Задачи выполнить, конспект написать и фото выслать на почту [PetrovaT.D.1@yandex.ru](mailto:PetrovaT.D.1@yandex.ru).

# **Практическая работа №19**

**Тема:** Формулы комбинаторики. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей.

# *Теория:*

***Вероятность противоположного события *** определяется по формуле: р(******)=1- р(А).

***Для несовместных событий*** вероятность суммы двух событий вычисляется по формуле:

р(А+В)=р(А)+р(В).

**Пример.** Завод производит 85% продукции первого сорта и 10% - второго. Остальные изделия считаются браком. Какова вероятность, что взяв наудачу изделие, мы получим брак?

**Решение.** Р=1-(0,85+0,1)=0,05.

***Вероятность суммы двух любых случайных событий*** равна р(А+В)=р(А)+р(В)-р(АВ).

**Пример.** Из 20 студентов 5 человек сдали на двойку экзамен по истории, 4 – по английскому языку, причём 3 студента получили двойки по обоим предметам. Каков процент студентов в группе, не имеющих двоек по этим предметам?

**Решение.** Р = 1 - (5/20 + 4/20 - 3/20) = 0,7 (70%)

***Условной вероятностью события В при условии, что событие А произошло,*** называется

******

**Пример.** В урне лежит N шаров, из них n белых. Из неё достают шар и, не кладя его обратно, достают ещё один. Чему равна вероятность того, что оба шара белые?

**Решение.** Обозначим А – событие, состоящее в том, что первым вынули белый шар, через В событие, состоящее в том, что первым вынули чёрный шар, а через С событие, состоящее в том, что вторым вынули белый шар; тогда

******; ******; ******; ******; ******

**Пример.** Из 30 экзаменационных билетов студент подготовил только 25. Если он отказывается отвечать по первому взятому билету (которого он не знает), то ему разрешается взять второй. Определить вероятность того, что второй билет окажется счастливым.

**Решение.** Пусть событие А заключается в том, что первый вытащенный билет оказался для студента «плохим», а В – второй – «хорошим». Поскольку после наступления события А один из «плохих» уже извлечён, то остаётся всего 29 билетов, из которых 25 студент знает. Отсюда искомая вероятность равна Р(В/А)=25/29.

***Вероятность произведения:***

p(AB)=p(A)\*p(B|A)=p(B)\*p(A|B).

**Пример.** По условиям предыдущего примера найти вероятность успешной сдачи экзамена, если для этого студент должен ответить на первый билет, или, не ответив на первый, обязательно ответить на второй.

**Решение.** Пусть события А и В заключаются в том, что соответственно первый и второй билеты «хорошие». Тогда ****** - появление «плохого» билета в первый раз. Экзамен будет сдан, если произойдёт событие А, или одновременно ****** и В. То есть искомое событие С – успешная сдача экзамена выражается следующим образом: С=А+******В. Отсюда

р(С)=р(А+******В)=р(А)+р(******В)=р(А)+р(******)р(В/******)=25/30+5/30\*25/29=0,977

или

р(С)=1 - р(******)=1 - р(***\****)=1 - р(******)\* р(***/***)=1 -5/30\*4/29=0,977

Случайные события А и В назовём ***независимыми,*** если

р(АВ)=р(А)\*р(В).

**Пример.** Рассмотрим предыдущий пример сурной, содержащей N шаров, из которых n белых, но изменим опыт: вынув шар, мы кладём его обратно и только затем вынимаем следующий. А – событие, состоящее в том, что первым вынули белый шар, В – событие, состоящее в том, что первым вынули чёрный шар, а С – событие, состоящее в том, что вторым вынули белый шар; тогда

******; ******; ******; ******; ******;

т.е. в этом случае события А и С независимы.

**Задание:**

**1.Пример**. Вероятность хотя бы одного попадания в мишень стрелком при трех выстрелах равна 0,875. Найти вероятность попадания в мишень при одном выстреле.

2.**Пример.** Чему равна вероятность того, что при бросании трех игральных костей 6 очков появится хотя бы на одной из костей?

3.**Пример.** Один из трех стрелков производит два выстрела. Вероятность попадания в цель при одном выстреле для первого стрелка равна 0,4, для второго – 0,6, для третьего – 0,8. Найти вероятность того, что в цель попадут два раза.

4. **Пример**. В барабане револьвера находятся 4 патрона из шести в произвольном порядке. Барабан раскручивают, после чего нажимают на спусковой крючок два раза. Найти вероятности следующих событий: первый выстрел, вторая осечка; первая осечка, второй выстрел, хотя бы одного выстрела, двух выстрелов, двух осечек.

**5.Пример**. Два стрелка стреляют по мишени. Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Найти вероятность того, что при одном залпе в мишень попадает только один из стрелков.