

ОП «Политология», 2018-19**Математика и статистика, часть 2****Элементы комбинаторики. Теория вероятностей (10.01.2019 или 15.01.2019)***А. А. Макаров, А. А. Тамбовцева, Н. А. Василёнок*

Задача 1. На первой полке стоят 3 книги по истории, а на второй полке – 4 книги по теории вероятностей.

- (a) Вася сначала наугад берет одну книгу по теории вероятностей и одну книгу по истории. Сколько различных наборов, то есть пар книг он может получить? А сколькими способами можно выбрать или книгу по теории вероятностей, или по истории?
- (b) Теперь представьте, что Вася решил сделать подарки своим однокурсникам – подарить им эти наборы книг, но с одним дополнением: к подарку он может добавить шоколадку (а может не добавлять). Сколько различных подарочных наборов он может получить?

Задача 2. Правильный игральный тетраэдр подбрасывают один раз.

- (a) Сколько элементарных исходов у такого эксперимента? Перечислите их.
- (b) Является ли выпадение четного числа очков элементарным исходом? Обоснуйте свой ответ.
- (c) Правильный игральный тетраэдр подбросили 3 раза. Сколько исходов у такого эксперимента?

Задача 3. Правильный игральный тетраэдр бросают два раза. Рассмотрим событие A : «в сумме за два раза на тетраэдре выпало не менее 5 очков» и событие B : «на тетраэдре в первый раз выпало нечетное число очков».

- (a) Перечислите элементарные исходы, благоприятствующие событию A . Найдите вероятность этого события.
- (b) Перечислите элементарные исходы, благоприятствующие событию B . Найдите вероятность этого события.
- (c) Проверьте (двумя известными Вам способами), являются ли события A и B независимыми.

Задача 4. Студент-политолог для своего исследования выбрал 10 стран, из них 6 автократий, остальные – демократии. Из названий стран он составил список.

- (a) Случайным образом мы выбираем одну страну из списка. Можно ли считать это испытанием Бернулли? Если да, то чему равны вероятности успеха и неудачи?
- (b) Страны в списке студента упорядочены по алфавиту. Сколькими способами можно составить список стран, меняя их местами? А если из них выбрать только демократии и менять их местами?
- (c) Студент случайным образом выбирает две страны из списка. Сколькими способами он может это сделать (считаем, что нам не важно, какой политический режим в выбранных странах, и то, в каком порядке мы выбираем страны)?
- (d) Студент случайным образом одновременно выбирает три страны из списка. С какой вероятностью среди них окажется две демократии и одна автократия?

- (е) Студент случайным образом последовательно выбирает несколько стран из списка (выбранные страны на каждом шаге вычеркиваются – обратно в список «не возвращаются»). Можно ли считать такой эксперимент серией испытаний Бернулли? А если, выбрав страну, он будет записывать ее название на листок и «возвращать» обратно в список?

Задача 5. Вычислите:

- (a) C_{15}^{12}
(b) $C_8^5 + C_8^6$
(c) $\frac{13}{10} \cdot C_{12}^9$

Задача 6. Колода состоит из 8 карт — четырех тузов и четырех королей. Каждый из двух игроков получает из этой колоды в закрытую по 2 карты. Комбинации делятся на 2 типа: комбинация из двух тузов считается сильной, а все остальные комбинации — слабыми. Рассчитайте вероятности событий $A =$ «у противника сильная комбинация» и $B =$ «у противника слабая комбинация», если, открыв свои карты, игрок увидел, что у него:

- (a) Сильная комбинация;
(b) Слабая комбинация: два короля;
(c) Слабая комбинация: король и туз.