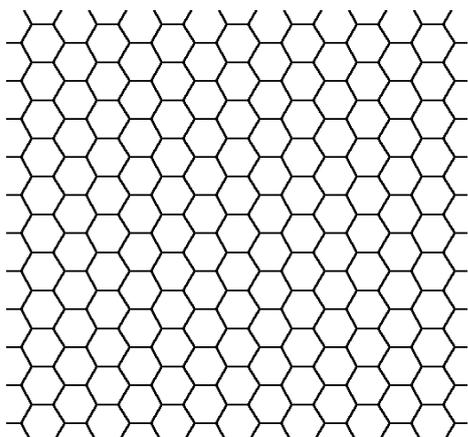


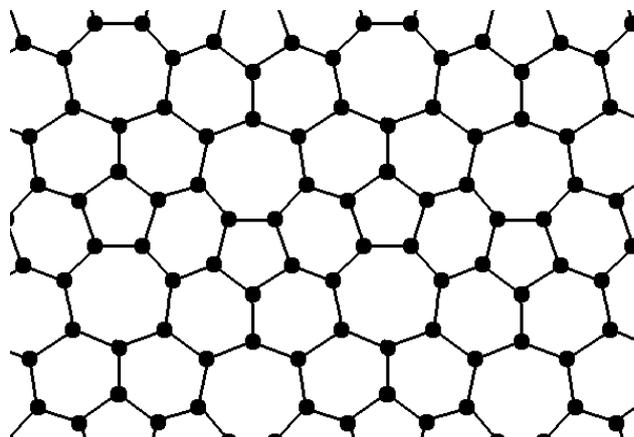


## Математика для школьников 7 – 11 класса (отборочный этап)

### Задача 4. Фаграфен



а)



б)

Каждому из вас хорошо знаком двумерный углерод – графен, за получение которого в 2010 году была вручена Нобелевская премия по химии. Он представляет собой сетку, состоящую из шестиугольников, напоминающую соты (рис. а). К настоящему времени при помощи математического моделирования предсказано достаточно много аллотропных форм двумерного углерода, в том числе предложенный в 2015 году фаграфен (см. рис. б).

1. Рассмотрите структуру фаграфена. Из каких разных многоугольников она состоит? Найдите, посчитайте и опишите неэквивалентные (то есть, имеющие разное окружение):
  - а. многоугольники каждого типа; **(1 балл)**
  - б. узлы (атомы углерода); **(3 балла)**
  - в. ребра. **(3 балла)**
2. Выделите минимально возможную прямоугольную область – ячейку, – повторение которой позволяет полностью воспроизвести фаграфен. **(1 балл)** Найдите число узлов и число многоугольников каждого типа, приходящееся на ячейку. **(2 балла)**
3. Является плоским фаграфен, в котором все многоугольники являются правильными? **(1 балл)**

**Всего – 11 баллов**