

ОСНОВАНИЯ АЛГЕБРЫ И ГЕОМЕТРИИ, ОСЕННИЙ СЕМЕСТР 2019 Г.

Задачи для семинара 7

ФАКУЛЬТЕТ МАТЕМАТИКИ, НИУ ВШЭ

**Задача 1.** Постройте с помощью циркуля и линейки прямую, параллельную данной прямой и проходящую через данную точку.

**Задача 2.** Отложите с помощью циркуля и линейки от данной прямой угол, равный данному.

**Задача 3.** Постройте с помощью циркуля и линейки

- (а) квадрат,
- (б) правильный шестиугольник,    (в) правильный  $2^n$ -угольник.

**Задача 4.** Даны отрезок длины 1, отрезок длины  $a$  и отрезок длины  $b$ . Постройте с помощью циркуля и линейки отрезок длины

- (а)  $a + b$ ;
- (б)  $ab$ ;
- (в)  $\frac{a}{b}$ ;
- (г)  $\sqrt{ab}$ .

**Задача 5.** С помощью циркуля и линейки разделите угол в  $19^\circ$  градусов на  $19$  равных углов.

**Задача 6.** Барон Мюнхгаузен утверждает, что может нарисовать две пересекающиеся прямые и невыпуклый 15-угольник так, что каждая вершина 15-угольника будет лежать на одной из этих прямых. Не хвастает ли барон?

**Задача 7.** Имеется  $n$  букв "Г" из Тетриса (например, четырёхклеточные буквы "Г" на клетчатой бумаге). Составьте из них фигуру, имеющую ось симметрии, при

- (а)  $n = 3$ ;
- (б) любом натуральном  $n > 2$ .

Буквы разрешается переворачивать (то есть, превращать "Г" в "L").

**Задача 8.** Существует ли невыпуклый пятиугольник, в котором никакие две диагонали не пересекаются (то есть не имеют общих точек, кроме вершин)?

**Задача 9.** Точку внутри квадрата соединили с вершинами – получились четыре треугольника, один из которых равнобедренный с углами при основании (стороне квадрата)  $15^\circ$ . Докажите, что противоположный ему треугольник равносторонний.

**Задача 10.** Разрежьте круг на равные части, не все из которых доходят до центра круга.