

Семинар «Восстановление геометрических конструкций»

Ведущий:

Колчанов Сергей Александрович, Ph.D.,

АНО «Школа «Президент»

Актуальность семинара

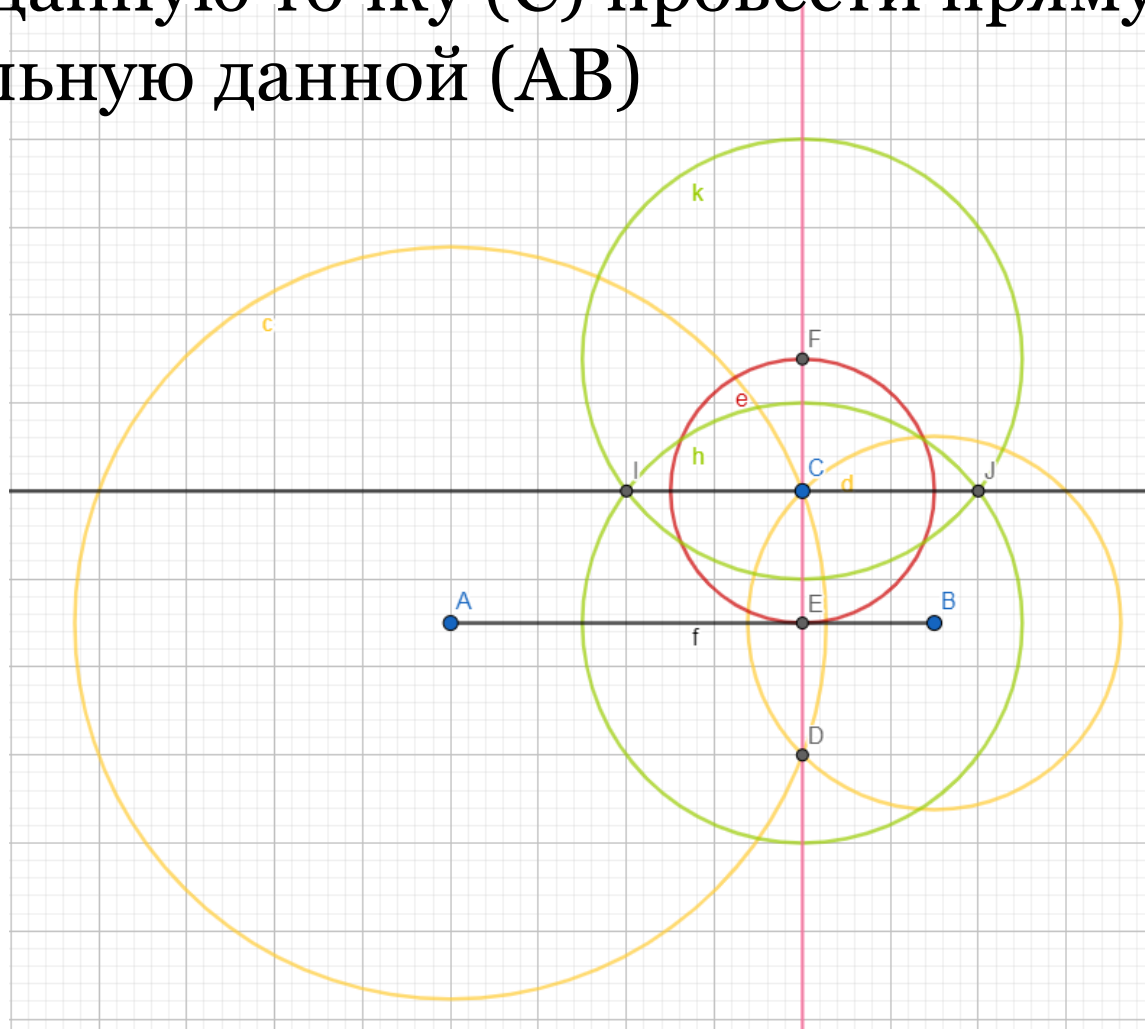
- В настоящее время у большинства учеников (по 11-й класс включительно) практически отсутствует навык выполнения дополнительных построений при решении геометрических задач, однако большинство заданий с развёрнутым ответом в ЕГЭ и ОГЭ (и, тем более, в математических олимпиадах) требуют продемонстрировать этот навык.

