

## Контрольная работа 1. Вариант 1.

1. Из полного набора костей домино наудачу берутся пять костей. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы одна с шестеркой.
2. Привести пример трех зависимых случайных событий  $A, B$  и  $C$ , которые являются попарно независимыми.
3. Дана последовательность независимых случайных величин  $\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_n, \dots$ . Случайная величина  $\xi_n$  ( $n = 1, 2, \dots$ ) может принимать только три значения  $-\sqrt{n}, 0, \sqrt{n}$  с вероятностями, равными соответственно  $\frac{1}{n}, 1 - \frac{2}{n}, \frac{1}{n}$ . Применим ли к этой последовательности случайных величин закон больших чисел в форме Чебышева?
4. Пусть случайная величина  $\xi$  распределена по закону Пуассона с параметром  $\lambda > 0$ . Какое из событий имеет большую вероятность: случайная величина  $\xi$  принимает значение 0 или случайная величина  $\xi$  принимает значение 2.
5. Пусть по круглой пластине, имеющей площадь  $S$ , передвигаются независимо друг от друга случайным образом три бактерии. Рассмотрим квадрат площади  $S_1$ , находящийся внутри пластины. Найти закон распределения числа бактерий внутри данного квадрата. Нарисовать график функции распределения этой случайной величины. Считать  $\frac{S_1}{S} = \frac{1}{3}$ .
6. С помощью неравенства Чебышева оценить вероятность того, что случайная величина  $X$  отклонится от своего математического ожидания  $EX$  менее чем на пять стандартных отклонения  $\sqrt{DX}$ .
7. Задана функция  $f(x) = ae^{-|x|}$ .
  - а) При каком значении константы  $a$  функция  $f(x)$  является плотностью распределения некоторой случайной величины  $X$ . Построить график плотности распределения случайной величины  $X$ .
  - б) Найти функцию распределения случайной величины  $X$ . Построить график функции распределения случайной величины  $X$ .
  - в) Подсчитать математическое ожидание  $EX$  и дисперсию  $DX$ .
8. Известно, что в некоторой стране рост взрослых мужчин приблизительно описывается нормальным распределением со средним значением  $EH$  и стандартным отклонением  $\sqrt{DH}$ . Оценить вероятность  $P(h_1 \leq H \leq h_2)$  того, что рост  $H$  случайно выбранного мужчины лежит в пределах от  $h_1$  до  $h_2$ .
9. Проводится серия независимых опытов, в каждом из которых вероятность “успеха” равна  $p$ . Опыты продолжаются до первого появления “успеха”. Рассматривается случайная величина  $\xi$  – число произведенных опытов. Найти закон распределения случайной величины  $\xi$ .
10. Имеются две партии деталей, причем известно, что в одной партии все детали удовлетворяют техническим требованиям, а в во второй партии имеется 1/4 забракованных деталей. Деталь, взятая из наудачу выбранной партии, оказалась доброкачественной. Определить вероятность того, что вторая деталь из этой же партии окажется недоброкачественной, если первая деталь после проверки возвращена в партию.