

Банк заданий магистратуры на направление 13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника заочной формы обучения.

Базовая часть.

1. Найти производную функции $y = x^3 \cos 2x$. (5 баллов)
2. Используя замену переменной в определенном интеграле, вычислить: $\int_0^1 \sqrt{4-x^2} dx$. (5 баллов)
3. Используя признак Коши, исследовать сходимость ряда:
 $3 + \frac{3^2}{2^2} + \frac{3^3}{3^3} + \frac{3^4}{4^4} + \dots + \frac{3^n}{n^n} + \dots$ (5 баллов)
4. Предел функции при $x \rightarrow \infty$. Найти $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - x}{x^2 + 10}$. (10 баллов)
5. Длина дуги кривой в прямоугольных координатах (вывод формулы). Пример. Найти длину дуги кривой $y = \ln x$ от $x = \sqrt{3}$ до $x = \sqrt{8}$. (15 баллов)
6. Найти производную функции $y = \frac{\arctg x}{x^3}$. (5 баллов)
7. Найти площадь фигуры, ограниченной осью Ox и графиком функции $y = x^2 - 2x$ при $x \in [0; 3]$. (5 баллов)
8. Представить комплексное число $z = -\sqrt{2} + i\sqrt{2}$ в тригонометрической и показательной формах. (5 баллов)
9. Первый замечательный предел (с выводом). Второй замечательный предел. Используя первый замечательный предел, найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{2x}$. (10 баллов)
10. Найти производную третьего порядка: $y = x \ln x$. (5 баллов)
11. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ и $\frac{\partial z}{\partial y}$, если $z = x^2 + 3x\sqrt{y} - y + \frac{y^2}{x}$. (5 баллов)
12. Представить комплексное число $z = -1 - i\sqrt{3}$ в тригонометрической и показательной формах. (5 баллов)
13. Дифференцирование функций, заданных параметрически. (10 баллов)
Пример. Найти y'_x , если $\begin{cases} x = t^3 \\ y = t^2 \end{cases}$
14. Линейные уравнения первого порядка. Методы Лагранжа и Бернулли (вывод формулы одним из методов). (15 баллов)
15. Определение и условия существования двойного интеграла. Свойства двойного интеграла. Вычисление двойного интеграла. (15 баллов)