Вопросы, о которых мы сегодня поговорим

- о делении отрезка в заданном соотношении и о квадратичных соотношениях;
- о взаимном расположении точки и угла;
- о восстановлении треугольника по заданным условиям;
- о делении угла на несколько равных углов (в том числе докажем невозможность трисекции угла);

Задача 0

Через заданную точку (C) провести прямую, параллельную данной (AB)

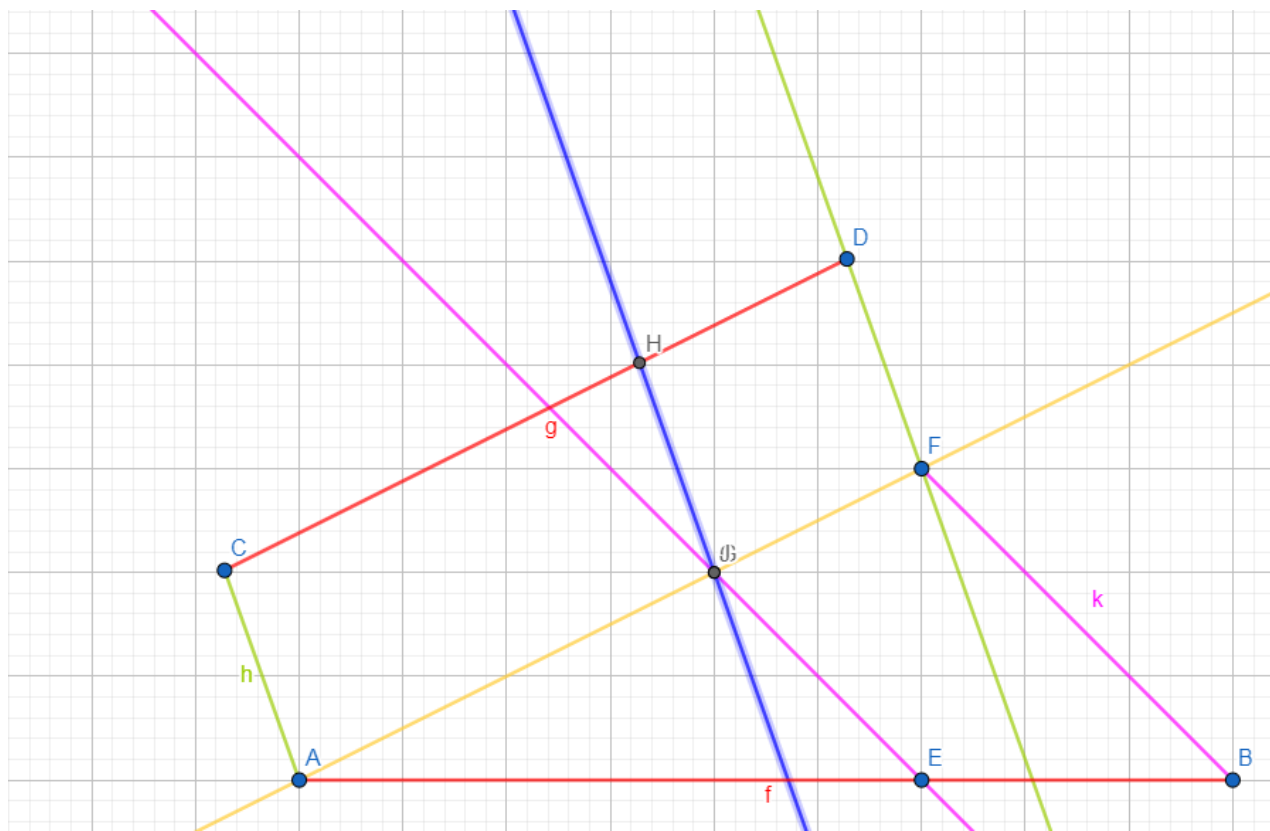


Задача 0

Через заданную точку (С) провести прямую,
параллельную данной (АВ)

Задача 1

Дан один отрезок (AB), разделенный точкой E в отношении $r:q$ и еще один отрезок (CD). Как CD разделить в отношении $r:q$?



Задача 2

Как разделить заданный отрезок в отношении $r:q$, где r и q – натуральные числа?

