

Вариант №1

1. Свойство линейности кратного интеграла Римана (с доказательством).
2. Ряды Фурье. Доказать, что основная тригонометрическая система функций является ортогональной.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3+1}$.
4. Вычислить $\int_C (x+2y)dy + (x-y)dx$, где C – отрезок АВ, А(0;-1), В(-2;2).

Вариант №2

1. Теорема Гельмгольца (с доказательством).
2. Замена переменных в двойном интеграле (переход к полярным координатам).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+1}$.
4. Вычислить $\int_C (x-y)dy - 2xydx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(3;2).

Вариант №3

1. Мера n-мерного промежутка. Свойство однородности (с доказательством).
2. Замена переменных в тройном интеграле (переход к сферическим координатам).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1)(n+2)}$.
4. Вычислить $\int_C xdy + (y+x)dx$, где C – отрезок АВ, А(1;0), В(-2;2).

Вариант №4

1. Теорема Фубини для прямоугольника (с доказательством).
2. Потенциальные поля. Необходимое и достаточное условие потенциальности поля (с доказательством).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)(n+2)(n+3)}$.
4. Вычислить $\int_C xydy + (x-y)dx$, где C – отрезок АВ, А(1;2), В(2;3).

Вариант №5

1. Замена переменных в тройном интеграле (переход к цилиндрическим координатам).

2. Ряды Фурье. Неравенство Бесселя (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+1}}$.

4. Вычислить $\int_C xdy - ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(2;3).

Вариант №6

1. Формула Грина (с доказательством).

2. Исследовать сходимость обобщенного гармонического ряда.

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(\sqrt{n}+2)}$.

4. Вычислить $\int_C dx + (x + y)dy$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(-1;3).

Вариант №7

1. Теорема Фубини для элементарной относительно оси Оу области (с доказательством).

2. Гармонические поля. Доказать, что потенциал гармонического поля удовлетворяет уравнению Лапласа.

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{(n+1)(\sqrt{n}+2)(n^2+3)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy + ydx$, где C – отрезок АВ, А(0;1), В(-1;2).

Вариант №8

1. Кратный интеграл Римана. Необходимое условие интегрируемости (с доказательством).

2. Знакопеременные числовые ряды. Доказать, что из абсолютной сходимости ряда следует его сходимость.

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n+2}}$.

4. Вычислить $\int_C xdy - ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(3;-1).

Вариант №9

1. Градиент. Свойства градиента (одно свойство с доказательством).

2. Свойство линейности кратного интеграла Римана (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n^2+1)}$.

4. Вычислить $\int_C 3xdy - 2ydx$, где C – отрезок АВ, А(2;-1), В(-4;2).

Вариант №10

1. Ряды с неотрицательными членами. Признак Коши (с доказательством).

2. Замена переменных в тройном интеграле (переход к сферическим координатам).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n^4+1}}$.

4. Вычислить $\int_C 2dy - y^2dx$, где C – отрезок АВ, А(1;0), В(2;1).

Вариант №11

1. Вывод формулы площади поверхности.

2. Соленоидальные поля. Необходимое и достаточное условие соленоидальности поля.

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n+1)(2n+3)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy + 2ydx$, где C – отрезок АВ, А(0;-1), В(1;2).

Вариант №12

1. Кратный интеграл Римана. Критерий Дарбу (с доказательством).

2. Числовые ряды. Неравенство Абеля (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}$.

4. Вычислить $\int_C 3xdy + ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;2), В(2;-2).

Вариант №13

1. Ряды Фурье. Равенство Парсеваля (с доказательством).

2. Необходимое условие сходимости числового ряда (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n^3+1}$.

4. Вычислить $\int_C xdy + dx$, где C – отрезок АВ, А(1;-1), В(2;0).

Вариант №14

1. Доказать, что криволинейный интеграл I рода не зависит от параметризации кривой.
2. Критерий Коши равномерной сходимости функциональной последовательности.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{n+2}$.
4. Вычислить $\int_C 2x dy - y dx$, где C – отрезок АВ, А(2;1), В(1;3).

