

Занятия с гороховым  
конструктором,

или

От проб и ошибок  
к системности мышления



# Наша замечательная коллекция



Флексагон: тригексафлексагон

# Наша замечательная коллекция



Тетраэдр «Времена года»



# Наша замечательная коллекция



Головоломка-тетраэдр

# Наша замечательная коллекция



Куб «Расписание уроков»

# Наша замечательная коллекция



Головоломка из разноцветных кубиков



# Наша замечательная коллекция



Куб-трансформер





## Немного поиграем...

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



Используя метод проб и ошибок, поиграем в такую игру.

Правила её просты:

*нужно складывать фигуры из палочек так, чтобы палочки не накладывались друг на друга; их нельзя ломать, а стороны всех фигур должны быть равны длине палочки.*

# Первая серия вполне стандартных задач

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



1.1. Возьмите три палочки.  
Какую геометрическую фигуру вы можете  
из них сложить?

# Первая серия вполне стандартных задач

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



1.1. Возьмите три палочки.

Какую геометрическую фигуру вы можете из них сложить?

1.2. Добавим ещё две палочки.

Сколько теперь треугольников получилось?



# Первая серия вполне стандартных задач

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



1.1. Возьмите три палочки.

Какую геометрическую фигуру вы можете из них сложить?

1.2. Добавим ещё две палочки.

Сколько теперь треугольников получилось?

1.3. А если ещё две палочки?

Сколько теперь треугольников?

## Первая серия вполне стандартных задач

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



1.1. Возьмите три палочки.

Какую геометрическую фигуру вы можете из них сложить?

1.2. Добавим ещё две палочки.

Сколько теперь треугольников получилось?

1.3. А если ещё две палочки?

Сколько теперь треугольников?

1.4. И ещё две.

А теперь сколько?

## Вторая серия задач – похитрее

2.1. Возьмите шесть палочек и сложите из них два треугольника.

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*





## Вторая серия задач – похитрее

*Метод проб и ошибок –  
примитивный  
инструмент*



2.1. Возьмите шесть палочек и сложите из них два треугольника.

2.2. А возможно ли из шести палочек сложить аж четыре треугольника?

*Напоминаем: палочки нельзя ломать  
и накладывать друг на друга,  
сторона треугольника должна  
быть равна длине палочки.*

## Переход в другое измерение

*Переход в другое измерение – инструмент ТРИЗ*



1. Если трудно разместить на прямой – можно разместить на кривой.
2. Если «тесно» на линии – можно занять плоскость.
3. Если не хватает плоскости – можно занять пространство.
4. Объект можно наклонить или положить набок.
5. Можно использовать обратную сторону плоского предмета.
6. Можно использовать свет, падающий на соседнюю плоскость.

# Гороховый конструктор

*Необычный конструктор из гороха нут и зубочисток*



Для моделирования различных геометрических объектов можно использовать зубочистки, соединённые размоченным горохом нут.

*Знаете ли вы, что...*

*Горох нут – прекрасный продукт для диетического питания: является отличным источником растительного белка, служит прекрасным заменителем мяса, содержит углеводы и протеин. Высоко калорийный – в 100 граммах 320 килокалорий. Для насыщения достаточно небольшой порции.*

*Известен этот горох как хороший антидепрессант.*



## Вторая серия задач – похитрее

2.1. Возьмите шесть палочек и сложите из них два треугольника.

2.2. А возможно ли из шести палочек сложить четыре треугольника?