Задача 3

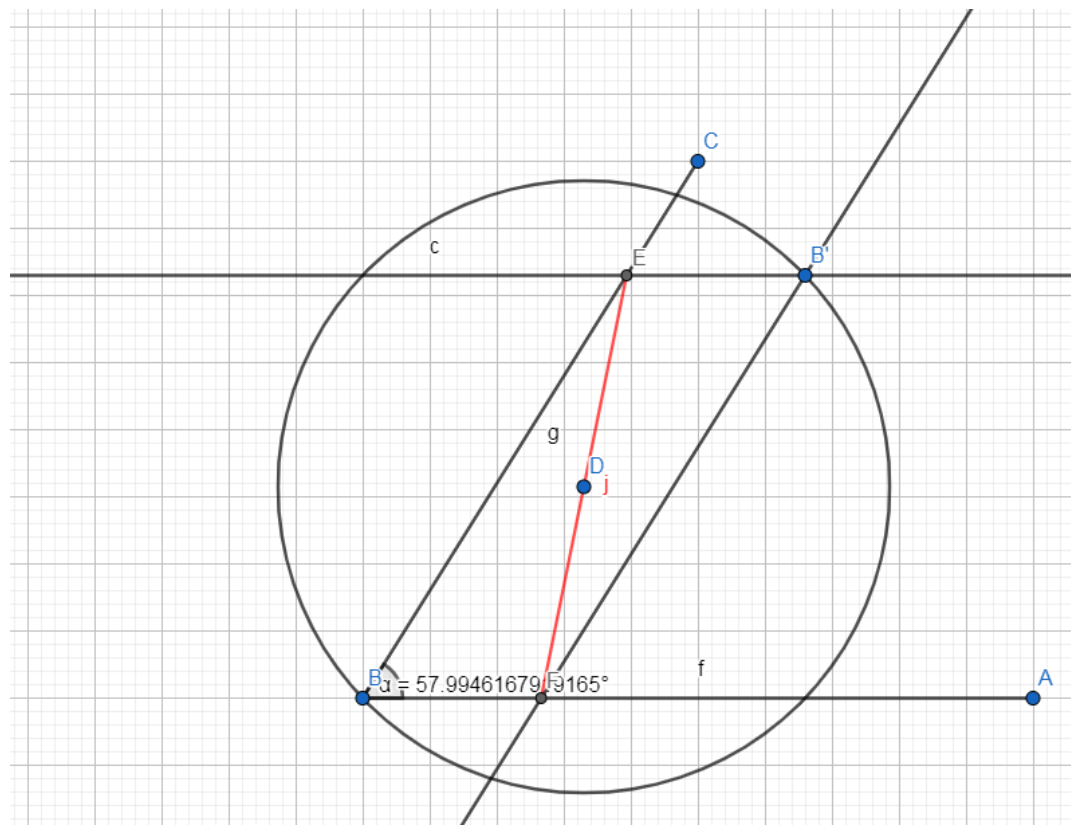
Дан отрезок, разделенный точкой в отношении $p:q$. Как разделить этот или какой-нибудь другой отрезок в отношении $p^2:q^2$?

Задача 4

Дан отрезок, разделенный точкой в отношении $p:q$. Как разделить этот или какой-нибудь другой отрезок в отношении $\sqrt{p}:\sqrt{q}$?

