

## Домашнее задание 2 (сдаваемое)

Когда сдавать: 23:59 24 ноября 2025

Что сдавать: файл с решением задач и  
файл формата .ipynb

Для проверки решение ДЗ необходимо отправить на следующую  
почту: smbarokha@edu.hse.ru

Тема письма в формате: ДЗ2 Фамилия ИО

**Задание 1.** Найдите следующие вероятности и квантили сначала вручную при помощи таблицы стандартного нормального распределения (запишите решение), далее – получите посредством Python точные значения:

1.  $P(1.96 \leq \chi_1^2 \leq 2.11)$
2.  $P(\chi_1^2 \geq 3.03)$
3.  $P(361 \leq \chi_{400}^2 \leq 392)$
4. квантиль уровня 0.8 для  $\chi_1^2$
5. квантиль уровня 0.33 для  $\chi_{75}^2$
6.  $P(\chi_{84}^2 \leq 110)$
7. квантиль уровня 0.12 для  $\chi_1^2$

**Задание 2.** Несмешенная оценка дисперсии сл.в.  $X$ , рассчитанная по нормальной выборке из 61 наблюдения, равна 42. Постройте 94%-ый доверительный интервал для генерального параметра дисперсии  $X$

1. Сначала выполните задание вручную (в частности, рассчитайте необходимые квантили, используя аппроксимацию к нормальному распределению), далее выполните задание в Python, посчитав точные значения квантилей и границ доверительного интервала
2. Проинтерпретируйте полученный доверительный интервал

**Задание 3.** Распределение ответов на вопрос об интересе к политике среди разных категорий респондентов представлено ниже:

Интерес к политике / Пол	Мужчины	Женщины
Крайне заинтересованы	93	35
Весьма заинтересованы	106	49
Слабо заинтересованы	80	115
Вообще не заинтересованы	15	20

1. Проверьте гипотезу о независимости признаков на фиксированном уровне значимости 0.01, выполнив расчеты вручную. Сформулируйте нулевую гипотезу и альтернативу, рассчитайте наблюдаемое значение статистики, выберите подходящую критическую точку из приведенных ниже вариантов и запишите в явном виде критическую область, сделайте статистический и содержательный вывод
  - $\text{chi2.ppf}(0.99, \text{df} = 1)$ : 6.635
  - $\text{chi2.ppf}(0.995, \text{df} = 2)$ : 10.597
  - $\text{chi2.pdf}(0.99, \text{df} = 3)$ : 0.242
  - $\text{chi2.ppf}(0.995, \text{df} = 3)$ : 12.838
  - $\text{chi2.ppf}(0.99, \text{df} = 3)$ : 11.345
2. Рассчитайте вручную остатки Пирсона и проинтерпретируйте полученные значения
3. Выполните ту же задачу (пункты 1 и 2), но при помощи Python. Вместо критической области рассчитайте p-value