

ИДЗ №2 по теории вероятностей

2 курс, ПИ НИУ ВШЭ

осень 2023

ВАРИАНТ 1

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c, & x \in (-2, -1) \\ 4c, & x \in (3, 4) \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(3 - 2\xi)(4 + 3\xi)$
- д) $D(5 - 3\xi)$
- е) $P(-0.5 < \xi < 5)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X распределена по закону Коши:

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

Найти плотность распределения $f(y)$, если $y = \arctg(x)$

ВАРИАНТ 2

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 6c, & x \in (-3, -1) \\ c, & x \in (0, 1) \\ 0, & else \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(4 - \xi)(2\xi - 1)$
- д) $D(9 - 4\xi)$
- е) $P(-5 < \xi < 0.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Значения острого угла ромба со стороной a распределены равномерно в интервале $(0, \frac{\pi}{2})$. Найти плотность распределения вероятностей площади ромба.

ВАРИАНТ 3

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 2c, & x \in (-3, -2) \\ 5c, & x \in (1, 2) \\ 0, & else \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(3\xi - 4)(2 - \xi)$
- д) $D(-3\xi - 7)$
- е) $P(-6 < \xi < -2.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X имеет нормальное распределение

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{x^2}{2}\right)$$

Найти плотность распределения $f(y)$, если $y = x^3$

ВАРИАНТ 4

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 2c, & x \in (-1, 0) \\ 3c, & x \in (2, 4) \\ 0, & \text{else} \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(2 + 3\xi)(7 - 4\xi)$

д) $D(1 - 4\xi)$

е) $P(-2 < \xi < 3)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X распределена по закону:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{3}{4a}(1 - \frac{x^2}{a^2}), & |x| \leq a \\ 0, & |x| > a \end{cases}$$

Найти плотность распределения $f(y)$ случайной величины y , если $y = b^2 - x^2$

ВАРИАНТ 5

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c(x + 0.5), & x \in (0, 1) \\ 0, & x \notin (0, 1) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 - 3\xi)(4 + 5\xi)$
- д) $D(4 - 2\xi)$
- е) $P(\xi < 0.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Какому функциональному преобразованию надо подвергнуть случайную величину X , распределенную равномерно в интервале $[0, 1]$, чтобы получить случайную величину Y , распределенную по показательному закону: $f(y) = \lambda \exp(-\lambda y), y \geq 0$?

ВАРИАНТ 6

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c(2 - x), & x \in (-1, 2) \\ 0, & x \notin (-1, 2) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(4 + 2\xi)(5 - 4\xi)$
- д) $D(3\xi - 7)$
- е) $P(\xi < 0.25)$

ЗАДАНИЕ 4

Закон распределения измеренного значения радиуса круга – нормальный, с математическим ожиданием $m = 50$ и дисперсией $\sigma^2 = 0,25$. Найти закон распределения площади круга и его среднюю площадь.

ВАРИАНТ 7

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c(0.5x + 0.25), & x \in (1, 3) \\ 0, & x \notin (1, 3) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(-3\xi - 2)(7\xi - 5)$
- д) $D(5\xi + 9)$
- е) $P(1.5 < \xi < 2.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Найти закон распределения объема шара, если его радиус – случайная величина, имеющая нормальный закон распределения с математическим ожиданием $m = 10$ и дисперсией $\sigma^2 = 0,25$.

ВАРИАНТ 8

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c(-0.25x + 0.75), & x \in (0, 2) \\ 0, & x \notin (0, 2) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2\xi + 1)(4\xi + 2)$
- д) $D(3\xi + 6)$
- е) $P(\xi > 0.25)$

ЗАДАНИЕ 4

Найти плотность распределения вероятностей объема куба, ребро которого X – случайная величина, распределенная равномерно в интервале $[0, a]$.

ВАРИАНТ 9

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} -\frac{3}{4}x^2 + 6x - \frac{45}{4}, & x \in (3, 5) \\ 0, & x \notin (3, 5) \end{cases}$$

Найти:

- а) функцию распределения СВ ξ
- б) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- в) $E(6 - 4\xi)$
- г) $D(6 - 4\xi)$
- д) $P(\xi > 4)$
- е) $P(\xi > 4.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Пусть X имеет плотность распределения вероятностей

$$f(x) = \frac{1}{2}e^{-\frac{x}{2}}, 0 \leq x < \infty$$

Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Y = X^2$.