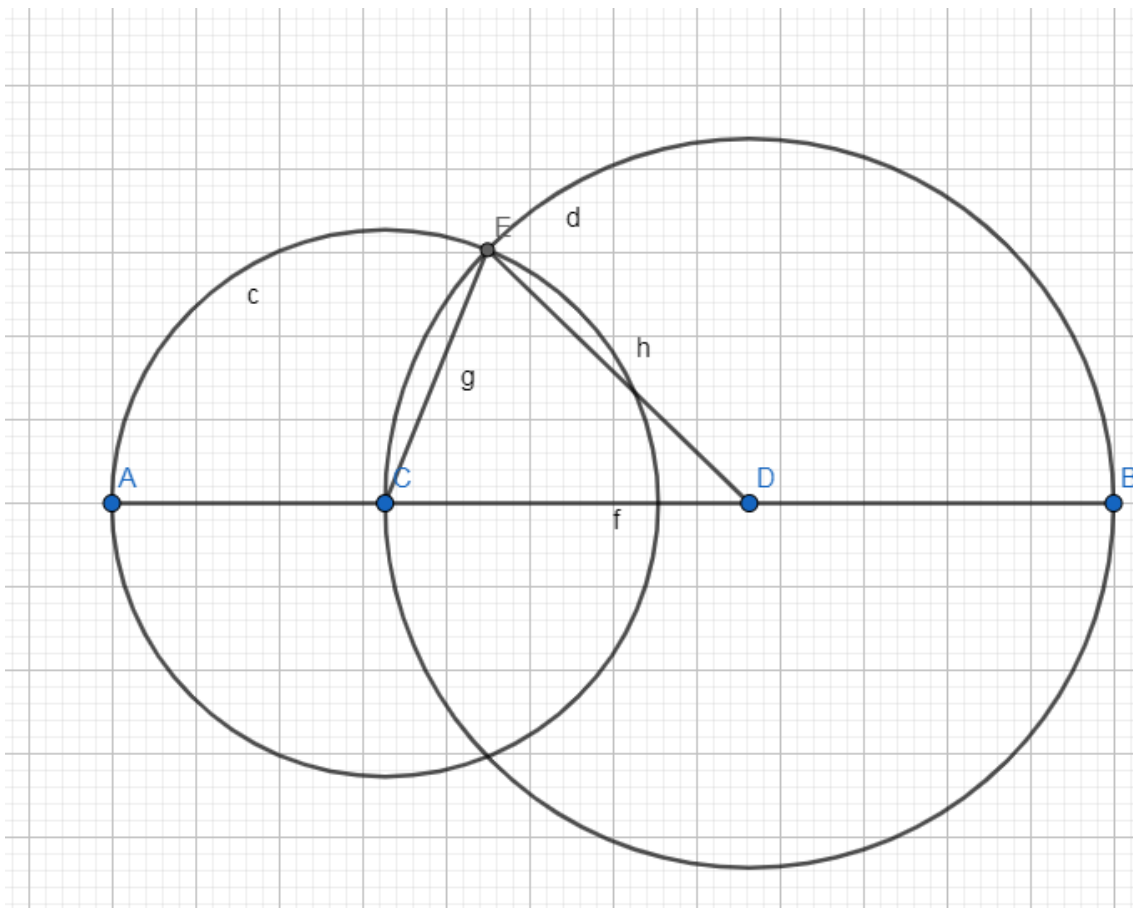
Задача 5

Через точку внутри угла провести отрезок с концами на сторонах угла, делящийся исходной точкой пополам



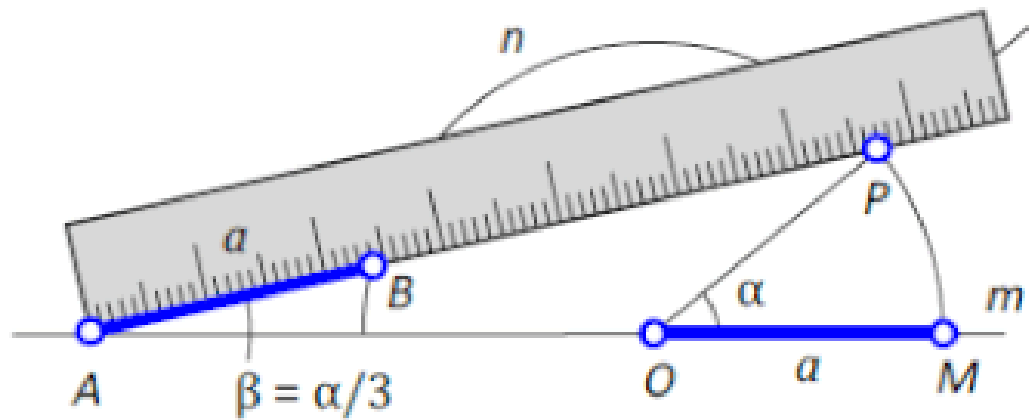
Задача 6

Построить треугольник по трём сторонам



Задача 7

О трисекции угла



Задача 7

О трисекции угла.

Пьер Лоран Ванцель (фр. Pierre Laurent Wantzel, 5 июня 1814, Париж — 21 мая 1848, Париж) — французский математик, получивший известность строгим доказательством неразрешимости древних задач удвоения куба и трисекции угла.

- Он доказал в 1837 году, что трисекция угла α разрешима только тогда, когда уравнение $X^3 - 3X - 2\cos(\alpha) = 0$ разрешимо в [квадратных радикалах](#).

Например,

- Трисекция осуществима для углов вида $\frac{2\pi}{n}$ если целое число n не делится на 3.
- Трисекция острого угла прямоугольного треугольника с целыми сторонами, длины которых выражаются взаимно простыми числами, осуществима тогда и только тогда, когда [гипотенуза](#) является кубом целого числа.

Прасолов В. В. [Три классические задачи на построение](#). — М.: Наука, 1992. — Т. 62. — 80 с. — ([Популярные лекции по математике](#)).