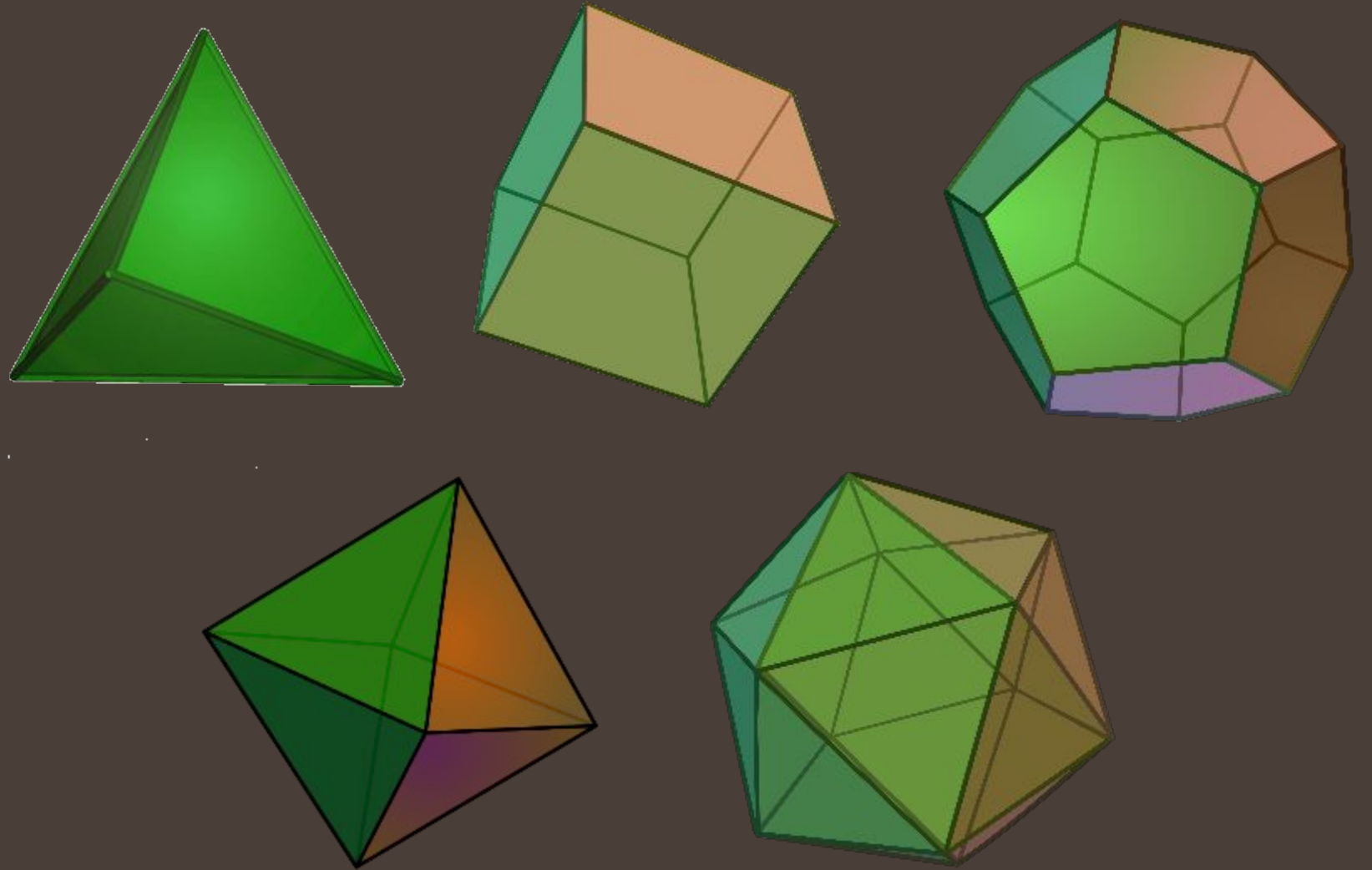
2.3. А теперь попробуйте из девяти палочек сложить семь треугольников.

*Переход в другое измерение – инструмент ТРИЗ*



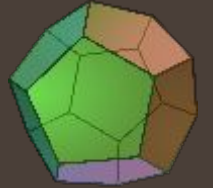
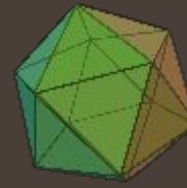
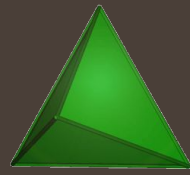
# Правильные многогранники

*Правильные  
многогранники или  
Платоновы тела*



# Правильные многогранники

Их всего пять: тетраэдр, гексаэдр (куб), октаэдр, додекаэдр и икосаэдр



***Знаете ли вы, что...***

*В книге «Тайна мира», опубликованной в 1596 году, Иоганн Кеплер изложил свою модель Солнечной системы. В ней пять правильных многогранников помещались один в другой и разделялись серией вписанных и описанных сфер. Каждая из шести сфер соответствовала одной из планет (Меркурию, Венере, Земле, Марсу, Юпитеру и Сатурну).*



