

Комбинаторика. Сочетания

1. («Курчатов», 2018, 6.3; 7.2) Сколькими способами можно вставить несколько знаков «+» между цифрами в числе

111111111111

(12 единиц) так, чтобы результат делился на 30?

55

2. («Физтех», 2014, 7–8) Сколько существует способов составить комиссию из семи человек, выбирая её членов из восьми супружеских пар, но так, чтобы члены одной семьи не входили в комиссию одновременно?

1024

3. («Ломоносов», 2017, 7–8.5, 9.3) Сколько диагоналей в правильном 32-угольнике не параллельны ни одной из сторон этого 32-угольника?

242

4. («Физтех», 2014, 7–8) Лёша принес в класс 36 орехов и решил разделить их между собой, Максимом и Борей. Сколько способов существует это сделать, если у каждого в итоге должен оказаться хотя бы один орех?

595

5. («Покори Воробьёвы горы!», 2018, 5–6.4; 7–8.3; 9.2) Тринадцать миллионеров приехали на экономический форум и поселились в отеле «Super Luxury+». В отеле есть номера трёх различных типов: 6-звёздочные, 7-звёздочные, и 8-звёздочные. Надо расселить миллионеров, причём так, чтобы использовать все три типа номеров (т. е. хотя бы одного человека поселить в 6-звёздочный номер, хотя бы одного — в 7-звёздочный и хотя бы одного — в 8-звёздочный). При этом нельзя более богатого миллионера селить в номер с меньшим количеством звёздочек, чем у менее богатого.

Сколькими способами их можно расселить (состояния у всех миллионеров попарно разные)?

69

6. («Ломоносов», 2018, 5–6.7; 7–9.6) Все натуральные числа, сумма цифр каждого из которых равна 5, упорядочили по возрастанию. Какое число стоит на 125-м месте?

41000

7. («Ломоносов», 2018, 7–9.7) В «Драконьем покере» в колоде четыре масти. Туз приносит 1 очко, валет — 2 очка, двойка — 2^2 , тройка — 2^3 , ..., десятка — $2^{10} = 1024$ очка. Короли и дамы отсутствуют. Можно выбирать из колоды любое количество карт. Сколькими способами можно набрать 2018 очков?

1373734330