

Теория вероятностей и математическая статистика

Часть 1. Теория вероятностей

Вопросы на сессию

1. Вероятностное пространство. Операции над событиями, их свойства, σ -алгебра событий. Аксиоматическое определение вероятности, следствия из аксиом.
2. Классическое определение вероятности. Основные формулы комбинаторики. Задача о выборке.
3. Геометрическое определение вероятности. Задача о встрече.
4. Условная вероятность. Независимость событий. Формулы умножения.
5. Полная группа событий, её свойства. Формула полной вероятности. Формула Байеса.
6. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли, приближение Пуассона.
7. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа, их применение.
8. Случайная величина. Функция распределения, её свойства.
9. Дискретная случайная величина, её ряд распределения, функция распределения.
10. Математическое ожидание и дисперсия дискретной случайной величины, их свойства.
11. Функция дискретной случайной величины, её ряд распределения. Математическое ожидание функции дискретной случайной величины.
12. Производящие функции, их свойства. Примеры.
13. Дискретный случайный вектор. Таблица распределения дискретного случайного вектора, её свойства. Независимость дискретных случайных величин.
14. Функция дискретного случайного вектора, её ряд распределения. Математическое ожидание функции дискретного случайного вектора.
15. Биномиальное распределение, его производящая функция, математическое ожидание, дисперсия.
16. Геометрическое распределение, его производящая функция, математическое ожидание, дисперсия.
17. Распределение Пуассона, его производящая функция, математическое ожидание, дисперсия.

18. Равномерное дискретное распределение, его производящая функция, математическое ожидание, дисперсия.
19. Непрерывная случайная величина, свойства её плотности распределения.
20. Математическое ожидание и дисперсия непрерывной случайной величины, их свойства, выражение через характеристическую функцию.
21. Функция непрерывной случайной величины. Её плотность распределения. Квадрат стандартной нормальной случайной величины.
22. Характеристическая функция случайной величины, её свойства.
23. Равномерное распределение на отрезке, его характеристическая функция, математическое ожидание, дисперсия.
24. Показательное распределение, его характеристическая функция, математическое ожидание, дисперсия.
25. Нормальное распределение, его характеристическая функция, математическое ожидание, дисперсия.
26. Гамма-распределение, его характеристическая функция, математическое ожидание, дисперсия.
27. Распределение "хи-квадрат", его характеристическая функция, математическое ожидание, дисперсия. Связь с нормальным распределением.
28. Случайный вектор, свойства его функции распределения. Свойства плотности непрерывного случайного вектора.
29. Непрерывный двумерный случайный вектор. Одномерные распределения его компонент, их плотности, математические ожидания, дисперсии.
30. Функция непрерывного случайного вектора, её функция распределения. Математическое ожидание функции непрерывного случайного вектора.
31. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин, их свойства. Связь независимости и некоррелируемости.
32. Равномерное двумерное распределение. Его свойства.
33. Нормальное двумерное распределение. Его свойства.
34. Слабая сходимость случайных величин. Центральная предельная теорема, её следствия.
35. Сходимость случайных величин по вероятности. Закон больших чисел. Теоремы Чебышева и Бернулли.