
Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-31

1. Сформулируйте определение производной n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
3. Докажите, что функция $f(x) = x|x|$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \sin \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной частного двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-32

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о дифференциале произведения двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} xe^{-1/x^2}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \cos \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной сложной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-33

1. Сформулируйте определение дифференциала функции в данной точке.
2. Сформулируйте теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\ln|x|}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int e^x \sin x dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-34

1. Сформулируйте определение производной функции в точке.
2. Сформулируйте теорему о производной суммы двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1+x)^{\frac{1}{x}}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int e^x \cos x dx$.
5. Докажите теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-35

1. Сформулируйте определение первообразной.
2. Сформулируйте теорему о производной обратной функции.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int e^x \sin 2x dx$.
5. Докажите теорему о производной произведения двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-36

1. Что такое неопределенный интеграл?
2. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
3. Пусть $F(x)$ дифференцируема на (a, b) , $F'(x) = f(x) > 0$ на (a, b) , и $F(G(x)) = x$. Найдите $G'(x)$.
4. Найдите $\int e^{-x} \cos 3x dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-37

1. Сформулируйте определение производной функции в точке.
2. Сформулируйте теорему о дифференциале частного двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1-x^2)^{1/x^2}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x \cos \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной произведения двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-38

1. Сформулируйте определение дифференциала функции в данной точке.
2. Сформулируйте теорему о дифференциале произведения двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^3 x}{x^2}, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет правую производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x \sin \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной сложной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-39

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\ln|x|}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \frac{\cos \ln x}{x^2} dx$.
5. Докажите теорему о производной частного двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-40

1. Напишите формулу дифференциала первого порядка сложной функции.
2. Сформулируйте теорему о производной обратной функции.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1-x)^{\frac{1}{x}}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ в точке $x = 0$ имеет производную и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \frac{\sin \ln x}{x^3} dx$.
5. Докажите теорему о производной функции, заданной параметрически.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-41

1. Сформулируйте определение дифференциала n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о производной сложной функции.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} xe^{-1/x}, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет правую производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x \operatorname{arctg} x dx$.
5. Докажите теорему о производной суммы двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-42

1. Напишите формулу дифференциала второго порядка сложной функции.
2. Сформулируйте теорему о производной частного двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{\sin^2 x}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x^4 \operatorname{arcsin} x dx$.
5. Докажите теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-43

1. Сформулируйте определение производной n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
3. Используя теорему о производной обратной функции и формулу $(a^x)' = a^x \ln a$, найдите производную функции $f(x) = \log_a x$ при $a > 1$.
4. Найдите $\int \cos \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-44

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о производной суммы двух функций.
3. Используя теорему о производной обратной функции и формулу $(\log_a x)' = \frac{1}{x \ln a}$, найдите производную функции $f(x) = a^x$ при $a > 1$.
4. Найдите $\int e^x \sin x dx$.
5. Докажите теорему о производной произведения двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-45

1. Сформулируйте определение дифференциала функции в данной точке.
2. Сформулируйте теорему о производной функции, заданной параметрически.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} xe^{-1/x^2}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int e^x \cos x dx$.
5. Докажите теорему о производной сложной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-46

1. Сформулируйте определение производной функции в точке.
2. Сформулируйте теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1+x)^{\frac{1}{x}}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \operatorname{arctg} x dx$.
5. Докажите теорему о производной частного двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-47

1. Сформулируйте определение первообразной.
2. Сформулируйте теорему о производной суммы двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x\left(1 + \frac{1}{x}\right)^{-1/x}, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет правую производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \arcsin x dx$.
5. Докажите теорему о производной функции, заданной параметрически.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-48

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
3. Используя теорему о производной сложной функции и формулу $f(g(x)) = x$, выведите формулу для производной обратной функции $g(x)$.
4. Найдите $\int \sin \ln x dx$.
5. Докажите теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-49

1. Сформулируйте определение дифференциала n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о производной частного двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1-x^2)^{1/x^2}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x^3 \operatorname{arctg} x dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-50

1. Сформулируйте определение производной n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о производной сложной функции.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x^2 \sin \frac{1}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \sqrt{x} \arcsin \sqrt{x} dx$.
5. Докажите теорему о производной суммы двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-51

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о производной обратной функции.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\ln|x|}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \operatorname{arctg} \sqrt{x} dx$.
5. Докажите теорему о производной произведения двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-52

1. Сформулируйте определение дифференциала функции в данной точке.
2. Сформулируйте теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x(1-x)^{\frac{1}{x}}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ в точке $x = 0$ имеет производную и найдите ее значение.
4. Найдите $\int x^2 \arcsin x dx$.
5. Докажите теорему о производной сложной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-53

1. Сформулируйте определение первообразной.
2. Сформулируйте теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} xe^{-1/x}, & \text{если } x > 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет правую производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int (\ln x)^2 dx$.
5. Докажите теорему о производной суммы двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-54

1. Сформулируйте определение дифференциала n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о дифференциале частного двух функций.
3. Докажите, что функция $f(x) = \begin{cases} x^2 \cos \frac{1}{x}, & \text{если } x \neq 0, \\ 0, & \text{если } x = 0, \end{cases}$ имеет производную в точке $x = 0$ и найдите ее значение.
4. Найдите $\int \frac{\cos \ln x}{x^3} dx$.
5. Докажите теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-55

1. Что такое неопределенный интеграл?
2. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
3. Пусть $F(x)$ дифференцируема на (a, b) , $F'(x) = f(x) > 0$ на (a, b) , и $G(F(x)) = x$. Найдите $G'(x)$.
4. Найдите $\int \frac{\sin \ln x}{x^2} dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-56

1. Сформулируйте определение производной n -го порядка функции.
2. Сформулируйте теорему о производной функции, заданной параметрически.
3. Пусть $f(x) = x^2 \sin 3x$. Найдите $f^{(12)}(x)$.
4. Найдите $\int \cos \ln x dx$.
5. Докажите теорему о производной обратной функции.
6. Докажите теорему об интегрировании по частям для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-57

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о производной функции, заданной параметрически.
3. Пусть $f(x) = x^2 e^{-3x}$. Найдите $f^{(17)}(x)$.
4. Найдите $\int e^x \sin x dx$.
5. Докажите теорему о производной произведения двух функций.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.

Московский Государственный университет Физический факультет Кафедра математики
Вопросы для подготовки к коллоквиуму 2 по курсу математического анализа, К1 S1 M2-q2
Ноябрь 2014 Т529е, К1 S1 M2-q2-58

1. Сформулируйте определение дифференцируемой n раз функции.
2. Сформулируйте теорему о производной произведения двух функций.
3. Пусть $f(x) = x^2 \cos 5x$. Найдите $f^{(19)}(x)$.
4. Найдите $\int \sin \ln x \, dx$.
5. Докажите теорему о формуле Лейбница для вычисления производной n -го порядка.
6. Докажите теорему об интегрировании методом замены переменной для неопределенного интеграла.