:

-Задания и проекты

-Прямая Эйлера

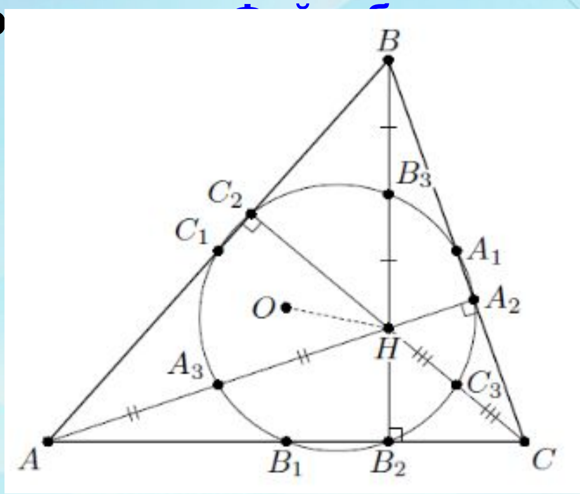




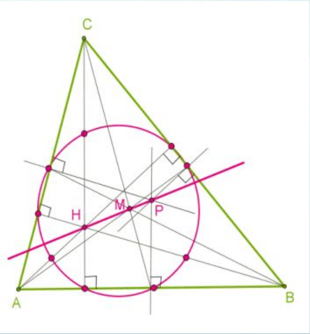
ЗАПУСК ПРОГРАММЫ
УМК ЖИВАЯ МАТЕМАТИКА

Продолжение исследования Окружность Эйлера окружность 9 точек

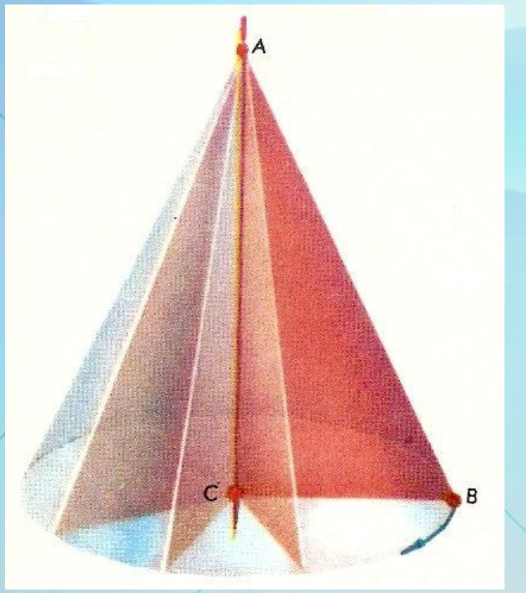
Окружность девяти точек — это [окружность](), проходящая через середины всех трёх сторон [треугольника]().
Онатакженазывается **окружностью [Эйлера](), окр** … **жн остью шести точек**



В двадцатых годах XIX века французские математики Понселе, Брианшон и другие установили независимо друг от друга следующую теорему: основания медиан, основания высот и середины отрезков высот, соединяющих … вершинами треугольника, лежат на одной и той же окружнос…



•


A
C
B

Список литературы

- Васильева М.В. Использование информационных технологий при обучении математике: учебно-метод.пособие, АСОУ, 2015Г.-132С.
- Сергеева Т.Ф Основы динамической геометрии: монография, АСОУ, 2016-152С
- Кашицына Ю.Н. Возможности программы «Живая математика» в процессе решения задач по геометрии на доказательство, статья в сборнике конференции МПГУ, 2018
- Кружок «Экспериментальная математика» с учащимися 7-9 классов http://itprojects.narfu.ru/kruzhok-exp-mat/

Благодарю за внимание!

Контакты:
e-mail: kaschitsyna2010@yandex.ru.