

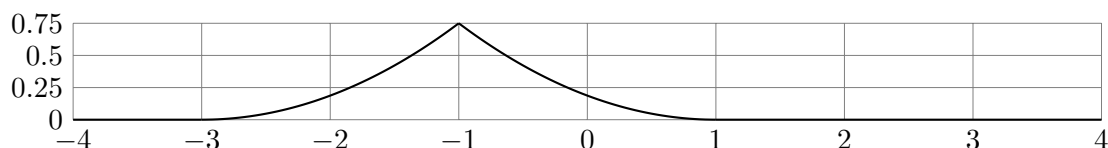
Школа лингвистики, 2024-25 уч. год

Теория вероятностей

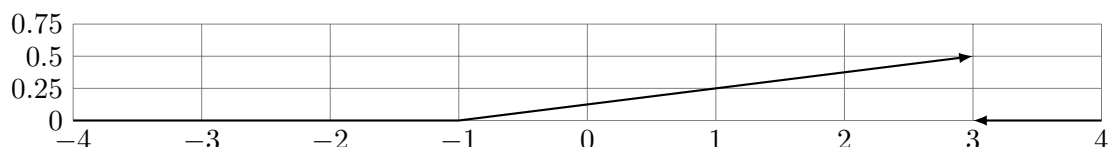
Непрерывные случайные величины: математическое ожидание и дисперсия (11.03.2025)

И. В. Щуров, Д. А. Филимонов, Р. Я. Будылин

Задача 1. По графику функции плотности найти математическое ожидание случайной величины.



Задача 2. Рассмотрим график плотности случайной величины ξ .



- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание случайной величины. Что больше — математическое ожидание или число 1? Почему?
- Записать формулу для плотности случайной величины.
- Найти математическое ожидание.

Задача 3. Случайная величина имеет плотность

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{3}{4}(1 - x^2), & x \in [-1, 1] \\ 0, & x \notin [-1, 1] \end{cases}$$

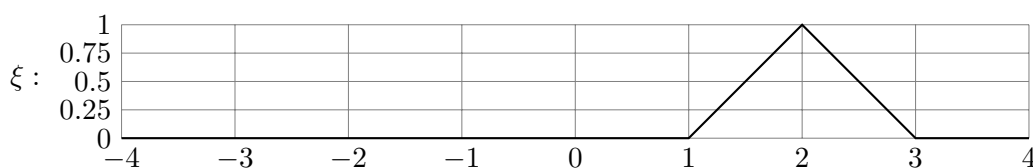
- Построить график плотности.
- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание.
- Найдите математическое ожидание явно.

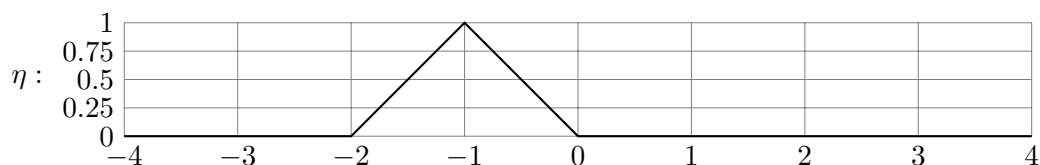
Задача 4. Случайная величина имеет плотность

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{1}{2} \sin(x), & x \in [0, \pi] \\ 0, & x \notin [0, \pi] \end{cases}$$

- Построить график плотности.
- Попробуйте по графику угадать, чему равняется математическое ожидание.
- Найдите математическое ожидание явно.

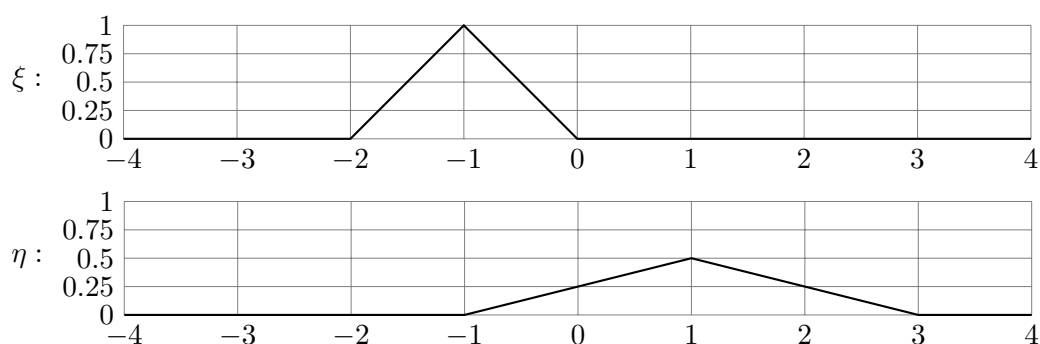
Задача 5. На рисунке изображены графики плотности случайных величин ξ и η .





- (a) Чему равно $E\xi$? $E\eta$?
- (b) Попробуйте угадать по графикам, какая случайная величина имеет бóльшую дисперсию? (Какая из них сильнее отклоняется от своего среднего значения?)
- (c) Найти дисперсии этих случайных величин.

Задача 6. На рисунке изображены графики плотности случайных величин ξ и η .



- (a) Чему равно $E\xi$? $E\eta$?
- (b) Попробуйте угадать по графикам, какая случайная величина имеет бóльшую дисперсию? (Какая из них сильнее отклоняется от своего среднего значения?)
- (c) Найти дисперсии этих случайных величин.

Задача 7. Вычислите дисперсию случайной величины из задач 2 и 3.

Дополнительные задачи

Задача 8. Вычислите дисперсию случайной величины из задачи 4.

Задача 9. Найти, если возможно, математическое ожидание и дисперсию распределения Коши:

$$f(x) = \frac{1}{\pi(1 + (x - x_0)^2)}$$