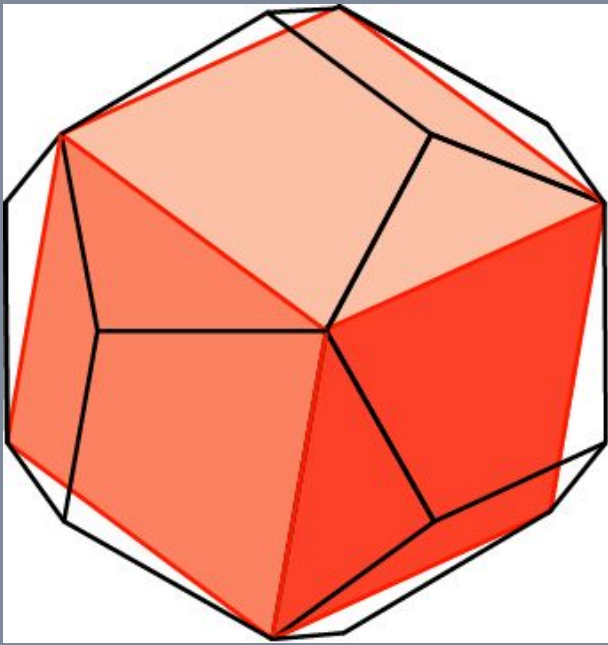
# Правильные многогранники

С правильными многогранниками связано немало интересных историй.

*Знаете ли вы, что...*

*В 2003 году, при анализе данных космического аппарата WMAP, была выдвинута гипотеза, что Вселенная представляет собой додекаэдрическое пространство. Даже в игре «Пентакор» мир представлен в виде этой геометрической фигуры.*

*Правильные  
многогранники или  
Платоновы тела*



## Новый экспонат в коллекции!

*Календарь на Новый год  
– лучший подарок*

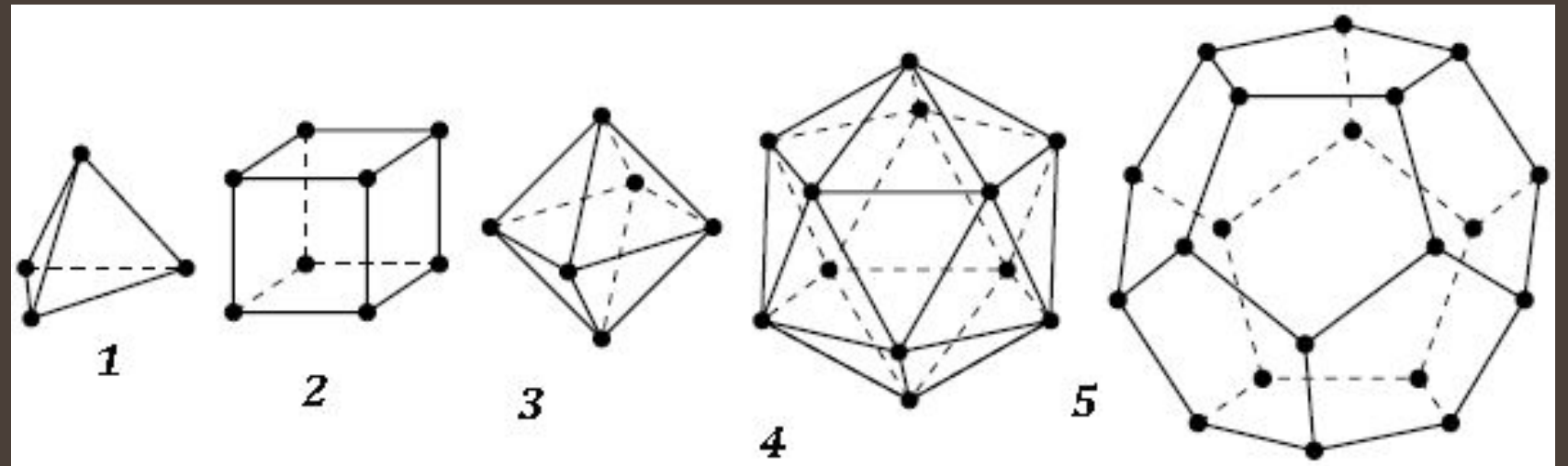
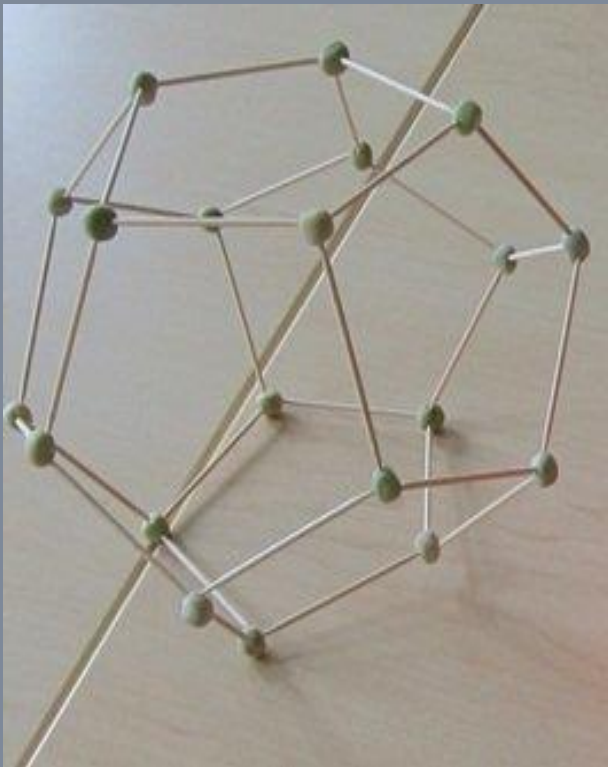
Заметим, что додекаэдр имеет 12 граней,  
и в году 12 месяцев:  
МОЖЕТ ВЫЙТИ НЕПЛОХОЙ КАЛЕНДАРЬ!



