

Вариант 1

1. Пусть

$$p = 5x^5 + 4x^3 - 4x^2 + 3x - 4,$$

$$q = 3x^5 - 2x^3 + 7x^2 - 5x + 7.$$

Найти наибольший общий делитель p и q , выразить его в виде линейной комбинации $kp + lq$ и проверить равенство НОД этой комбинации.

2. Разложить выражение

$$p = \frac{2x^5 + x^3 + x + 2}{x^5 + x^3 - x^2 - 1}$$

в сумму простейших дробей и проверить равенство этой суммы p .

3. Найти функцию $\frac{\partial^5 f}{\partial^2 x \partial^2 y \partial z}$ для $f(x, y, z) = \operatorname{tg} xyz$.
4. Найти формулу Тейлора для функции \cos в окрестности точки 3 с числом членов достаточным для того, чтобы значения формулы и исходной функции совпадали в точке 3.1 с точностью до пятого знака после запятой.

Вариант 2

1. Записать полином

$$p = x^5 - 9x^4 + 42x^3 - 106x^2 + 137x - 65$$

в виде произведения полиномов первого порядка, используя комплексные числа. Проверить равенство этого произведения исходному полиному.

2. Построить список s из 50 случайных целых чисел от 1 до 100. Преобразовать его в новый список r , оставив только четные числа и возведя каждое из них в квадрат.
3. Найти интеграл от выражения $x^4 \cos x$ и убедиться в том, что производная результата равна исходному выражению.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{\sin x}$.

Вариант 3

1. Пусть

$$p = x^5 - 3x^4 + 2x^3 - 13x^2 + 9x + 4,$$
$$q = 3x^5 - 9x^4 - 8x^3 + 22x^2 - 16x - 7.$$

Найти наибольший общий делитель p и q , выразить его в виде линейной комбинации $kp + lq$ и проверить равенство НОД этой комбинации.

2. Разложить выражение

$$p = \frac{x(x^3 - 8x^2 + 3x - 16)}{x^6 - x^5 + 5x^4 - x^2 + x - 5}$$

в сумму простейших дробей и проверить равенство этой суммы p .

3. Найти вторую производную y по x , если x и y связаны выражением $\cos x^5 - y^3 = 1$.
4. Найти формулу Тейлора для функции \sin в окрестности точки 2 с числом членов достаточным для того, чтобы значения формулы и исходной функции совпадали в точке 1.9 с точностью до пятого знака после запятой.

Вариант 4

1. Записать полином

$$p = x^5 - 2x^4 - 9x^3 + 42x^2 - 62x + 40$$

в виде произведения полиномов первого порядка, используя комплексные числа. Проверить равенство этого произведения исходному полиному.

2. Построить список s из 50 случайных целых чисел от 1 до 100. Преобразовать его в новый список r , оставив только нечетные числа и возведя каждое из них в куб.
3. Найти интеграл от выражения $x^4 e^x$ и убедиться в том, что производная результата равна исходному выражению.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow e} \frac{\ln x - 1}{x - e}$.

Вариант 5

1. Пусть

$$p = x^5 + 4x^4 - 13x^2 - 4x^2 + 12,$$
$$q = 3x^5 + 3x^4 - 14x^3 + 2x^2 + 22x - 21.$$

Найти наибольший общий делитель p и q , выразить его в виде линейной комбинации $kp + lq$ и проверить равенство НОД этой комбинации.

2. Разложить выражение

$$p = \frac{x^3 - 2x^2 + x - 12}{x^4 - x^3 + 4x^2 - x + 3}$$

в сумму простейших дробей и проверить равенство этой суммы p .

3. Найти функцию $\frac{\partial^6 f}{\partial^3 x \partial^3 y}$ для $f(x, y) = \sin x \cos y$.
4. Найти формулу Тейлора для функции tg в окрестности точки 1 с числом членов достаточным для того, чтобы значения формулы и исходной функции совпадали в точке 1.1 с точностью до пятого знака после запятой.

