

1. Прямое вычисление несобственных интегралов первого рода, степенная функция

С Для обязательного разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x}$; (2) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt{x}}$.

Д Обязательное задание на дом.

2. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_{999999}^{+\infty} \frac{dx}{x}$; (2) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x\sqrt[3]{x}}$.

2. Прямое вычисление несобственных интегралов второго рода, степенная функция

С Для обязательного разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_0^1 \frac{dx}{x}$; (2) $\int_0^1 \frac{dx}{x\sqrt{x}}$; (3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x}}$.

Д Обязательное задание на дом.

2. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_0^{999} \frac{dx}{x}$; (2) $\int_0^1 \frac{dx}{x\sqrt[3]{x}}$; (3) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt[3]{x}}$.

3. Прямое вычисление несобственных интегралов с параметром

С Задачи средней сложности для разбора на семинаре.

1. При каких значениях параметра p сходится интеграл

(1) $\int_0^1 \frac{dx}{x^p}$; $p > 0$; (2) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$; (3) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$,

Д Задачи средней сложности для самостоятельного решения.

2. При каких значениях параметра сходится интеграл

(1) $\int_0^1 x^p dx$; $p < 0$; (2) $\int_1^{+\infty} x^p dx$; (3) $\int_0^{+\infty} x^p dx$,

4. Прямое вычисление интегралов с показательной функцией

С Задачи средней сложности для разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_0^{+\infty} e^{-x} dx$; (2) $\int_0^{+\infty} xe^{-x} dx$; (3) $\int_0^{+\infty} x^3 e^{-x} dx$; (4) $\int_0^{+\infty} x^n e^{-x} dx$; $n \in \mathbb{Z}$, $n \geq 1$; (5) $\int_0^{+\infty} xe^{-2x} dx$.

Д Задачи средней сложности для самостоятельного решения.

2. Исследуйте сходимость и вычислите (если сходится).

(1) $\int_1^{+\infty} e^{1-x} dx$; (2) $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x} dx$; (3) $\int_0^{+\infty} x^{1234} e^{-x} dx$; (4) $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-3x} dx$.

5. Прямое вычисление интегралов методом замены переменной, 1

С Задачи средней сложности для разбора на семинаре.

1. Найдите значение (1) $\int_0^{+\infty} xe^{-x^2} dx$;

2. При каких значениях параметра p сходится интеграл (1) $\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x(\ln x)^p}$;

Д Задачи средней сложности для самостоятельного решения.

3. Найдите значение (1) $\int_0^{+\infty} x^2 e^{-x^3} dx$;

4. При каких значениях параметра сходится интеграл (1) $\int_1^e \frac{dx}{x(\ln x)^p}$;

6. Прямое вычисление интегралов методом замены переменной, 2

С Сложные задачи для разбора на семинаре.

1. Найдите значение (1) $\int_0^{+\infty} x \sin(x^2) e^{-x^2} dx$;

Д Сложные задачи для самостоятельного решения.

2. Найдите значение (1) $\int_0^{+\infty} x^2 \cos(x^3) e^{-x^3} dx$;

7. Исследование сходимости сравнением с эталонными, рациональная дробь

С Для обязательного разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость.

(1) $\int_0^{+\infty} \frac{x^2+1}{x^4+1} dx$; (2) $\int_0^{+\infty} \frac{x^2+1}{x^3+1} dx$; (3) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^4+x^3+x^2+x+1}$; (4) $\int_0^{+\infty} \frac{x^5+x^3+1}{x^5+x^2+1} dx$.

Д Обязательное задание на дом.

2. Исследуйте сходимость.

(1) $\int_0^{+\infty} \frac{x^4+1}{x^6+1} dx$; (2) $\int_0^{+\infty} \frac{x^5+1}{x^6+1} dx$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^{-4}+x^{-3}+x^{-2}+x^{-1}+1+x}$; (4) $\int_0^{+\infty} \frac{x^7+1}{x^7+2} dx$.

8. Исследование сходимости сравнением с эталонными, иррациональная дробь

С Для обязательного разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость

(1) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[3]{1+x^3}}$; (2) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x} \sqrt[5]{1+x^3}}$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^{-3}+x^3}}$.

Д Обязательное задание на дом.

2. Исследуйте сходимость

(1) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt[5]{1+x^3}}$; (2) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x+x^3}}$; (3) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x^3+x^5}}$.

9. Исследование сходимости интегралов второго рода с двумя особенностями

С Задачи средней сложности для разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость.

(1) $\int_0^1 \frac{1}{x(1-x)} dx$; (2) $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x}\sqrt{1-x}} dx$; (3) $\int_0^1 \frac{1}{\sqrt{x(1-x)^2}} dx$; (4) $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt[3]{x+1}\sqrt[5]{1-x}} dx$.

Д Задачи средней сложности для самостоятельного решения.

2. Исследуйте сходимость.

(1) $\int_0^2 \frac{1}{x^2(2-x)^2} dx$; (2) $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt{x}\sqrt{2-x}} dx$; (3) $\int_0^2 \frac{1}{\sqrt[3]{x(2-x)^3}} dx$; (4) $\int_{-1}^1 \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx$.

10. Исследование сходимости интегралов первого рода с двумя особенностями

С Задачи средней сложности для разбора на семинаре.

1. Исследуйте сходимость. (1) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x}$; (2) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^2\sqrt{\ln x}}$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{\ln x} dx$.

Д Задачи средней сложности для самостоятельного решения.

2. Исследуйте сходимость. (1) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^2}$; (2) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{\sqrt{x}}$; (3) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{(\ln x)^2} dx$.

11. Исследование сходимости интегралов с параметром

С Сложные задачи для разбора на семинаре.

1. При каких значениях параметра сходится интеграл

(1) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p+x^q}$; (2) $\int_0^1 \frac{dx}{x^p+x^q}$; (3) $\int_0^{+\infty} \frac{dx}{x^p+x^q}$; (4) $\int_0^{+\infty} \frac{x^p dx}{1+x^q}$, $q > 0$; (5) $\int_0^1 \frac{\ln x dx}{x^p}$; (6) $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p (\ln x)^q}$;

(7) $\int_e^{+\infty} \frac{dx}{x^p \ln x}$.

Д Сложные задачи для самостоятельного решения.

2. При каких значениях параметра сходится интеграл

(1) $\int_1^{+\infty} (x^p + x^q) dx$; (2) $\int_0^1 (x^p + x^q) dx$; (3) $\int_0^{+\infty} \frac{x^2 dx}{1+x^p}$; (4) $\int_0^1 x^p \ln x dx$; (5) $\int_1^{+\infty} (\ln x)^q dx$; (6) $\int_1^2 (\ln x)^q dx$.