# Правильные многогранники

Попробуем сконструировать один из них:  
выберите тот, который, как вы считаете,  
будет посилен вам для сборки.

*Необычный  
конструктор из гороха  
нут и зубочисток*



# Кристаллические решетки

С помощью горохового конструктора можно моделировать кристаллические решетки твердых веществ.

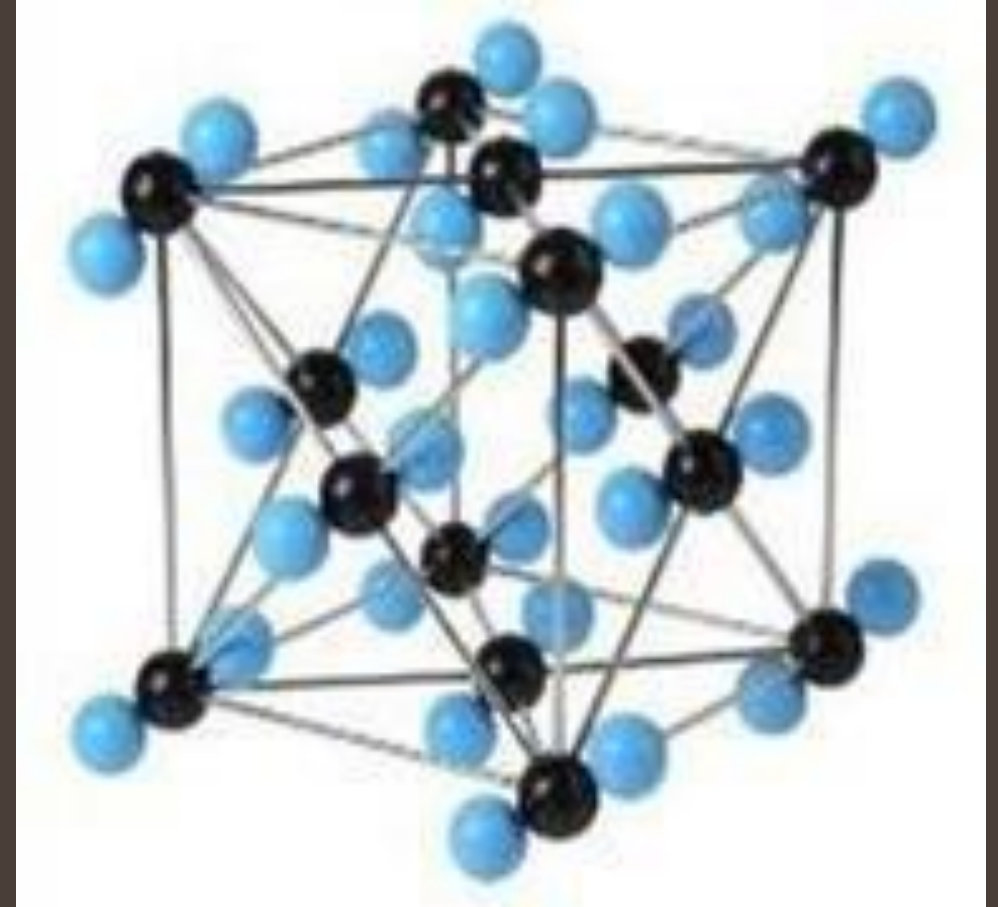
*Кристаллы повсюду  
вокруг нас*





# Кристаллические решетки

*Кристаллы повсюду  