ВАРИАНТ 10

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

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

Найти:

- а) функцию распределения СВ ξ
- б) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- в) $E(3 - 2\xi)$
- г) $D(3 - 2\xi)$
- д) $P(\xi > -1)$
- е) $P(\xi > 0)$

ЗАДАНИЕ 4

Диаметр цилиндрического вала имеет погрешность изготовления, и потому его измеренное значение подчинено в интервале $[a, b]$ равномерному распределению. Найти плотность распределения вероятностей площади поперечного сечения вала.

ВАРИАНТ 11

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

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

Найти:

- а) функцию распределения СВ ξ
- б) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- в) $E(5 + 4\xi)$
- г) $D(5 + 4\xi)$
- д) $P(\xi > -3)$
- е) $P(\xi > -2)$

ЗАДАНИЕ 4

Пусть Y имеет плотность распределения вероятностей

$$f(y) = \frac{1}{3}e^{-\frac{y}{3}}, 0 \leq y < \infty$$

Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Z = Y^2$.

ВАРИАНТ 12

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

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

Найти:

- а) функцию распределения СВ ξ
- б) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- в) $E(7 + 3\xi)$
- г) $D(7 + 3\xi)$
- д) $P(\xi > 0)$
- е) $P(\xi > \frac{1}{2})$

ЗАДАНИЕ 4

На окружность радиуса R брошено две точки. Считая, что длина хорды – случайная величина с равномерным распределением, найти плотность распределения вероятностей длины дуги между брошенными точками.

ВАРИАНТ 13

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in (0, 2) \\ 0, & x \notin (0, 2) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(6 - 2\xi)(3 + 4\xi)$
- д) $D(6 - 2\xi)$
- е) $P(\xi > 1.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Угол сноса самолета определяется формулой $\lambda = \arcsin(\frac{u}{v} \sin(\varepsilon))$, где ε - угол действия ветра, u - скорость ветра, v - скорость самолета в воздухе. Значения угла действия ветра распределены равномерно в интервале $(-\pi, \pi)$. Найти плотность распределения вероятностей угла сноса при $u = 20$ м/с, $v = 720$ км/ч.

ВАРИАНТ 14

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in (0, 2) \\ 0, & x \notin (0, 2) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(3 - \xi)(2 + 4\xi)$
- д) $D(4 - 3\xi)$
- е) $P(\xi > 1)$

ЗАДАНИЕ 4

У центробежного регулятора стороны равны и составляют так называемый «параллелограмм» регулятора, острый угол φ этого параллелограмма – случайная величина, равномерно распределенная в интервале $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4})$. Найти закон распределения диагоналей параллелограмма регулятора, если его сторона равна a .

ВАРИАНТ 15

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c(1 - x^2), & |x| \leq 1 \\ 0, & |x| > 1 \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 - \xi)(4 + 3\xi)$
- д) $D(5 - 2\xi)$
- е) $P(\xi > 0.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X имеет плотность распределения:

$$f(x) = \begin{cases} 2e^{-2x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Найти функцию распределения $F(y)$ случайной величины $Y = kX, k > 0$.

ВАРИАНТ 16

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in (0, 3) \\ 0, & x \notin (0, 3) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(4 - 2\xi)(2 + \xi)$
- д) $D(10 - 3\xi)$
- е) $P(\xi > 2)$

ЗАДАНИЕ 4

Какому функциональному преобразованию надо подвергнуть случайную величину X , распределенную равномерно в интервале $(0, \pi)$, чтобы получить случайную величину Y , распределенную по закону Коши: $f(y) = \frac{1}{\pi(1+y^2)}$?

ВАРИАНТ 17

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in (-3, 0) \\ 0, & x \notin (-3, 0) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(2 + 9\xi)(2\xi - 3)$

д) $D(-9\xi + 2)$

е) $P(\xi > 3)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X – измеренное значение стороны квадрата - распределена по закону:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}\sin(x), & x \in (0, \pi) \\ 0, & x \in (\pi, 2\pi) \end{cases}$$

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ площади квадрата.

