



Упражнения

261. Дана случайная величина X , и известна её дисперсия: $DX = 8$.

Найдите дисперсию случайной величины Y :

а) $Y = 2X$; б) $Y = X + 3$; в) $Y = 2X + 3$; г) $Y = \frac{1}{2}X - 1$.

262. Дана случайная величина X , и известна её дисперсия: $DX = 3$. Найдите дисперсию случайной величины:

а) $Y = -5X$; б) $W = 12 - 0,5X$; в) $U = -2X - 4$; г) $Z = 3 - X$.

263. Рост человека, выраженный в сантиметрах, — случайная величина X . Для некоторой совокупности людей известно, что $EX = 172$, $DX = 36$. Найдите математическое ожидание и дисперсию роста этой же совокупности людей, если выразить рост:

а) в метрах; б) в дюймах (1 дюйм = 2,54 см).

264. Случайная величина X — масса шоколадки в граммах. При этом $EX = 50$, $DX = 1,2$ (для некоторой партии). Найдите математическое ожидание и дисперсию случайной величины Y — массы шоколадки в унциях (1 унция = 31 г).

265. Измерение некоторого электронного термометра (в градусах Цельсия) — случайная величина с дисперсией 0,25. Найдите дисперсию и стандартное отклонение этого измерения, выраженного в градусах Фаренгейта ($1^\circ\text{F} = 1,8^\circ\text{C}$).

266. Система навигации определяет высоту полёта самолёта в футах. Ошибка имеет математическое ожидание 0 и дисперсию 10 000. Найдите дисперсию и стандартное отклонение ошибки определения высоты полёта, выраженной в метрах (1 фут = 0,305 м).

267. Спидометр автомобиля определяет скорость в километрах в час. Дисперсия показаний 4. Найдите дисперсию и стандартное отклонение показаний скорости, выраженной в милях в час (1 миля = 1609 м).

268. Про случайную величину X известно, что $EX = 5$, $DX = 6,25$. Найдите значения a и b такие, что случайная величина $Y = \frac{X-b}{a}$ имеет математическое ожидание 0 и дисперсию 1.

Глава V

Несколько случайных величин

Случайный эксперимент заканчивается случайным событием. Связывая с элементарным событием число, мы получаем случайную величину. С тем же самым исходом эксперимента мы можем связать другое число и в результате получить другую случайную величину.

Например, при двух бросаниях игральной кости можно говорить о случайных величинах X_1 и X_2 , где X_1 — число очков, выпавшее при первом бросании, а X_2 — число очков, выпавшее при втором бросании.

В этом опыте можно рассматривать и другие случайные величины, например сумму очков или наибольшее выпавшее число. Все эти случайные величины мы наблюдаем одновременно, в одном случайном опыте. Обычно на практике приходится поступать именно так — рассматривать несколько случайных величин в одном опыте.



Пример 1. У человека есть рост, вес, возраст и т. д. Если этот человек выбран случайно из некоторой совокупности, то эти величины тоже случайны. Они появляются в нашем эксперименте одновременно, совместно.

Пример 2. При выполнении контрольной работы учащимися класса можно рассмотреть долю учащихся, получивших отличную отметку, отметку «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно». Каждая из этих долей есть случайная величина. Здесь случайным экспериментом является проведение контрольной работы.

§ 10. Совместные распределения

10.1. Таблица совместного распределения

Рассмотрим случайный эксперимент, в котором наблюдается одновременно несколько случайных величин. Для простоты ограничим обсуждение двумя случайными величинами X и Y . Каждая из них имеет свои наборы значений. Пусть

