

Теория

1. Производная, геометрический смысл. Таблица производных.
2. Производная суммы, произведения, частного сложной функции.
3. Дифференциал функции
4. Неопределенный интеграл. Непосредственное интегрирование
5. Интегрирование методом замены переменной.
6. Интегрирование по частям.
7. Интегрирование тригонометрических функций.
8. Определенный интеграл. Геометрический смысл определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница
9. Интегрирование методом замены переменной, интегрирование по частям в определенном интеграле
10. Основные понятия и определения теории дифференциальных уравнений первого порядка, общее и частное решение дифференциального уравнения.
11. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными.
12. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами, линейные однородные уравнения с постоянными коэффициентами.
13. Понятие вероятности, события, совместные и несовместные события. Определение классической вероятности.
14. Теоремы сложения и умножения вероятностей.
15. Размещения. Сочетания
16. Случайная величина. Дискретная случайная величина.
17. Законы распределения случайной величины
18. Характеристики дискретной случайной величины и их свойства
19. Формулы прямоугольников, трапеций, Симпсона.
20. Абсолютная погрешность при численном интегрировании.
21. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.
22. Погрешность в определении производной.

Практика

1. Случайная величина x задана функцией распределения

$$F(x) \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq -1 \\ \frac{x+1}{4} & \text{при } -1 < x \leq 3 \\ 1 & \text{при } x > 3 \end{cases}$$

Найдите вероятность того, что в результате испытания X примет значения принадлежащее интервалу $(0;2)$:

$$P(0 < x < 2) = F(2) - F(0).$$

2. Дискретная случайная величина X задана таблицей распределения

X	1	4	8
P	0,3	0,1	0,6

Найдите функцию распределения и постройте ее график.

3. Решите задачу:

А) Цифры 1, 2, 3, ..., 9, выписанные на отдельные карточки складывают в ящик и тщательно перемешивают. Наугад вынимают одну карточку. Найти вероятность того, что число, написанное на этой карточке: а) четное; б) двузначное.

Б) В партии из 23 деталей находятся 10 бракованных. Вынимают наудачу 2 детали одновременно. Какова вероятность того, что обе детали окажутся бракованными?

В) Из букв слова УРАВНЕНИЕ выбирается наугад одна буква. Какова вероятность, что эта буква будет: а) гласной, б) согласной, в) буквой Ц?

4. Вычислить:

а) $C_6^4 + C_{10}^5$

б) C_{11}^6 в) A_{12}^3

г) $A_5^2 + A_8^3 + A_7^4$

5. Тело движется прямолинейно по закону $s = t(t^2 - 3)$. Определите ускорение тела при $t = 0,5$ сек. (Задачу решать в единицах системы СИ).

6. Вычислите производные:

а) $y = x^{-7/9}$

б) $y = (2x - 8)^{-3}$

в) $y = \sqrt[3]{(3 - 2x)^3}$

г) $y = \frac{2}{\sqrt[3]{(3x + 2)^2}}$

д) $y = \sin(3x^3 - 2x^2 + 1)$

е) $y = \ln(\arctg x)$

7. Найдите определенный интеграл:

а) $\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx;$

б) $\int_{-1}^2 (x^2 + 2x + 1) \, dx;$

в) $\int_{-1}^1 e^x \, dx;$

г) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{dx}{\sin^2 x};$

д) $\int_1^2 \frac{5x - 2}{\sqrt[3]{x}} \, dx;$

ж) $\int_{-3}^2 (2x-3) dx$.

8. Вычислите определенный интеграл методом замены переменной

а) $\int_2^3 (2x-1)^3 dx$; б) $\int \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}}$

9. Решите дифференциальное уравнение:

а) $x(1+y^2) dx = y dy$;

б) $y^2 dx + (x-2) dy = 0$.

10. Найдите частное решение уравнения:

$(1+y) dx = (1-x) dy$, при $y=3, x=2$.

$(1+x^2) dy + y dx = 0$, при $x=1, y=1$.

$(1+y) dx = (1-x) dy$, при $y=3, x=2$.

$y' = \frac{y}{4x}$, при $y=10$ и $x=16$.

11. Вычислить интеграл $\int_2^5 x^2 dx$ методом прямоугольников, найти относительную погрешность вычисления.

12. Вычислить интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+1}$ по формуле трапеций, разбив промежуток интегрирования на 10 равных частей.

13. Вычислите интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^2+1}$ по формуле Ньютона-Лейбница.

14. Вычислите интеграл по частям:

2. $\int \arccos x dx$

2. $\int e^x \sin x dx$

15. Проинтегрируйте тригонометрическую функцию:

1. $\int \sin^2 \cos^3 x dx$

1. $\int \sin^2 \cos^4 x dx$