

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 13 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Геометрическое распределение. Его математическое ожидание, дисперсия, производящая функция. Вероятность успеха в каждом из независимых испытаний равна 0,25. Сколько в среднем придется ждать до первого успеха? Какова вероятность того, что придется ждать больше пяти испытаний?
2. Формула полной вероятности.
В одной урне два белых и четыре красных шара, а в другой урне — три белых и два красных шара. Из случайной урны достают шар. Какова вероятность, что он белый?
3. Вероятность успеха при каждом из 900 независимых испытаний равна 0,8. Какова вероятность того, что доля числа успехов отклонится от 0,8 не более чем на 4 % ?
4. Случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен в треугольнике с вершинами $(0, 0)$, $(0, 2)$, $(2, 0)$. Найти плотность вероятности распределения компоненты ξ , ее математическое ожидание и дисперсию. Если $F(x, y)$ — функция распределения случайного вектора (ξ, η) , то найти $F(1, 1)$.
5. По выборке объемом $n = 12$ получено, что исправленная выборочная дисперсия равна $s^2 = 1.44$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о том, что дисперсия генеральной совокупности равна 1.

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 14 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Схема Бернулли. Биномиальное распределение. Его математическое ожидание, дисперсия, производящая функция.
Вероятность успеха в каждом из 15 независимых испытаний равна 0,6. Найти среднее и дисперсию распределения. Какова вероятность того, что будет ровно 8 успехов?
2. Формула Байеса.
В одной урне два белых и три красных шара, а в другой урне — один белый и два красных шара. Из случайной урны достали шар, оказавшимся белым. Какова вероятность, что его достали из первой урны?
3. Вероятность успеха при каждом из независимых испытаний равна 0,5. Сколько надо произвести испытаний, чтобы вероятность того, что доля числа успехов отклонится от 0,5 не более чем на 1 %, стала больше 0,95 ?
4. Случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен в четырехугольнике с вершинами $(-1, 0)$, $(0, 1)$, $(1, 1)$, $(2, 0)$. Найти плотность распределения случайной величины $\xi + \eta$.
5. По выборке объемом $n = 14$ получено, что выборочное среднее равно $\bar{x} = 4.32$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о том, что среднее генеральной совокупности равно 5. Считать известным, что дисперсия генеральной совокупности равна 1.

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 15 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Распределение Пуассона. Его математическое ожидание, дисперсия, производящая функция. На номер за вечер поступает в среднем 6 входящих звонков. Какова вероятность того, что за вечер поступит менее 3 звонков?
2. Вероятность суммы и произведения событий.
Агрегат состоит из трех дублирующих устройств. Каждое из них может выйти из строя с вероятностью 0,1 независимо друг от друга. Какова вероятность безотказной работы агрегата?
3. Вероятность успеха при каждом из 8400 независимых испытаний равна 0,3. Определить, какого значения не превысит число успехов с вероятностью 98 % ?
4. Случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен в единичном круге с центром в начале координат. Найти плотность вероятности распределения случайной величины $\zeta = \eta/\xi$.
5. По выборке объемом $n = 10$ получено, что выборочное среднее равно $\bar{x} = 2.87$, а исправленная выборочная дисперсия равна $s^2 = 3.16$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о том, что среднее генеральной совокупности равно 4. Считать, что дисперсия генеральной совокупности неизвестна.

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 16 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Показательное распределение. Его плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия.
Срок службы прибора является случайной величиной, распределенной по показательному закону со средним 1000 часов. Какова вероятность того, что прибор проработает не более 800 часов?
2. Задача о выборке.
В урне 6 белых и 7 красных шаров. Какова вероятность того, что среди 7 случайным образом вынутых шаров будет 3 белых и 4 красных?
3. Вероятность успеха при каждом из 600 независимых испытаний равна 0,6. Определить, в каких пределах будет находиться с вероятностью не менее 98 % число успехов?
4. Число X выбирается случайным образом из набора чисел $\{1, 2, 3\}$. Затем из того же множества выбирается наудачу число Y , большее или равное X . Найти коэффициент корреляции между X и Y .
5. По двум выборкам объемом $n = 18$ получено, что их выборочные средние равны $\bar{x}_1 = 3.62$ и $\bar{x}_2 = 4.12$, а исправленные выборочные дисперсии равны $s_1^2 = 0.74$ и $s_2^2 = 0.88$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о том, что средние этих двух генеральных совокупностей равны. Считать, что дисперсии обеих совокупностей неизвестны, но равны.

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 17 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Нормальное распределение. Его плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия.

Случайная величина распределена по нормальному закону со средним 1 и дисперсией 4. Какова вероятность того, что значение случайной величины будет находиться в интервале от 0 до 4?

2. Геометрическая вероятность.

Пусть p и q — два независимых случайных числа из интервала $(0, 1)$. Какова вероятность того, что квадратное уравнение $x^2 - 2px + q = 0$ имеет два действительных корня? ровно один действительный корень?

3. Вероятность успеха при каждом из 1600 независимых испытаний равна 0,1. С помощью теоремы Муавра – Лапласа оценить, какова вероятность того, что будет от 140 до 180 успехов.

4. Случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен в области $x > 0; y > 0; x + y < 2, 5$. Найти вероятность того, что $\eta < 1/\xi$.

5. По двум выборкам объемом $n = 14$ получено, что их исправленные выборочные дисперсии равны $s_1^2 = 7.40$ и $s_2^2 = 8.12$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о том, что дисперсии этих двух генеральных совокупностей равны.

Министерство образования Российской Федерации Московский государственный институт радиотехники, электроники и автоматики (технический университет)	Дневное отделение ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 18 по теории вероятностей 4 семестр лектор Пулькин И.С.	УТВЕРЖДАЮ зав. кафедрой 2012
---	--	--

1. Равномерное распределение. Его плотность вероятности, функция распределения, математическое ожидание, дисперсия.

Случайная величина X распределена равномерно на отрезке $[-7; 5]$. Найти вероятность того, что $X^2 < 4$.

2. Классическое определение вероятности.

Бросают три игральные кости. Какова вероятность того, что сумма выпавших очков будет равна 14?

3. Автопредприятие, вывозя грунт из котлована, выполнило 100 рейсов грузовиков. За один рейс грузовик перевозит $5 \pm 0, 5 \text{ м}^3$ грунта. С помощью центральной предельной теоремы оцените, в каких пределах с вероятностью 0,98 лежит общее количество вывезенного грунта.

4. Случайный вектор (ξ, η) равномерно распределен в квадрате с вершинами

$$(1, 0), (0, 1), (-1, 0), (0, -1).$$

Зависимы ли случайные величины $\xi + \eta$ и $\xi - \eta$?

5. По двум выборкам объемом $n = 20$ получено, что выборочный коэффициент корреляции равен $r = 0.29$. Проверить на уровне значимости $\alpha = 0.05$ гипотезу о значимости коэффициента корреляции.