вокруг нас*



Молекулярная решетка твердой двуокиси углерода ( $\text{CO}_2$ )

# Кристаллические решетки

*Кристаллы повсюду  
вокруг нас*



Атомная решетка алмаза – углерода (C)

# Кристаллические решетки

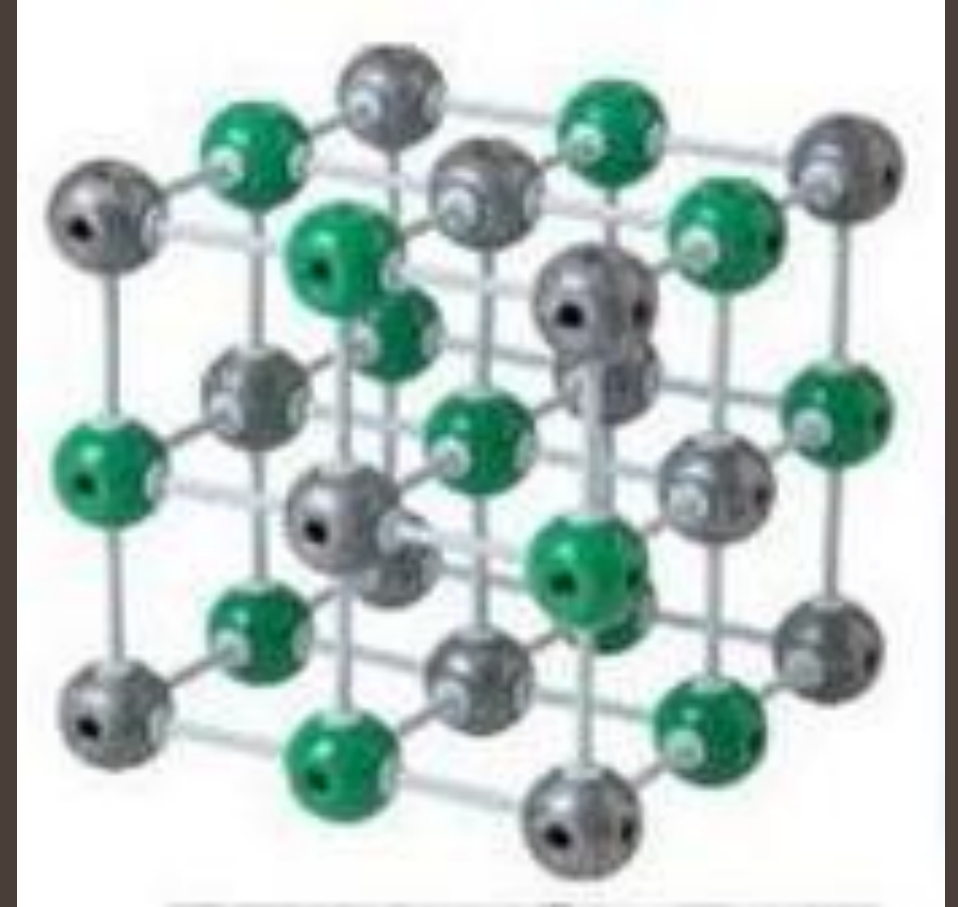
*Кристаллы повсюду  
вокруг нас*



Металлическая решетка меди (Cu)

# Кристаллические решетки

*Кристаллы повсюду  
вокруг нас*



Ионная решетка поваренной соли – галита  
(NaCl)



