

Носки в мешке

1. В мешке лежат шарики двух разных цветов: черного и белого. Какое наименьшее число шариков нужно вынуть из мешка вслепую так, чтобы среди них заведомо оказались два шарика одного цвета?

Разбор:

Ответ: Три. Для того, чтобы доказать, что это верный ответ, нужно сделать две вещи:

1. Доказать, что если мы достанем три шарика, то там точно будут два одного цвета.
2. Показать, что если достать всего два шарика, то там может не оказаться двух шариков одного цвета.

Начнем с «2». Пусть первым мы достали например черный шарик, а вторым — белый. Неудача. Значит двух шариков недостаточно.

Теперь «1»: Пусть мы первым достали белый шарик. Посмотрим, что нам выпадет вторым. Если второй шарик тоже белый, то ура — пара одноцветных шариков уже есть. Если второй шарик — чёрный, то посмотрим на шарик, который нам достанется третьим. Если он белый — вместе с первым он составит нам пару одинаковых белых шариков. Если черный, то вместе со вторым мы получим пару одинаковых черных...

Те же самые рассуждения работают, если первым шариком нам достался бы черный

2. В комоде 10 носков: 5 синих и 5 черных. Сколько минимум нужно вытащить носков вслепую, чтобы среди них гарантировано оказались 2 носка разного цвета?

Разбор:

Ответ: Шесть.

Нам надо: 1. Доказать, что если мы достанем шесть носков, то там точно будут два разноцветных. 2. Показать, что если мы достанем пять носков, то там может не оказаться двух разноцветных.

Начнем опять с «2». Возьмем 5 одинаковых носков, среди них точно не будет разноцветных. Теперь «1». Подумаем теперь, а какая может быть ситуация, в которой не найдется два разноцветных носков? Единственный вариант — все носки одного цвета! Но у нас каждого цвета ровно по 5 носков, шести одноцветных не найдется. Значит, среди любых шести наугад вытащенных найдутся два разноцветных носка.

3. В комоде 7 чёрных, 6 белых и 1 серый носок. Какое наименьшее число носков не глядя нужно достать, чтобы среди них было

(а) два одинаковых? **(б)** три одинаковых? **(в)** два разных? **(г)** три разных? **(д)** хотя бы два чёрных? **(е)** два чёрных и один серый? **(ж)** два чёрных и ещё один любой не черный?

4. В комоде лежат 15 пар черных и 15 пар синих ботинок (в отличие от носков, ботинки бывают левыми и правыми). Сколько минимум надо вытащить ботинок не глядя,

чтобы среди них гарантированно были **(а)** ботинки из одной пары **(б)** синие ботинки из одной пары.

5. **(а)** В комодe носки двух цветов. Известно, что если достать из него 7 носков, то среди них найдутся два разных. Какое наибольшее количество носков может быть в комодe? **(б)** В комодe чёрные и белые носки. Если достать из него 7 носков, то среди них найдутся два чёрных. Что можно сказать про количества чёрных и белых носков? **(в)** В комодe три типа носков, среди любых 26 найдутся 10 одинаковых. Что можно сказать про количества носков в комодe?
6. В фотоателье залетели 50 птиц — 18 скворцов, 17 трясогузок и 15 дятлов. Каждый раз, как только фотограф щёлкнет затвором фотоаппарата, какая-то одна из птичек улетит (насовсем). Сколько кадров сможет сделать фотограф, чтобы быть уверенным: у него останется не меньше 11 птиц какого-то одного вида, и не меньше десяти — какого-то другого?