

Вопросы для подготовки к экзамену по курсу "ТВ и МС", ИУ-5, 2-й курс, 4-й сем. (Лектор - Безверхний Н.В.)

1. Понятие пространства элементарных событий. Примеры. Случайные события.
2. Классическое определение вероятности. Свойства вероятностей событий.
3. Аксиоматическое определение вероятности. Доказать следствия из определения.
4. Вывести формулу полной вероятности и формулу Байеса.
5. Вывести формулу Бернулли и следствия из неё.
6. Условная вероятность. Теорема умножения. Независимые события.
7. Доказать критерий независимости двух случайных событий.
8. Сформулировать определение дискретной случайной величины, обосновать вид её функции распределения.
9. Функция распределения СВ и её свойства.
10. Функция плотности вероятностей и её свойства.
11. Дать определение биномиального закона распределения и закона распределения Пуассона. Установить связь между ними.
12. Случайные векторы. функция распределения случайного вектора и её свойства.
13. Плотность многомерного случайного вектора и её свойства при.
14. Функциональные преобразования СВ. Определение закона распределения функции по известному закону распределения аргумента. Рассмотреть частный случай: $X_2 = \varphi(X_1)$, где φ — монотонная функция.
15. Вывод формулы для композиции законов распределения.
16. Числовые характеристики случайного вектора.
17. Коэффициент корреляции и его свойства.
18. Условные законы распределения. Вывести выражение для условной плотности $f(Y|X)$.
19. Математическое ожидание и его свойства.
20. Сформулировать ЗБЧ. Доказать теорему Чебышева.
21. Доказать теорему Бернулли (как следствие теоремы Чебышева).
22. Сформулировать центральную предельную теорему и вывести (как следствие) теорему Муавра-Лапласа.
23. Вывести неравенство Чебышева и сформулировать закон больших чисел в форме Чебышева.
24. Выборочная и эмпирическая функции распределения, их свойства.
25. Выборочная плотность распределения и её свойства.

26. Оценка параметров распределения. Точечные оценки. Требования, предъявляемые к точечным оценкам.

27. Показать, что $\bar{X}$ является несмещённой, состоятельной и эффективной оценкой в классе всех линейных оценок.

28. Доказать, что $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ является смещённой оценкой дисперсии.

29. Метод максимального правдоподобия.

30. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметров нормального распределения.

31. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметра экспоненциального распределения.

32. Найти методом максимального правдоподобия оценку параметра биномиального распределения.

33. Определение доверительного интервала (ДИ). Его вероятностный смысл.

34. Построить ДИ для мат. ожидания нормально распределённой СВ при известном с.к.о.

35. Построить ДИ для мат. ожидания нормально распределённой СВ при неизвестном с.к.о.

36. Построение ДИ для мат. ожидания при неизвестной дисперсии.

37. Вывести выражение для ДИ для дисперсии и с.к.о. нормально распределённой СВ.

38. Построение оптимального критерия для мат. ожидания нормально распределённой генеральной совокупности при известной дисперсии для случая двух простых гипотез.

39. Проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Понятие критерия проверки гипотез. Критическая область, уровень значимости.

40. Правило Неймана-Пирсона построения наилучшей критической области. Привести пример.

41. Критерий проверки гипотезы о равенстве двух средних НГС при известных с.к.о.

42. Проверка гипотезы о величине дисперсии нормальной генеральной совокупности (НГС), о равенстве двух дисперсий НГС.

43. Понятие критерия согласия. Критерий согласия Пирсона и его применение.

44. Задача сглаживания экспериментальной зависимости. Метод наименьших квадратов оценки параметров линейной модели.