

Семинар №2

Задание 1. Сл. в. X равномерно распределена на отрезке $[1;6]$

1. Запишите функцию плотности распределения в точке t .
2. Найдите следующую функцию распределения: $F(5)$
3. Найдите $P(2 \leq X \leq 4)$
4. Найдите математическое ожидание сл.в. X
5. Найдите квантиль уровня 0.4.

Задание 2. Решите следующую задачу, в частности, с помощью R.

Средняя продолжительность социально-экономической адаптации мигрантов составляет 5 лет. Предполагая, что случайная величина X — время до окончания адаптационного периода — имеет экспоненциальное распределение, найдите

1. вероятность того, что адаптационный период для нового мигранта составит не более 4 лет
2. вероятность того, что адаптационный период для нового мигранта будет более 3 лет, но не превысит 7 лет
3. значение функции надежности для случайной величины X : $G(6)$
4. найдите значение квантили уровня 0.7 для случайной величины X — продолжительность адаптационного периода мигрантов

Задание 3. Решите следующую задачу самостоятельно посредством R.

Средняя продолжительность существования однопартийных авторитарных режимов равна 24 годам. Предполагая, что время до наступления нового государственного переворота подчиняется экспоненциальному распределению,

1. найдите значение функции распределения $F(31)$
2. рассчитайте вероятность того, что новый однопартийный авторитарный режим просуществует менее 26 лет
3. рассчитайте вероятность того, что новый однопартийный авторитарный режим просуществует от 24 до 36 лет
4. найдите вероятность того, что однопартийный авторитарный режим просуществует более 26 лет
5. для случайной величины X — время до наступления нового государственного переворота — найдите значения верхней и нижней квартилей

Задание 4. Случайная ошибка X измерения некоторого индекса имеет нормальное распределение со следующими параметрами: $EX = 0$; $Var X = 9$ Найдите вероятность того, что ошибка по абсолютному значению не превысит 2.

Задание 5. Страховая компания заключила 40000 договоров. Вероятность страхового случая по каждому из них в течение года составляет 0.02. Найдите вероятность того, что таких случаев будет от 828 до 870.

Задание 6. Найдите

1. $P(-1 \leq X - 0.5Y \leq 5)$, если известно, что сл.в. X и Y независимы. $X \sim N(5; 9)$, $Y \sim N(1; 4)$

2. квантиль уровня 0.9, если $X \sim N(-9; 16)$

3. квантиль уровня 0.19, если $X \sim N(-1; 4)$

Задание 7. Известно, что $X \sim N(40, 16)$, $Y \sim N(45, 9)$, где X и Y — логарифм дохода мужа и жены соответственно, при этом доходы супругов не зависят друг от друга. Логарифм здесь используется для приближения распределения к нормальному. Найдите

1. $P(X + Y \geq 80)$

2. $P(80 \leq X + Y \leq 90)$

3. значение $X + Y$ — суммарного дохода супругов, которое не будет превышено в 70% случаев

4. нижнюю квантиль $X + Y$ — суммарного дохода супругов

Задание 8. Функция плотности имеет следующий вид:

$$f(X) = \begin{cases} cx^3, & \text{если } X \in [0; 2] \\ 0, & \text{в противном случае} \end{cases}$$

Найдите

1. значение константы (c)

2. EX

3. $VarX$