## Контрольные задания. Степенные ряды и разложение функций

1. Для заданной функции $f(x)$ найти разложение в ряд Маклорена. Построить графики исходной функции и многочлена Тейлора на отрезке $[-L, L]$, подобрав $L$ для наглядной демонстрации расхождения.

2. Используя полученный многочлен, вычислить приближенные значения функции в точках $x_1 = 0.1$ и $x_2 = 0.5$. Найти абсолютные погрешности и объяснить падение точности при удалении от точки разложения. Организовать цикл по $n$, чтобы найти минимальный порядок многочлена, обеспечивающий заданную точность $\varepsilon$ в точке $x_0$.

3. Найти разложение функции в ряд Тейлора в точке $x_0 \neq 0$. Для $n = 4, 6, 8$ построить графики погрешности $\left|f(x) - p_n(x)\right|$ в окрестности $x_0$.

4. Построить на одном рисунке графики частичных сумм $S_n(x)$ ряда Тейлора в точке $x = 0$ для $n = 1, 2, 3, 4, 5$ на отрезке $[-L, L]$ (подобрать $L$ таким образом, чтобы была наглядная демонстрация расхождения) вместе с исходной функцией. С помощью команды `order` определить порядок остаточного члена $O(x^N)$, возвращаемого командой `taylor` при $N = 6$.

## Контрольные вопросы

1. Для чего используется разложение функции в ряд Тейлора на практике?
2. При каких условиях функция раскладывается в ряд Тейлора?
3. Чем отличается ряд Маклорена от ряда Тейлора?
4. Как оценить погрешность приближения функции её многочленом Тейлора средствами Maple?