



Электронный учебно-методический комплекс по учебной
дисциплине
"Теория вероятностей и математическая статистика"
для специальности:

310304 «Информатика»

Оглавление | Программа | Теория | Практика | Контроль знаний | Об авторах

В задачах 4.1-4.16 случайная величина X задана плотностью вероятностей $f(x)$. Определить константу C , найти функцию распределения $F(x)$ и построить график $F(x)$. Вычислить вероятность того, что X примет значение в интервале $[a,b]$. Ответ - вероятность.

$$4.1. \quad f(x) = \begin{cases} c(3x - x^2), & 0 \leq x \leq 3 \\ 0, & x \notin [0,3] \end{cases} \quad a = 2, \quad b = 2.$$

$$4.2. \quad f(x) = \begin{cases} c \sin x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & x \notin [0, \pi] \end{cases} \quad a = \frac{\pi}{6}, \quad b = \infty.$$

$$4.3. \quad f(x) = \begin{cases} c \cos x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x \notin [-\pi/2, \pi/2] \end{cases} \quad a = 0, \quad b = \frac{\pi}{2}.$$

$$4.4. \quad f(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{c^2 - x^2}}, & |x| < c \\ 0, & |x| \geq c \end{cases} \quad a = c/2, \quad b = c.$$

$$4.5. \quad f(x) = \frac{4c}{e^x + e^{-x}} \quad a = 1, \quad b = \infty.$$

$$4.6. \quad f(x) = \frac{c}{\pi(1 + x^2)} \quad a = -1, \quad b = 1.$$

$$4.7. \quad f(x) = \begin{cases} c(4x - x^3), & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \notin [0, 2] \end{cases} \quad a = -1, \quad b = 1.$$

$$4.8. \quad f(x) = \begin{cases} \frac{c}{2} \sin x, & 0 \leq x \leq \pi \\ 0, & x \notin [0, \pi] \end{cases} \quad a = 0, \quad b = \frac{\pi}{2}.$$

$$4.9. \quad f(x) = \frac{c}{1 + x^2} \quad a = \sqrt{3}, \quad b = \infty.$$

$$4.10. \quad f(x) = \begin{cases} \frac{c}{2} \sin 3x, & 0 \leq x \leq \pi/3 \\ 0, & x \notin [0, \pi/3] \end{cases} \quad a = \frac{\pi}{6}, \quad b = \frac{\pi}{4}.$$

$$4.11. \quad f(x) = 2e^{-cx}, \quad c > 0, \quad x \in [0, \infty] \quad a = -1, \quad b = 2.$$

$$4.12. \quad f(x) = \begin{cases} a \cos x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x \notin [0, \pi/2] \end{cases} \quad a = 0, \quad b = \frac{\pi}{6}.$$

$$4.13. \quad f(x) = 2c/(1 + x^2) \quad a = -1, \quad b = 1.$$

$$4.14. \quad f(x) = \begin{cases} c \sin 2x, & 0 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x \notin [0, \pi/2] \end{cases} \quad a = -1, \quad b = 1.$$

$$4.15. \quad f(x) = \begin{cases} c \arctg x, & 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & x \notin [0, 1] \end{cases} \quad a = 0, \quad b = 0.5.$$

$$4.16. \quad f(x) = \begin{cases} c \sin 3x, & 0 \leq x \leq \pi/3 \\ 0, & x \notin [0, \pi/3] \end{cases} \quad a = \frac{\pi}{4}, \quad b = \infty.$$

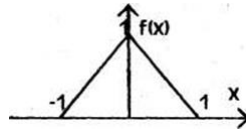
4.17. Случайная величина X имеет следующую функцию распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 2 \\ a(x-2)^2, & 2 \leq x \leq 3 \\ 1, & x > 3 \end{cases}$$

Определить a , плотность вероятностей $f(x)$ и значение $f(2.5)$. Ответ - $f(2.5)$.

4.18. Дана функция $f(x) = a/(x^2 + \pi^2)$. Показать, что данная функция может быть плотностью вероятностей. Определить а, вероятность $p(\pi < X < \infty)$ и $F(x)$. Ответ - вероятность.

4.19. Случайная величина X равномерно распределена в интервале $[0, 2]$. Определить плотность вероятностей $f(x)$, функцию распределения $F(x)$ и вычислить вероятность $p(0 < X < 0.5)$. Ответ - вероятность.



4.20. Дан график плотности вероятностей случайной величины X . Записать $f(x)$ в аналитической форме, определить функцию распределения $F(x)$ и $p(X < -0.5)$. Ответ - вероятность.

4.21. Случайная величина X имеет следующую функцию распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ ax^3, & 0 < x \leq 2 \\ 1, & x > 2 \end{cases}$$

Определить а, плотность вероятностей $f(x)$, вычислять вероятность $p(0 < x < 1)$. Ответ - вероятность.

4.22. Случайная величина X имеет следующую плотность вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{2}{\pi} \cos^2 x, & -\pi/2 \leq x \leq \pi/2 \\ 0, & x \notin [-\pi/2, \pi/2] \end{cases}$$

Определить вероятность того, что случайная величина X в трех испытаниях примет два значения в интервале $[0, \pi/4]$.

4.23. Непрерывная случайная величина X имеет следующую функцию распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < -1 \\ a + b \arcsin x, & -1 \leq x \leq 1 \\ 1, & x > 1 \end{cases}$$

Определить а, b и плотность вероятностей $f(x)$. Ответ - а.

4.24. Случайная величина X имеет следующую плотность вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} ax^2, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \notin [0, 2] \end{cases}$$

Определить а, $F(x)$ и вероятность $p(|x - m_x| < 0.5)$, где m_x - математическое ожидание X . Ответ - вероятность.

4.25. Случайная величина X имеет следующую плотность вероятностей:

$$f(x) = ae^{2x-x^2}, \quad a > 0. \text{ Определить а и моду величины } X. \text{ Ответ - мода.}$$

4.26. Случайная величина X имеет следующую плотность вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} x - \frac{a}{4}x^3, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x \notin [0, 2] \end{cases}$$

Определить а, медиану величины X и функцию распределения $F(x)$. Ответ медиана.

4.27. Случайная величина X имеет следующую плотность вероятностей:

$$f(x) = \begin{cases} 0.5x - a, & 2 \leq x \leq 4 \\ 0, & x \notin [2, 4] \end{cases}$$

Вычислить а и вероятности $p(X < 0.2)$, $p(X < 3)$, $p(X \geq 3)$, $p(X \geq 5)$.

Ответ - а.

4.28. Случайная величина X имеет следующую функцию распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ a \sin 2x, & 0 < x \leq \pi/4 \\ 1, & x > \pi/4 \end{cases}$$

Определить а, плотность вероятностей $f(x)$ и значение $f(\pi/4)$. Ответ - а.

4.29. Случайная величина X равномерно распределена в интервале $[-1, 1]$, Определить

плотность вероятностей $f(x)$, функцию распределения $F(x)$ и вероятность $p(-\frac{3}{4} < X < \frac{1}{2})$. Ответ - вероятность.

4.30. Случайная величина X равномерно распределена в интервале $[-1, 4]$. Определить

плотность вероятностей $f(x)$, функцию распределения $F(x)$ и вероятность $p(|X - m_x| < 0.5)$ - где m_x - математическое ожидание. Ответ - вероятность.

