

1. На учительском столе стояли в ряд внешне одинаковые гири массой 101 г, 102 г, ..., 110 г (именно в таком порядке). Учителю известно, что на перемене Вовочка поменял местами две соседние гири. За какое наименьшее количество взвешиваний на чашечных весах учитель сможет узнать, какие именно гири были переставлены?

2. Катя задумала двузначное число. Алина пытается его отгадать, называя двузначные числа. Считается, что она *почти отгадала*, если одну цифру она назвала правильно, а в другой ошиблась не более чем на единицу (например, если Катя задумала число 65, то 65, 64 и 75 подойдут, а 63, 76 и 56 — нет).

а) Сможет ли Алина почти отгадать число за 18 попыток?

б) А за 22?

3. Каждому из 12 мудрецов надевают на голову колпак одного из 2019 цветов. Каждый видит все колпаки, кроме своего. Затем одновременно каждый показывает остальным одну из двух карточек — белую или чёрную. После этого все должны одновременно назвать цвет своих колпаков. Если хоть один не угадает — всех казнят. Могут ли мудрецы заранее договориться так, чтобы выжить?

4. В игре "Десант" две армии захватывают страну. Они ходят по очереди, каждым ходом занимая один из свободных городов. Первый свой город армия захватывает с воздуха, а каждым следующим ходом она может захватить любой город, соединённый дорогой с каким-нибудь уже занятым этой армией городом. Если таких городов нет, армия прекращает боевые действия (при этом, возможно, другая армия свои действия продолжает).

а) Существует ли такая схема городов и дорог, что армия, ходящая второй, гарантированно сможет захватить более половины всех городов?

б) Среди городов ровно 4 мегаполиса. Существует ли такая схема городов и дорог, что армия, ходящая второй, гарантированно сможет захватить более половины всех мегаполисов?

1. На учительском столе стояли в ряд внешне одинаковые гири массой 101 г, 102 г, ..., 110 г (именно в таком порядке). Учителю известно, что на перемене Вовочка поменял местами две соседние гири. За какое наименьшее количество взвешиваний на чашечных весах учитель сможет узнать, какие именно гири были переставлены?

2. Катя задумала двузначное число. Алина пытается его отгадать, называя двузначные числа. Считается, что она *почти отгадала*, если одну цифру она назвала правильно, а в другой ошиблась не более чем на единицу (например, если Катя задумала число 65, то 65, 64 и 75 подойдут, а 63, 76 и 56 — нет).

а) Сможет ли Алина почти отгадать число за 18 попыток?

б) А за 22?

3. Каждому из 12 мудрецов надевают на голову колпак одного из 2019 цветов. Каждый видит все колпаки, кроме своего. Затем одновременно каждый показывает остальным одну из двух карточек — белую или чёрную. После этого все должны одновременно назвать цвет своих колпаков. Если хоть один не угадает — всех казнят. Могут ли мудрецы заранее договориться так, чтобы выжить?

4. В игре "Десант" две армии захватывают страну. Они ходят по очереди, каждым ходом занимая один из свободных городов. Первый свой город армия захватывает с воздуха, а каждым следующим ходом она может захватить любой город, соединённый дорогой с каким-нибудь уже занятым этой армией городом. Если таких городов нет, армия прекращает боевые действия (при этом, возможно, другая армия свои действия продолжает).

а) Существует ли такая схема городов и дорог, что армия, ходящая второй, гарантированно сможет захватить более половины всех городов?

б) Среди городов ровно 4 мегаполиса. Существует ли такая схема городов и дорог, что армия, ходящая второй, гарантированно сможет захватить более половины всех мегаполисов?