**Вариант 3**

(*для студентов, номера личных дел которых оканчиваются цифрой 3*)

**Контрольная работа № 3**

**1.** Для сигнализации об аварии установлены три независимо работающих устройства. Вероятность того, что при аварии сработает первое устройство, равна 0,9, второе - 0,95, третье - 0,85

Найти вероятность того, что при аварии сработает:

а) только одно устройство;

б) два устройства;

в) хотя бы одно устройство.

**2.** В каждом испытании некоторое событие A происходит с вероятностью р = 0,5. Произведено 1600 независимых испытаний.

Найти границы для частости, симметричные относительно р, которые можно гарантировать с вероятностью 0,95.

**3.** Каждый пятый клиент банка приходит брать проценты с вклада. Сейчас в банке ожидают своей очереди обслуживания пять человек.

Составить закон распределения числа клиентов, которые пришли снять проценты с вклада. Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

**4.** На двух станках получают детали одинаковой номенклатуры. Случайные величины X и Y- число бракованных деталей в партиях деталей за смену, произведенных на каждом из станков, - характеризуются следующими законами распределения:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X: | xi | 1 | 2 | 3 | Y: | yi | 0 | 1 | 2 |
|  | pi | 0,3 | 0,5 | 0,2 |  | pi | 0,6 | 0,3 | 0,1 |

Составить закон распределения случайной величины Z - общего числа бракованных деталей в объединенной партии деталей, произведенных на двух станках. Найти ее математическое ожидание, дисперсию и функцию распределения.

**5.** Плотность вероятности случайной величины X имеет вид:

$$φ\left(x\right)=\frac{1}{3\sqrt{2π}}e^{-\frac{(x-a)^{2}}{18}}$$

Известно, что вероятность Р (Х > 4) = 0,5.

Найти:

а) параметр а;

б) дисперсию D(X)\

в) вероятность $P(2\leq X\leq 5)$;

г) функции распределения F(x).

**Контрольная работа № 4**

**1.** В некотором городе по схеме собственно-случайной бесповторной выборки было обследовано 80 магазинов розничной торговли из 2500 с целью изучения объема розничного товарооборота. Получены следующие данные.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Товарооборот, у.е. | Менее 60 | 60-70 | 70-80 | 80-90 | 90-100 | Более 100 | Итого |
| Число магазинов | 12 | 19 | 23 | 18 | 5 | 3 | 80 |

Найти:

а) вероятность того, что средний объем розничного товарооборота во всех магазинах города отличается от среднего объема розничного товарооборота, полученного в выборке, не более чем на 4 у.е. (по абсолютной величине);

б) границы, в которых с вероятностью 0,98 заключена доля магазинов с объемом розничного товарооборота от 60 до 90 у.е.;

в) объем бесповторной выборки, при котором те же границы для среднего объема розничного товарооборота (см. п. *а*) можно гарантировать с вероятностью 0,95.

**2.** По данным задачи 1, используя $χ^{2}$– критерий Пирсона, на уровне значимости а = 0,05 проверить гипотезу о том, что случайная величина X - объем розничного товарооборота – распределена по нормальному закону.

Построить на одном чертеже гистограмму эмпирического распределения и соответствующую нормальную кривую.

**3.** Имеются следующие выборочные данные о рыночной стоимости квартир Y (тыс. у.е.) и их общей площади X (м2).

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x y | 13-18 | 18-23 | 23-28 | 28-33 | 33-38 | Итого |
| 33-49 | 4 | 2 | 1 |  |  | 7 |
| 49-65 | 2 | 6 | 4 | 1 |  | 13 |
| 65-81 | 1 | 4 | 9 | 4 | 1 | 19 |
| 81-97 |  |  | 3 | 6 | 3 | 12 |
| 97-113 |  |  | 1 | 3 | 5 | 9 |
| Итого | 7 | 12 | 18 | 14 | 9 | 60 |

Необходимо:

**1.** Вычислить групповые средние $\overbar{x\_{i}}$ и $\overbar{y\_{i}}$, построить эмпирические линии регрессии.

**2.** Предполагая, что между переменными X и Y существует линейная корреляционная зависимость:

а) найти уравнения прямых регрессии, построить их графики на одном чертеже с эмпирическими линиями регрессии и дать экономическую интерпретацию полученных уравнений;

б) вычислить коэффициент корреляции; на уровне значимости а = 0,05 оценить его значимость и сделать вывод о тесноте и направлении связи между переменными Х и Y;

в) используя соответствующее уравнение регрессии, оценить стоимость квартиры общей площадью 75м2.