Вариант 1

1. Бросаются 5 игральных костей. Найти вероятность того, что по меньшей мере на трех из них выпадут одинаковые грани

2. Случайная величина X задана функцией плотности распределения

$$f_X(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ e^{-x}, & 0 < x. \end{cases}$$

определить коэффициент корреляции случайных величин X и $Y = 3X - 15$.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ, функция плотности распределения вероятности, которой равна $f_\xi(t) = \dfrac{|\sin t|}{\pi\left(1-e^{-1}\right)\left|t\left(1+t^2\right)\right|}$.

4. Правильную монету бросают 900 раз. Приближенно найти вероятность того что, число выпадений орла будет в пределах интервала от 10 до 405 раз. Записать ответ в виде интеграла.

Вариант 2

1. Стрелок стреляет по удаляющейся мишени три раза. Вероятность попадания в первом выстреле 0.7, во втором – 0.6, в третьем – 0.5. Какова вероятность события: «в мишени не менее двух попаданий».

2. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ \frac{2}{9}\left(\frac{1}{2}x^2 - \frac{1}{3}x^3\right), & 0 < x \le 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

определить коэффициент корреляции случайных величин X и $Y = -4X + 3$.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ, функция плотности распределения вероятности, которой равна $f_\xi(t) = \dfrac{\sin^2(t)}{\pi t^2}$.

4. Среднее время работы каждого из 3 независимых элементов, входящих в техническое устройство равно 750 ч. Для безотказной работы устройства необходима безотказная работа хотя бы одного из трех этих элементов. Определить вероятность того, что устройство будет работать от 450 до 600 ч, если время работы каждого из трех элементов независимо и распределено по показательному (экспоненциальному) закону ($f_\xi(t) = \lambda e^{-\lambda t}$)

Вариант 3

1. Найти вероятность 4 и более точных из 7 независимых измерений, если вероятность точного измерения равна 0,3.

2. Случайная величина X задана функцией распределения

$$F_X(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ 0.0625x^2, & 0 < x \le 4, \\ 1, & x > 4. \end{cases}$$

определить коэффициент корреляции случайных величин X и $Y = 12X + 7$.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ, функция плотности распределения вероятности, которой равна $f_\xi(t) = \dfrac{1-\cos(t)}{\pi t^2}$.

4. Мимо пункта наблюдения пробегают ежи. Наблюдатель обнаруживает пробегающего ежа с вероятностью 0,1. Сколько ежей должно пробежать, чтобы с вероятностью 0,99 наблюдатель зафиксировал бы не менее 5 ежей? Записать ответ в виде интеграла.

Вариант 4

1. Вероятность попадания в мишень игроком за каждый бросок равна 0,6. Всего было совершено 5 бросков. Определить вероятность попадания в мишень не более 2 раз.

2. Случайная величина X задана функцией плотности распределения

$$f_X(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0, \\ \frac{4}{125}\left(x^3 - 0.2x^4\right), & 0 < x \le 5, \end{cases}$$

определить коэффициент корреляции случайных величин X и $Y = -21X + 13$.

3. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины ξ, функция плотности распределения вероятности, которой равна $f_\xi(t) = \dfrac{2\sin^3\left(\left(\ln 3\right)^{-1} t\right)}{3t^2}$.

4. Автомат изготавливает шарики. Шарик считается годным, если отклонение X диаметра шарика от проектного размера по абсолютной величине меньше 0,7 мм. Считая, что случайная величина распределена нормально с параметром $\sigma =$ 0,4 мм, определить сколько в среднем будет годных шариков среди 100 изготовленных.

Вариант 5

1. Для того, чтобы разрушить мост требуется попадание не менее двух бомб. Независимо сбросили три бомбы с вероятностями попадания $p_1 = 0.1$, $p_2 = 0.3$ и $p_3 = 0.4$ соответственно. Найти вероятность того, что мост разрушен.

2. Две абсолютно непрерывные независимые случайные величины ξ и η имеют плотности распределения $\rho_\xi(x)$ и $\rho_\eta(x)$ соответственно. Найти плотность распределения случайной величины $a\xi + b\eta$, где $0 \ne a = const$, $0 \ne b = const$.

3. На шахматную доску наугад ставятся два короля – черный и белый, в разные клетки. Какова вероятность, что при этом получится допустимая позиция? Недопустимой считается позиция, когда короли стоят в соседних (в том числе и по диагонали) клетках.

4. Устройство состоит из 1000 элементов, работающих независимо один от другого. Вероятность отказа любого элемента в течение времени T равна 0,002. Найти вероятность того, что за время T откажут ровно 3 элемента.

Вариант 6

1. Найти вероятность P того, что среди 3 наугад выбранных карт окажутся карты разных мастей (в колоде 36 карт).

2. Две абсолютно непрерывные независимые случайные величины ξ и η имеют плотности распределения $\rho_\xi(x)$ и $\rho_\eta(x)$ соответственно. Найти плотность распределения случайной величины $\xi - \eta$.

3. В тире находятся два стрелка. Известно, что первый попадает в мишень с вероятностью $p_1 = 0.6$, а второй — с вероятностью $p_2 = 0.4$. Раздался один выстрел (кто из них стрелял — мы не видели). Зафиксировано попадание в мишень. Найти вероятность того, что стрелял первый стрелок.

4. Сколько раз надо подбросить игральную кость, чтобы наивероятнейшее число выпадений пятерки было равно 55?