

Riyaziyyat-2 Fənni üzrə İmtahan Sualları
Rus Bölməsi

1. Исследовать сходимость ряда по признаку Даламбера:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{3^n + 7}$$

2. Исследовать сходимость ряда по интегральному признаку Коши:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{3n-2}}$$

3. Найти радиус сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{3^n(n+1)} .$$

4. Найти общее решение уравнения с разделяющимися переменными
 $xy' - y - 1 = 0$.

5. Найти общее решение уравнения $(x^2 + 1)y' - xy = 0$ с разделяющимися переменными .

6. Найти общее решение уравнения $2(x+1)y' + y = 0$ с разделяющимися переменными .

7. Найти общее решение линейного уравнения $y' + 2xy = 2xe^{x^2}$

8. Найти общее решение линейного уравнения $xy' - 3y = x^2$.

9. Найти общее решение линейного уравнения $xy' + y = \sin x$.

10. Найти общее решение уравнения: $y'' = y' \operatorname{ctg} x$

11. Знакопередающиеся ряды. Признак Лейбница.

12. Написать формулу полной вероятности и решить данную задачу:

Задача: В продажу поступили телевизоры трех заводов. Продукция первого завода содержит 10% телевизоров с дефектом, второго -5% и третьего - 3%. Какова вероятность купить неисправный телевизор, если в магазин поступило 25% телевизоров с первого завода, 55%- со второго и 20% - с третьего.

13. Напишите формула Байеса и решите заданную формулу:

Задача: фабрика производит 25% продукции на первом, 35% продукции на втором, 40% на третьем станке. Каждый станок в соответствии выпускается 5%, 4% и 2% нестандартной продукции. Найти вероятность того, что случайная взятая стандартная деталь произведена на первом, втором, третьем станке.

14. Независимые испытания. Вывод формулы Бернулли (некоторые случаи).

15. Написать формулу нахождения наиболее вероятного числа и решить данную задачу.

Задача. Вероятность выпуска стандартной детали равна 0,8. Найти вероятность наиболее вероятного числа нестандартных деталей из 5 выпущенных.

16. Написать локальную формулу Муавра-Лапласа и решить данную задачу.

Задача. Найти вероятность того, что событие А наступит 1400 раз в 2400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,6.

17. Законы распределений дискретных случайных величин (Биноминальное, геометрическое и Пуассона).

18. Написать свойства функции плотности непрерывной случайной величины и решить данную задачу.

Задача. Для случайной величины X плотность вероятности $f(x) = ax$ при $x \in [0; 2]$, $f(x) = 0$ при $x < 0$ и $x > 2$. Найти коэффициент a , функцию распределения $F(x)$, вероятность попадания на отрезок $[1; 2]$

19. Дисперсия и ее свойства (свойство $D(X+Y) = D(X) + D(Y)$ с доказательством).

20. Моменты дискретной случайной величины. Найти центральный момент 2-го порядка распределения.

x	1	2	4
p	0,1	0,3	p_3

21. Задача. Рабочий наблюдает за 4 станками. Вероятность того, что за время работы станку понадобится ремонт соответственно равны 0,9; 0,8; 0,75; 0,7. Написать закон распределения X случайной величины показывающее число отремонтированных станков.

22. Написать формулу дисперсии непрерывной случайной величины и решить задачу.

Задача. Непрерывная случайная величина X в интервале $(0, \pi)$ задана дифференциальной функцией $f(x) = \frac{1}{2} \sin x$. Вне этого интервала $f(x) = 0$.

Найти дисперсию случайной величины X .

23. Написать формулу дисперсии непрерывной случайной величины X и решить данную задачу.

Задача. Непрерывная случайная величина X в интервале $(2, 4)$ задана дифференциальной функцией $f(x) = -\frac{3}{4}x^2 + \frac{9}{2}x - 6$ вне этого $f(x) = 0$. Найти

моду, математическое ожидание и дисперсию случайной величины X

24. Равномерное распределение и ее числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия)

25. Показательное распределение и ее числовые характеристики (математическое ожидание и дисперсия)

26. Написать формулу дисперсии непрерывной случайной величины и решить данную задачу.

Случайная величина X задана функцией распределения:

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0, \\ \frac{x + x^2}{12}, & 0 < x \leq 3, \\ 1, & x > 3. \end{cases}$$

Найти математическое ожидание и вероятность того, что функция получит значение на интервале $(1; 2)$

2

27. Нормальное распределение. Параметры a и σ в нормальном распределении. Вероятность попадания в интервал $(\alpha; \beta)$ нормально распределенной случайной величины.

28. Нормальная кривая. Воздействие параметров a и σ на нормальную кривую.

29. Функция одного случайного аргумента и его числовые характеристики. Решить заданную задачу.

