

Нулевой экзаменационный билет
по теории вероятностей и математической статистике

Поток **Механики -15- 6-12**

1. Задачи на нахождение закона распределения, числовых характеристик дискретной случайной величины.

Пример:

Дана урна с шарами синего и черного цвета. Вероятность извлечения из урны синего шара равна $1/3$. Наудачу извлекают с возвращением три шара. Случайная величина ξ представляет собой число извлеченных черных шаров. Найти: а) закон распределения ξ ; б) функцию распределения ξ ; в) построить график функции распределения; г) числовые характеристики; д) $P(-1 \leq \xi < 1/3)$.

2. Задачи на нахождение функции распределения, плотности распределения, вероятности попадания в интервал, числовых характеристик непрерывной случайной величины.

Пример:

Плотность распределения случайной величины ξ равна: $f(x) = Cx^2$ при $x \in [-2;0]$; $f(x) = Cx$ при $x \in [0;2]$; $f(x) = 0$ при $x \notin [-2;2]$. Найти: а) константу C ; б) функцию распределения; в) числовые характеристики; г) $P(-1/2 \leq \xi < 0)$; д) построить график функции $F(x)$.

3. Задачи на основные распределения непрерывных случайных величин (равномерное, экспоненциальное, нормальное). Предельные теоремы. Формулы Муавра – Лапласа.

Пример:

Время безотказной работы станка имеет экспоненциальное распределение с параметром $\lambda = 2$ (1/год). Найти среднее время безотказной работы одного станка. В цеху работает 200 станков. Найти вероятность, что не более 20 и не менее 10 станков проработают безотказно более 24 месяцев.

4, 5. Текстовые задачи на вероятность (классическая, геометрическая вероятность, алгебра событий, теоремы сложения и умножения вероятностей, формула полной вероятности и формула Байеса).

Пример:

- а) Из урны, содержащей 5 белых и 4 черных шара, наугад без возвращения выбираю 3 шара. Третий шар оказался белым. Какова вероятность того, что первые два шара были разных цветов?
- б) Студент ищет необходимую тему в трех справочниках. Вероятность того, что эта тема содержится в первом - 0,6, во втором – 0,8, в третьем -0,6. Найти вероятность того, что тема есть хотя бы в двух из них.
- в) Найти вероятность того, что электрическая цепь пропускает ток, если задана схема цепи.
- г) Даны семь карточек с буквами А, А, А, Б, Б, Р, Н. Карточки перемешали и выложили случайным образом. Найти вероятность того, что получилось слово барабан.

6. Теоретическая задача на теоремы сложения, умножения вероятностей.

Пример:

В урне лежат три шара: белый, черный и красный. Наугад вынимают два шара. Определены события: A – один из вынутых шаров белый, B – один из вынутых шаров черный, C – один из вынутых шаров красный, D – не вынут черный шар. Найти вероятности всех событий и проверить выполнение теорем сложения и умножения для событий A и B .