Вариант 6

1. Записать полином

$$p = x^5 - 9x^4 + 20x^3 + 8x^2 - 20x - 100$$

в виде произведения полиномов первого порядка, используя комплексные числа. Проверить равенство этого произведения исходному полиному.

2. Построить список s из 50 случайных целых чисел от 1 до 100. Преобразовать его в новый список r , оставив только полные квадраты и найдя корень каждого из них.
3. Найти интеграл от выражения $\frac{x^4}{x^3-1}$ и убедиться в том, что производная результата равна исходному выражению.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(e^{\frac{1}{x}} - 1)$.

Вариант 7

1. Пусть

$$\begin{aligned}p &= 2x^5 + 5x^4 - 8x^3 - 23x^2 + 4x + 20, \\q &= 6x^5 - 3x^4 - 25x^3 + 19x^2 + 18x - 35.\end{aligned}$$

Найти наибольший общий делитель p и q , выразить его в виде линейной комбинации $kp + lq$ и проверить равенство НОД этой комбинации.

2. Разложить выражение

$$p = \frac{3x^4 - 20x^3 + 59x^2 - 66x + 104}{x^5 - 6x^4 + 10x^3 - 26x^2 + 9x - 20}$$

в сумму простейших дробей и проверить равенство этой суммы p .

3. Найти вторую производную x по y , если x и y связаны выражением $x^5 - y^2 = 6$.
4. Найти формулу Тейлора для функции \ln в окрестности точки 2 с числом членов достаточным для того, чтобы значения формулы и исходной функции совпадали в точке 2.1 с точностью до пятого знака после запятой.

Вариант 8

1. Записать полином

$$p = x^5 - 9x^4 + 41x^3 - 119x^2 + 200x - 150$$

в виде произведения полиномов первого порядка, используя комплексные числа. Проверить равенство этого произведения исходному полиному.

2. Построить список s из 50 случайных целых чисел от 1 до 100. Преобразовать его в новый список r , оставив только простые числа и возведя каждое из них в куб.
3. Найти интеграл от выражения $x^5 \sin x$ и убедиться в том, что производная результата равна исходному выражению.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{4}} \frac{\cos x - \sin x}{\cos 2x}$.

Вариант 9

1. Пусть

$$p = x^5 + 4x^4 - 6x^3 - 21x^2 + 5x + 5,$$
$$q = 3x^5 + 3x^4 - 17x^3 - 7x^2 + 10x - 40.$$

Найти наибольший общий делитель p и q , выразить его в виде линейной комбинации $kp + lq$ и проверить равенство НОД этой комбинации.

2. Разложить выражение

$$p = \frac{6x^4 - 2x^3 + x^2 + x - 52}{x^5 - 2x^3 + 15x^2 - 14x + 12}$$

в сумму простейших дробей и проверить равенство этой суммы p .

3. Найти функцию $\frac{\partial^4 f}{\partial x \partial^3 y}$ для $f(x, y) = \sin(xy) \cos y$.
4. Найти формулу Тейлора для функции \exp в окрестности точки 3 с числом членов достаточным для того, чтобы значения формулы и исходной функции совпадали в точке 2.9 с точностью до пятого знака после запятой.

Вариант 10

1. Записать полином

$$p = x^5 - 8x^4 + 45x^3 - 150x^2 + 304x - 272$$

в виде произведения полиномов первого порядка, используя комплексные числа. Проверить равенство этого произведения исходному полиному.

2. Построить список s из 50 случайных целых чисел от 1 до 100. Преобразовать его в новый список r , оставив только числа, большие 60 и возведя каждое из них в квадрат.
3. Найти интеграл от выражения $\cos^3 x \sin^2 x$ и убедиться в том, что производная результата равна исходному выражению.
4. Найти $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left(\frac{2x+3}{x+2} \right)^x$.