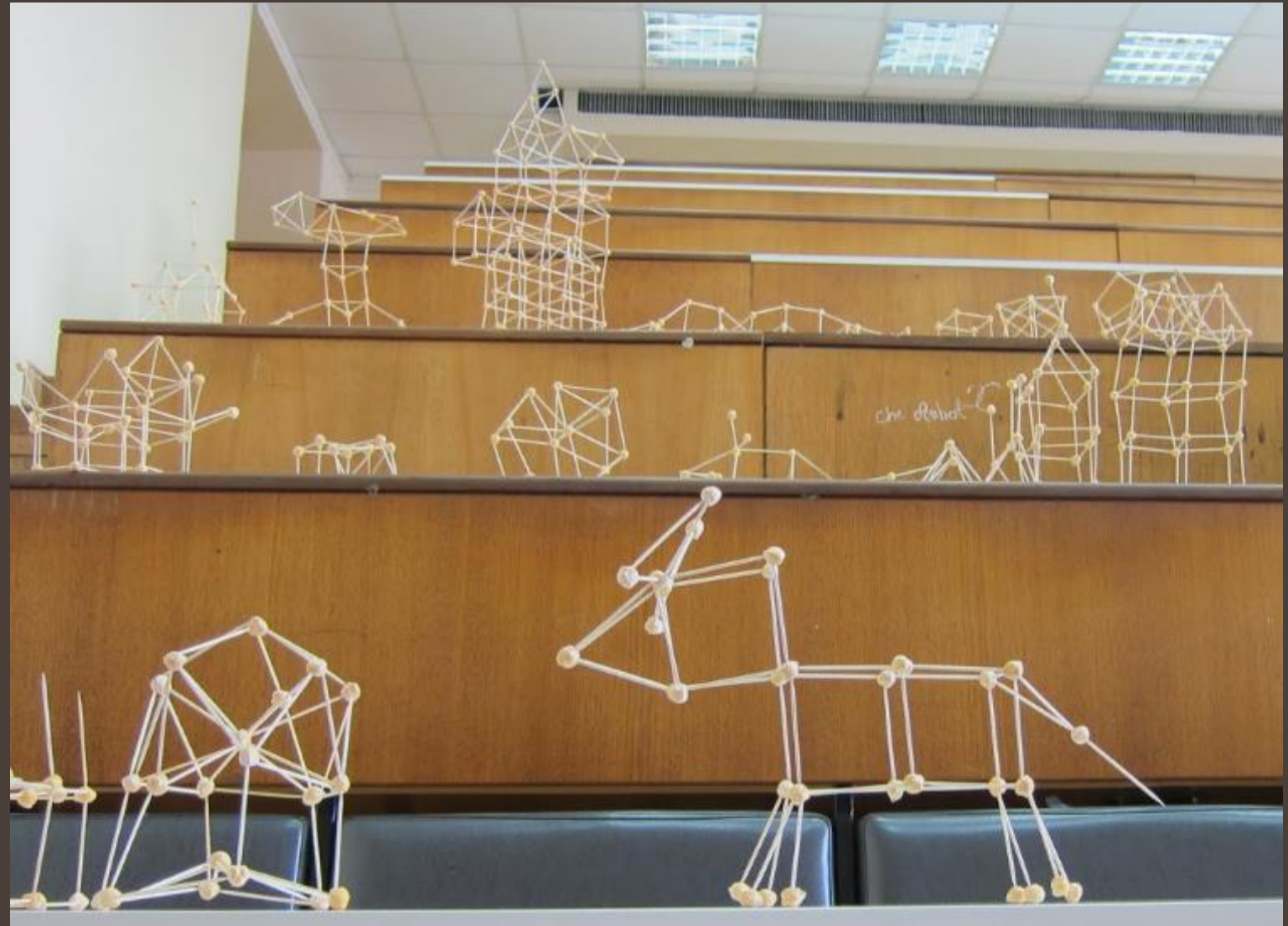
# Опыты в домашних условиях

*Необычный  
конструктор из гороха  
нут и зубочисток*



А что ещё?

*Необычный  
конструктор из гороха  
нут и зубочисток*



*Нельзя объять необъятное*

Козьма Прутков

**Спасибо за внимание!**