

Вариант 1.

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n!}{2^n}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{2n}{2n+1} \right)^{2n^2}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} n \sin \frac{1}{n^2}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n^5 + 3n + 6}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 - 4n + 5}{3^n \cdot (n+1)} \cdot (3x-1)^n$$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 \cos \sqrt[3]{x} dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + 2y^2 = e^x, \quad y(0) = 0$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = \pi - |x|$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$.

Вариант 2.

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+3}{3^n}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n+1}{n-1} \right)^{n-1}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \arcsin \frac{5}{\sqrt{n^3}}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^7 + 4n^2 + 5}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2^n (x-1)^n}.$$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 x^2 \sin x^2 dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + x \cdot y = 2e^y, \quad y(0) = 0$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = \pi - \frac{x}{2}$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$.

Вариант 3.

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n!}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3n-1}{3n+3} \right)^n$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} n \arcsin \frac{1}{n^3}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^4 + 2n + 9}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

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

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^1 \sqrt[3]{x^2} \cdot \cos x \, dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + 3x \cdot y^3 = x^3, \quad y(0) = 1$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = 1 + |x|$ в ряд Фурье в интервале $(-1, 1)$.

Вариант 4.

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{(n+1)!}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{4n-2}{3n+1} \right)^n$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{\sqrt{n^7+1}}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{tg} \frac{7}{\sqrt[3]{n^4+2}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n \cdot (2x+3)^n}{n^2+1}$$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^{0,5} \sqrt{1+x^2} dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' - x \cdot y = y^2, \quad y(0) = 0,1$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = \begin{cases} x, & \text{при } -\pi < x \leq 0 \\ 0, & \text{при } 0 < x < \pi \end{cases}$ в ряд Фурье в интервале $(-\pi, \pi)$.

Вариант 5.

Задание 1. Исследовать данные ряды на сходимость:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n}{2n+1} \right)^{n^2}$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+4}{n!}$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arctg} \frac{\pi}{n}$

г) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n+6n+7}}$

Задание 2. Найти область сходимости ряда:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n \cdot (2x-1)^n}{n^3}$$

Задание 3. Вычислить определенный интеграл с точностью до 0,001, разложив подынтегральную функцию в ряд и затем проинтегрировав его почленно:

$$\int_0^{0,5} \operatorname{arctg} x^2 dx$$

Задание 4. Найти три первых отличных от нуля члена разложения в степенной ряд решения дифференциального уравнения, удовлетворяющего заданному начальному условию:

$$y' + x \cdot y^2 = 2 \cos x, \quad y(0) = 1$$

Задание 5. Разложить функцию $f(x) = 2x - 1$ в ряд Фурье в интервале $(-2, 2)$.