

Теоретические вопросы к экзамену

1. Комбинаторное правило произведения.
2. Число перестановок, число сочетаний и число размещений.
3. Равенство $C_n^0 + C_n^1 + \dots + C_n^n = 2^n$. Если при доказательстве используем формулу бинома Ньютона, то доказать её.
4. Операции над событиями. Их геометрическая интерпретация. Эквивалентные события.
5. Классическая формула подсчёта вероятности. Геометрический подход к подсчёту вероятности.
6. Общий аксиоматический подход к определению вероятности, предложенный А. Н. Колмогоровым.
7. Условная вероятность. Определение независимости событий. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Схема независимых испытаний. Формула Бернулли. Обобщённая формула Бернулли.
9. Наиболее вероятное число успехов в серии независимых испытаний.
10. Приближённые локальная и интегральная формулы Муавра–Лапласа и приближённая формула Пуассона.
11. Понятие случайной величины (СВ) и её функции распределения. Свойства функции распределения.
12. Основные дискретные распределения (биномиальное, геометрическое и Пуассона).
13. Понятие плотности распределения для непрерывной случайной величины. Основные непрерывные распределения (равномерное на отрезке, показательное, нормальное).
14. Функция распределения системы двух случайных величин. Плотность совместного распределения двух непрерывных СВ. Общие свойства. Условие независимости случайных величин.
15. Определение и свойства математического ожидания СВ. Математическое ожидание СВ, определяемых основными дискретными и непрерывными распределениями.
16. Определение и свойства дисперсии СВ. Дисперсии для основных дискретных и непрерывных распределений.
17. Понятие условного математического ожидания. Разложение безусловного математического ожидания по условным (аналог формулы полной вероятности).
18. Ковариация и коэффициент корреляции случайных величин. Их свойства.
19. Неравенство Чебышёва. Закон больших чисел: теорема Чебышёва и теорема Бернулли.
20. Центральная предельная теорема (ЦПТ) в форме Ляпунова. Интегральная теорема Муавра–Лапласа как следствие из ЦПТ.
21. Различные виды сходимости в вероятностном пространстве: почти наверное, в среднем квадратичном, по вероятности, по распределению. Теорема о соотношении между сходимостью в ср. кв. и по вероятности.

22. Теорема о соотношении между сходимостью по вероятности и по распределению.
23. Понятие характеристической функции случайной величины. Свойства характеристической функции.
24. Формула обращения, позволяющая по характеристической функции случайной величины определить закон её распределения. Получить формулу обращения для дискретной случайной величины, принимающей целочисленные значения.