Домашнее задание

По курсу: **Математический Анализ**

Студент: Ростислав Лохов

АНО ВО Центральный университет

22 декабря 2024 г.

Содержание

1 Применение формулы Тейлора

1.1 Задача 5

Разложим в ряд Маклорена каждое слагаемое:

$$\frac{x + \frac{x^3}{3} + O(x^6) - x}{x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + O(x^6) - (x + \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + O(x^6))} = -1$$

1.2 Задача 6

$$\frac{x + \frac{x^3}{3} + O(x^6) - \frac{x}{1+x^2}}{x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + O(x^6) - (x + \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + O(x^6))} = -4$$

1.3 Задача 7

разложим каждое слагаемое в Маклорена

$$\frac{x - \frac{x^3}{6} + \frac{3x^5}{40} + O(x^5) + 1 - x + 1.5x^2 - 2.5x^3 + 4.375x^4 + O(x^5) - (1 + 1.5x^2 + 0.375x^4 + O(x^6))}{\frac{x^3}{6} + \frac{11x^5}{120} + O(x^5)} = -1$$

1.4 Задача 8

$$(2 - \frac{2x^2}{3} + \frac{2x^4}{9} + O(x^6) - (1 - \frac{2x^2}{3} - \frac{2x^4}{9} + O(x^6)))^{\frac{1}{x^4} - \frac{5}{6x^2} + \frac{1}{24} + O(x^2)} = (\frac{4x^4}{9} + 1)^{O(x^2) + \frac{1}{x^4} - \frac{5}{6x^2} + \frac{1}{24}} = e^{\frac{4}{9}}$$

1.5 Задача 9

$$(1 - \frac{x}{2} + frac11x^2 24 + O(x^2) + \frac{x}{2} - \frac{5x^2}{8} + O(x^2))^{\frac{1}{x^2} - \frac{2}{3} + O(x^2)} = \frac{1}{\sqrt[6]{e}}$$

1.6 Задача 10

$$(1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{2} + o(x^3) - x - \frac{x^2}{2} - \frac{x^3}{3} + o(x^3))^{\frac{3}{x^3} - \frac{3}{2x} - \frac{53x}{140} + O(x^2)} = \sqrt{e}$$

1.7 Задача 11

$$x(x + 1 - \frac{1}{2x} + \frac{1}{2x^2} + o(\frac{1}{x^2}) - (2x + 1 - \frac{1}{4x} + \frac{1}{8x^2} + o(\frac{1}{x^2})) + x) = -0.25$$

1.8 Задача 14

$$S = 20 \cdot 1 + \frac{2 \cdot 1^2}{2} = 21$$

1.9 Задача 15

Разложим в ряд Маклорена, т.к l гораздо меньше L:

$$E = \frac{q}{L^2} - (\frac{q}{L^2} - \frac{2q}{L^3}l + \frac{3q}{L^4}l^2 - \frac{4q}{L^5}l^3 + ...)$$

чтд: в ведущем порядке поле пропорционально $\frac{1}{L^3}$.