Комбинаторный разнобой

1. В стране 13 городов, между любыми двумя городами есть дорога. Диктатор хочет ввести на дорогах одностороннее движение, причём так, что если из города A можно доехать в город B по дорогам, то из B вернуться в A уже нельзя. Сколькими способами он может этого добиться?

2. Олег и Маша в следующую игру. Изначально на доске записаны числа 2, 4, 6, ..., 2026. За один ход можно уменьшить на один любое из написанных чисел. При этом если получившееся число равно нулю или равно какому-то из остальных чисел на доске, то получившееся число тут же стирается. Проигрывает игрок, после хода которого на доске не останется чисел, начинает Олег. Кто выигрывает при правильной игре?

3. По кругу стоят 30 мальчиков и 30 девочек. Докажите, что можно выбрать 10 мальчиков и 10 девочек так, чтобы никакие двое из выбранных не стояли рядом.

4. Рассмотрим двудольный граф с долями по 222 вершины, степень каждой вершины 3. Его рёбра раскрашены в k цветов, причем все цвета присутствуют. При каком наименьшем k можно гарантировать, что в этом графе найдётся совершенное паросочетание, все ребра в котором разного цвета?