Вариант №15

1. Числовые ряды. Признак Дирихле (с доказательством).
2. Ряды Фурье. Доказать, что $\frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} D_n(u) du = \frac{1}{2}$, где $D_n(u)$ – ядро Дирихле.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(n+1)(2n+1)}$.
4. Вычислить $\int_C x dy + y dx$, где C – отрезок АВ, А(1;0), В(0;2).

Вариант №16

1. Формула Грина (с доказательством).
2. Степенные ряды. Теорема Абеля (с доказательством).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2n^2+1}$.
4. Вычислить $\int_C x dy - y dx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(3;0).

Вариант №17

1. Вывод формулы площади поверхности.
2. Доказать, что криволинейный интеграл I рода не зависит от ориентации кривой.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3}{n+1}$.
4. Вычислить $\int_C x dy - (y - 1) dx$, где C – отрезок АВ, А(1;0), В(-2;2).

Вариант №18

1. Равномерно сходящиеся функциональные ряды. Признак Абеля (с доказательством).

2. Основная задача векторного анализа (формулировка и доказательство).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{\sqrt{n^2+1}}$.
4. Вычислить $\int_C xdy - ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(3;4).

Вариант №19

1. Теорема о почленном дифференцировании функционального ряда (с доказательством).
2. Геометрическая интерпретация криволинейного интеграла I рода.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(\sqrt{n}+1)(\sqrt{n}+2)}$.
4. Вычислить $\int_C xdy + (y - x)dx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(3;2).

Вариант №20

1. Ряды Фурье. Равенство Парсеваля (с доказательством).
2. Доказать, что криволинейный интеграл II рода меняет знак при изменении ориентации кривой на противоположную.
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(2\sqrt{n}+1)(\sqrt{n}+3)}$.
4. Вычислить $\int_C xdy + (y - 2x)dx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(-1;2).

Вариант №21

1. Равномерно сходящиеся функциональные ряды. Теорема о непрерывности суммы ряда (с доказательством).
2. Основная задача векторного анализа (формулировка и доказательство).
3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{2+5n^2}$.
4. Вычислить $\int_C 3xdy + ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;1), В(2;-2).

Вариант №22

1. Числовые ряды. Признак Абеля (с доказательством).
2. Независимость криволинейного интеграла II рода от кривой интегрирования (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(\sqrt[3]{n}+1)(\sqrt{n}+1)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy - y^2dx$, где C – отрезок АВ, А(1;0), В(0;1).

Вариант №23

1. Неравенство Коши-Буняковского (с доказательством).

2. Равномерно сходящиеся функциональные ряды. Признак Дирихле (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt[3]{n^2+1}}$.

4. Вычислить $\int_C x^2dy - ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;2), В(-1;-2).

Вариант №24

1. Доказать, что точка $x \in R^n$ является множеством лебеговой меры нуль.

2. Теорема о почленном интегрировании равномерно сходящегося функционального ряда (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(\sqrt{n}+1)(n^2+1)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy - 3ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;-1), В(3;0).

Вариант №25

1. Физическое приложение криволинейного интеграла II рода.

2. Ряды с неотрицательными членами. Признак Даламбера (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}(n^2+1)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy - 3ydx$, где C – отрезок АВ, А(1;-1), В(3;0).

Вариант №26

1. Свойство монотонности кратного интеграла Римана (с доказательством).

2. Критерий Коши сходимости числового ряда (с доказательством).

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}(\sqrt[3]{n}+1)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy + 3ydx$, где C – отрезок АВ, А(0;-1), В(3;0).

Вариант №27

1. Ряды Фурье. Теорема Дирихле (с доказательством).

2. Теорема Гаусса-Остроградского (формулировка). Следствие: доказать формулу для вычисления объема тела с помощью поверхностного интеграла.

3. Исследовать сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n^3(\sqrt{n}+1)}$.

4. Вычислить $\int_C xdy + ydx$, где C – отрезок АВ, А(2;-1), В(3;1).

