

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Волгоградский государственный технический университет»
Факультет электроники и вычислительной техники
Кафедра высшей математики

Семестровая работа по дисциплине
«Теория вероятности и математическая статистика»

Вариант №15

Выполнил
студент группы Ф-369
Чечеткин И. А.

Проверил
Шушков В. И.

Волгоград, 2014

1. Из полного набора костей домино наудачу выбираются четыре. Найти вероятность того, что ни одна из них не содержит шестерки.

Решение:

Всего 28 костей, костей с шестеркой – 7. Тогда искомая вероятность равна отношению количества сочетаний из 21 по 4 к количеству сочетаний из 28 по 4:

$$P = \frac{C_{21}^4}{C_{28}^4} = \frac{21!24!}{17!28!} = \frac{19}{65} = 0,292.$$

Ответ: $P = 0,292$.

2. В записной книжке три последние цифры телефонного номера стерлись. В предположении, что все комбинации трех стершихся цифр равновозможны, найти вероятность того, что точно две из стершихся цифр совпадают.

Решение:

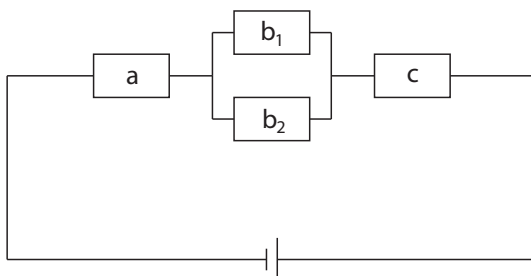
Общее количество комбинации: 1000. Количество комбинаций, содержащих две одинаковые цифры: $3 \cdot 3^2 \cdot 10 = 270$.

Используя классическое определение вероятности:

$$P = \frac{270}{1000} = 0,27.$$

Ответ: $P = 0,27$.

3. Электрическая цепь составлена по схеме, приведенной на рисунке. События A , B_k и C означают исправность элементов a , b_k ($k = 1, 2$) и c соответственно.



Выразить событие D через A , B_k и C , если D – разрыв цепи.

Решение:

Разрыв цепи произойдет, когда будет не работать элемент a , или элемент c , или оба элемента b_k :

$$D = \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}_1 \cdot \bar{B}_2.$$

Ответ: $D = \bar{A} + \bar{C} + \bar{B}_1 \cdot \bar{B}_2$.

4. Стрелок производит три выстрела по мишени. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле равна 0,8. Определить вероятности попадания в цель:

- 1) при всех трех выстрелах;
- 2) при двух выстрелах.

Решение:

Вероятность попадания в цель при трех выстрелах:

$$P_3 = 0,8^3 = 0,512.$$

Вероятность попадания в цель при двух выстрелах:

$$P_2 = (0,8^2 \cdot (1 - 0,8)) \cdot C_3^2 = 3 \cdot 0,128 = 0,384.$$

Ответ: 1) $P_3 = 0,512$, 2) $P_2 = 0,384$.

5. При включении зажигания двигатель начинает работать с вероятностью 0,9. Найти вероятности событий:

A – двигатель начнет работать при втором включении зажигания;

B – для запуска двигателя придется включать зажигание не более двух раз.

Решение:

Если происходит событие A , то это значит, что с первого раза двигатель не завелся:

$$P(A) = 0,9 \cdot 0,1 = 0,09.$$

Наступление события B означает, что двигатель завелся либо с первого, либо со второго раза:

$$P(B) = 0,9 + 0,9 \cdot 0,1 = 0,99.$$

Ответ: $P(A) = 0,09$, $P(B) = 0,99$.

6. Деталь подвергалась обработке тремя инструментами и в результате оказалась дефектной. Определить вероятность того, что дефект появился в результате обработки только вторым инструментом, если вероятности появления дефекта для каждого из инструментов в отдельности равны соответственно 0,2; 0,1; 0,15.

Решение:

Применяем классическое определение вероятности ($P_1 = 0,2$, $P_2 = 0,1$, $P_3 = 0,15$ – вероятности появления дефекта для каждого из инструментов по отдельности):

$$P = \frac{(1 - P_1)P_2(1 - P_3)}{P_1P_2P_3 + P_1P_2(1 - P_3) + P_1(1 - P_2)P_3 + (1 - P_1)P_2P_3 + \dots} = 0,175.$$

Ответ: $P = 0,175$.

7. Вероятность появления некоторого события в каждом из пяти независимых опытов равна 0,7. Найти вероятность появления этого события по крайней мере два раза.

Решение:

Искомая вероятность является суммой вероятностей тех событий, в которых вероятное событие наблюдается не менее, чем в двух опытах. По формуле Бернулли

$$P_{k,n} = C_n^k \cdot p^k \cdot (1 - p)^{n-k}$$

имеем

$$P = \sum_{k=2}^5 C_5^k 0,7^k (1 - 0,7)^{5-k} = \sum_{k=2}^5 \frac{5!}{k!(5-k)!} 0,7^k 0,3^{5-k} = 0,969.$$

Ответ: $P = 0,969$.