

Хлорографен (7 баллов)

Наноробот работает на треугольном участке графена со стороной $n\sqrt{3}a_{C-C}$, где a_{C-C} — расстояние между соседними атомами углерода (на рисунке схематически изображены такие участки для $n=3$ и $n=9$).

(а, **1 балл**) Сколько атомов углерода в таком куске графена?

Каждую секунду наноробот прикрепляет к атому углерода атом хлора, а затем переходит к соседнему (по ребру решетки) атому углерода. Наноробот никогда не возвращается к атому углерода, к которому он уже прикрепил атом хлора. Если все соседние атомы углерода уже соединены с хлором, наноробот останавливается.

(б, **1 балл**) Пусть $n=3$ (см. рис. слева). Какое максимальное количество атомов хлора может прикрепить к графену наноробот? (приведите пример действий наноробота, при которых получится такое количество атомов хлора, и докажите, что больше их быть не может).

(в, **3 балла**) Решите аналогичную задачу для $n=9$ (см. рис. справа).

(г, **2 балла**) Обобщите рассуждение из предыдущего пункта, и решите задачу для произвольного n .