Задача: Случайная величина $y = x^2$ равномерно распределена на отрезке $[-1; 1]$

Найти математическое ожидание и дисперсию этой случайной величины.

30. Функция двух случайных аргументов.

Задача: Задана распределение двух случайных аргументов X и Y:

X	1	4
P	0,3	0,7

y	2	3
g	0,4	0,6

Написать распределение $Z = X + Y$.

31. Закон распределение двумерной случайной величины. Написать закон нахождения компонентов

32. Функция распределения двумерной случайной величины и ее свойства. Функции распределения составляющих.

33. Написать закон распределение двумерной случайной величины и решить заданную задачу.

Задача: Двумерная случайная величина (X; Y) распределена в виде таблицы:

x_i	y_j	
	$y_1 = 0$	$y_2 = 1$
$x_1 = -1$	0,1	0,2
$x_2 = 0$	0,2	0,3
$x_3 = 1$	0	0,2

Написать условное распределение компонента X при условии Y=1. Исследуйте зависимость компонентов X и Y.

34. Зависимые случайные величины. Условные законы распределения составляющих.

35. **Задача:** задана двумерная дискретная случайная величина X и Y.

Y	X		
	$X_1=2$	$X_2=5$	$X_3=8$
$y_1 = 0,4$	0,15	0,30	0,35
$y_2 = 0,8$	0,05	0,12	0,03

а) Закон безусловного распределения компонентов.

б) Написать условное распределение компонента X при значении $y_1 = 0,4$ компонента Y.

в) При условии $X=x_2=5$ написать условное распределение компонента Y.

36. Числовые характеристики системы двух случайных величин. Корреляционная зависимость. Коэффициент корреляции.

37. Двумерная случайная величина (X, Y) распределена в виде таблицы:

x_i	y_j	
	$y_1 = 0$	$y_2 = 1$
$x_1 = -1$	0,1	0,2
$x_2 = 0$	0,2	0,3
$x_3 = 1$	0	0,2

Найти

коэффициенты корреляции величин X и Y.

38. Написать таблицу распределения двумерной случайной величины и решите заданную задачу.

Задача: вероятность поразить мишень первым стрелком равна 0,4, а для второго стрелка 0,6. Каждый из стрелков стреляет по два раза независимо друг от друга. Написать закон распределения поражения мишени I и II стрелками. (случайная величина X показывает поражения I стрелком, а Y показывает поражение II стрелком).

39. Закон больших чисел. Неравенство и теорема Чебышева.

НЕРАВЕНСТВА ЧЕБЫШЕВА

40. Написать неравенство Чебышева и решить заданную задачу:

Задача: X дискретная случайная величина X задана распределением:

X	0,3	0,6
P	0,2	0,8

Используя неравенство Чебышева, оценить вероятность события

$$|X - M(X)| < 0,2$$

41. Выборочная дисперсия и ее свойства.

42. Ошибки первого и второго рода, которые могут быть допущены в итоге статистической проверки гипотезы.

43. Метод моментов.

44. Оценка параметров методом моментов.

Решить задачу.

Случайная величина X распределена по закону Пуассона. Задано распределение n=200 нестандартных деталей (перечень вариантов и соответствующих частот)

x_i	0	1	2	3	4
n_i	132	43	20	3	2

Методом моментов оценить неизвестный параметр λ распределения Пуассона.

45. Метод моментов точечной оценки (краткая информация)

Решить задачу.

Методом моментов найти точечную оценку параметров a и b равномерного

распределения, с плотностью $f(x) = \frac{1}{b-a}$ по выборке x_1, x_2, \dots, x_n

46. Доверительные интервалы для оценки параметров распределения.

47. Доверительные интервалы для оценки параметров распределения (краткая информация)

Решить задачу.

Вместимость конденсатора $\bar{x} = 20MF$, $n = 16$, $\sigma = 4$, $\gamma = 0,99$

Найти доверительный интервал ($\Phi(t) = 0,495; t = 2,58$)

48. Доверительные интервалы для оценки параметров распределения (краткая информация)

Решить задачу.

В 300 независимых испытаниях события A с одинаковой вероятностью наступает 250 раз. Найти доверительные интервалы для оценки вероятности p , если задана надежность $\gamma = 0,95$ ($\Phi(t) = 0,475; t = 1,96$)

46. Закон распределение двумерной случайной величины. Написать закон нахождения компонентов.

49. Эмпирическая функция распределения

Задача 1. Найти эмпирическую функцию по данному распределению выборки

x_i	4	7	10
n_i	16	24	40

50. Генеральная дисперсия

Задача 2. Генеральная совокупность задана таблицей распределения:

x_i	8	3	5
n_i	4	6	10

Найти генеральную дисперсию.

.