ВАРИАНТ 18

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} 2cx^2, & x \in (-1, 1) \\ 0, & x \notin (-1, 1) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 - 2\xi)(-\xi - 3)$
- д) $D(-3\xi + 2)$
- е) $P(\xi > 0.5)$

ЗАДАНИЕ 4

Абсолютное значение случайной величины v - скорости молекул массы газа при абсолютной температуре T - подчиняется закону Максвелла-Больцмана:

$$f(v) = \lambda v^2 \exp(-\beta v^2), 0 \leq v < \infty,$$

где $\beta = \frac{m}{2kT}$, k - константа Больцмана, λ - нормирующий множитель.

Найти плотность распределения вероятностей $f(x)$ кинетической энергии $E = \frac{1}{2}mv^2 = \gamma v^2$, где $\gamma = \frac{1}{2}m$.

Показать, что $\lambda = \frac{4\beta^{\frac{3}{2}}}{\sqrt{\pi}}$.

ВАРИАНТ 19

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

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

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(4 - 2\xi)(-\xi - 1)$
- д) $D(-3\xi + 16)$
- е) $P(\xi > -2)$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X равномерно распределена на промежутке $(0, 2\pi)$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайных величин:

- 1. $Y = -4X$
- 2. $Z = X - Y$
- 3. $V = X + 2Y - 3Z - 1$

ВАРИАНТ 20

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \sin(3x), & x \in (\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}) \\ 0, & x \notin (\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(1 - 2\xi)(2 + 3\xi)$

д) $D(1 - 2\xi)$

е) $P(\frac{\pi}{4} < \xi < \frac{\pi}{2})$

ЗАДАНИЕ 4

Случайная величина X равномерно распределена в интервале $(0, 20)$, а случайная величина Y имеет плотность распределения $f(y) = 0.5e^{-0.5y}, y \geq 0$.

Найти математические ожидания и ковариацию случайных величин U и V , если $U = 2X - 3Y + 5$, $V = Y - 3X + 1$, а $\text{cov}(X, Y) = \frac{-16}{\sqrt{3}}$.

ВАРИАНТ 21

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

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

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(1 - 2\xi)(1 + 4\xi)$
- д) $D(3 + 4\xi)$
- е) $P(\frac{\pi}{3} < \xi < \frac{3\pi}{2})$

ЗАДАНИЕ 4

По сторонам прямого угла XOY скользит линейка AB длиной $l = 1$, занимая случайное положение, причем все значения X одинаково вероятны от 0 до 1.

Найти математическое ожидание и дисперсию расстояния R от начала координат до линейки.

ВАРИАНТ 22

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \sin(\frac{x}{4}), & x \in (0, \frac{4\pi}{3}) \\ 0, & x \notin (0, \frac{4\pi}{3}) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(3\xi - 2\sqrt{3})$

д) $P(\frac{2\pi}{3} < \xi < \frac{4\pi}{3})$

ЗАДАНИЕ 4

Затраты C на обслуживание приборов обратно пропорциональны сроку их службы t , т.е. $C = \frac{1}{t}$. Найти закон распределения случайной величины C , если закон распределения t

нормальный: $f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}}$

ВАРИАНТ 23

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \sin(x - \frac{\pi}{6}), & x \in (\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}) \\ 0, & x \notin (\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 + \xi)(1 + 3\xi)$
- д) $D(2 + 3\xi)$
- е) $P(\frac{\pi}{3} < \xi < \frac{3\pi}{4})$

ЗАДАНИЕ 4

Имеются две случайные величины X и Y , связанные соотношением: $Y = 4 - 3X$. Величина X распределена по закону равномерной плотности на интервале $(-1, 3)$.

Найти математическое ожидание и дисперсию величины Y , а также ковариацию X и Y .

ВАРИАНТ 24

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \cos(2x), & x \in (0, \frac{\pi}{4}) \\ 0, & x \notin (0, \frac{\pi}{4}) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(\xi - 2\xi)$

д) $P(\frac{\pi}{6} < \xi < \frac{\pi}{2})$

ЗАДАНИЕ 4

Случайные величины U и V связаны со случайными величинами X и Y соотношениями: $U = X + 3Y - 2$; $V = 2X - Y + 1$. Известно, что $M(X) = 1$; $D(X) = 5$; $M(Y) = -2$; $D(Y) = 4$; $K_{XY} = 3$. Найти математическое ожидание величин U и V и их ковариацию.

ВАРИАНТ 25

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \cos(\frac{x}{2}), & x \in (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}) \\ 0, & x \notin (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{3}) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $D(2 - 3\xi)$

д) $P(0 < \xi < \frac{\pi}{2})$

ЗАДАНИЕ 4

На смежных сторонах прямоугольника со сторонами a и b выбраны наудачу две точки. Найти математическое ожидание квадрата расстояния между этими точками, а также его дисперсию.

ВАРИАНТ 26

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \cos(x + \frac{\pi}{3}), & x \in (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}) \\ 0, & x \notin (-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(1 + 2\xi)(2 - 3\xi)$

д) $P(-\frac{\pi}{6} < \xi < 0)$

ЗАДАНИЕ 4

Имеется случайная величина X , распределенная по экспоненциальному закону:

$$f(x) = 2e^{-2x}, x \geq 0.$$

Найти математическое ожидание и дисперсию случайных величин:

$$Y = -2X,$$

$$Z = X + Y - 1,$$

$$V = X - 2Y - Z + 1.$$

ВАРИАНТ 27

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} c \cdot \cos(x - \frac{\pi}{4}), & x \in (-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}) \\ 0, & x \notin (-\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 + \xi)^2$
- д) $P(0 < \xi < \frac{3\pi}{4})$

ЗАДАНИЕ 4

Точка находится на окружности радиуса R . Радиус-вектор этой точки проектируется на полярную ось, и на этой проекции, как на стороне, строится квадрат. Определить математическое ожидание и дисперсию площади квадрата, если положение точки в месте окружности равномерно.

ВАРИАНТ 28

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{9-x^2}}, & x \in (-3; 3) \\ 0, & x \notin (-3; 3) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 - 4\xi)(1 + 2\xi)$
- д) $D(3 - 4\xi)$
- е) $P(1 < \xi < 4)$
- з) $P(\xi > 0)$

ЗАДАНИЕ 4

На плоскости с координатами (X, Y) дана случайная точка, причем $MX = 2$, $DX = 16$, $MY = 4$, $DY = 64$, $K_{XY} = 0$. Определить математическое ожидание и дисперсию расстояния от начала координат до проекции точки на ось OZ , лежащую в плоскости HOY и образующую с осью OX угол $\lambda = 30^\circ$.

ВАРИАНТ 29

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{4-x^2}}, & x \in (-2; 2) \\ 0, & x \notin (-2; 2) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(1 - 5\xi)(3 + 4\xi)$
- д) $D(5 - 2\xi)$
- е) $P(-1 < \xi < 4)$
- з) $P(\xi > 1)$

ЗАДАНИЕ 4

Через точку $B(0, b)$ проводится прямая BA под углом λ к оси координат, причем $A(a, 0)$. Все значения угла λ равновероятны на интервале $(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2})$. Найти плотность распределения вероятностей абсциссы a точки A .

ВАРИАНТ 30

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{9-x^2}}, & x \in (-3; 3) \\ 0, & x \notin (-3; 3) \end{cases}$$

Найти:

- а) константу c
- б) функцию распределения СВ ξ
- в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ
- г) $E(2 - \xi)(3 + 2\xi)$
- д) $D(10 - 3\xi)$
- е) $P(-4 < \xi < 0)$
- з) $P(\xi > 0)$

ЗАДАНИЕ 4

Пусть Y имеет плотность распределения вероятностей

$$f(y) = \frac{1}{3}e^{-\frac{y}{3}}, 0 \leq y < \infty$$

Найти плотность распределения вероятностей случайной величины $Z = Y^2$.

ВАРИАНТ 31

ЗАДАНИЕ 3

Плотность распределения СВ ξ имеет вид:

$$f_{\xi}(x) = \begin{cases} \frac{c}{\sqrt{16-x^2}}, & x \in (-4; 4) \\ 0, & x \notin (-4; 4) \end{cases}$$

Найти:

а) константу c

б) функцию распределения СВ ξ

в) построить график функции плотности распределения СВ и график функции распределения СВ

г) $E(5 - 3\xi)(10 + 2\xi)$

д) $D(-3 - 4\xi)$

е) $P(-5 < \xi < -2)$

з) $P(\xi > 2)$

ЗАДАНИЕ 4

Затраты C на обслуживание приборов обратно пропорциональны сроку их службы t , т.е. $C = \frac{1}{t}$. Найти закон распределения случайной величины C , если закон распределения t

нормальный: $f(t) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(t-\mu)^2}{2\sigma^2}}$