

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волков Михаил Станиславович

Должность: Врио ректора

Дата подписания: 28.02.2024 14:08:00

Уникальный программный ключ:

b2dc75470204bc2bfe58d577a1b983ee223ea27559d45aa8c272df0610c6c81

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное**

**учреждение высшего образования**

**«Костромская государственная сельскохозяйственная академия»**

**Кафедра высшей математики**

Утверждаю:

Декан экономического факультета

\_\_\_\_\_ Н.А. Серeda

14 июня 2023 года

**Фонд  
оценочных средств  
по дисциплине «Математический анализ»**

Фонд оценочных средств предназначен для оценивания сформированности компетенций по дисциплине «Математический анализ».

Разработчики:  
доцент кафедры высшей математики  
Рыбина Л.Б.

Утвержден на заседании кафедры высшей математики, протокол № 9 от 20 апреля 2023 года.

Заведующий кафедрой  
Головина Л.Ю.

Согласовано:  
Председатель методической комиссии экономического факультета  
Королева Е.В.  
Протокол № 3 от 07 июня 2023 года.

**Паспорт  
фонда оценочных средств**  
Направление подготовки: 38.03.01 – «Экономика»  
Профиль «Бухгалтерский учет, анализ и аудит»  
Дисциплина: «Математический анализ»

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы	Контролируемые компетенции (или их части)	Наименование оценочных средств		
			Тесты, кол-во заданий	Другие оценочные средства	
				вид	кол-во заданий
1	2	3	4	5	6
1	<i>Модуль 1. Введение в математический анализ</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	81	Контрольная работа № 1 «Функции. Вычисление пределов»	40
				Конспект № 1 «Основные элементарные функции, их свойства и графики»	18
2	<i>Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	67	Расчетно-графическая работа «Приложение производной к исследованию функций и построению графиков»	60
				Защита расчетно-графической работы «Приложение производной к исследованию функций и построению графиков»	28
				Конспект № 2 «Применение производной в экономике»	10

1	2	3	4	5	6
3	<i>Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	32	Индивидуальное домашнее задание № 1 «Дифференциальное исчисление функций двух переменных»	20
				Конспект № 3 «Функции нескольких переменных в экономической теории»	6
4	<i>Модуль 4. Интегральное исчисление функции одной переменной</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	44	Контрольная работа № 2 «Интегральное исчисление функций одной переменной»	60
				Конспект № 4 «Применение интеграла в экономике»	4
5	<i>Модуль 5. Дифференциальные уравнения</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	46	Индивидуальное домашнее задание № 2 «Дифференциальные уравнения»	20
				Конспект № 5 «Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике»	3
6	<i>Модуль 6. Ряды</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	55	Конспект № 6 «Применение степенных рядов в приближенных вычислениях»	26
Всего:			325		295

# Методика проведения контроля по проверке базовых знаний по дисциплине «Математический анализ»

## Раздел 1. Введение в математический анализ

Контролируемые компетенции (или их части):

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).

– способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

### *Контрольная работа № 1* *«Функции. Вычисление пределов»*

*Типовые задания:*

#### *Вариант 1*

Найти указанные пределы:

$$1) \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - x};$$

$$2) \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{2x+3} - 3}{3-x}$$

(Комплект заданий для контрольной работы содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. – Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 19–20. – № 1–20).

#### *Критерии оценки:*

Время выполнения: 30 минут.

Количество заданий: 2.

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от полноты решения, показывающей владение основными методами вычисления пределов функций, и правильности ответа.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

**Конспект № 1**  
**«Основные элементарные функции, их свойства и графики»**

Задание берется из учебно-методического пособия: **Математический анализ** [Текст] : учеб.-метод. пособие по организации самостоятельной работы и выполнению расчетно-графической работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Березкина А.Е. ; Чурин Ю.Г. - Караваево : Костромская ГСХА, 2014. – С. 13–14. – **Вопрос 7.**

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

***Критерии оценки:***

Максимальное количество баллов выставляется в случае, если студент

- исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия, знает свойства основных элементарных функций и умеет четко строить их графики;
- знает примеры функций, применяющихся для описания экономических процессов и явлений;
- владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Раздел 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной**

Контролируемые компетенции (или их части):

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).

– способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

### *Расчетно-графическая работа № 1*

#### *«Приложение производной к исследованию функции и построению графиков»*

*Типовые задания:*

#### *Вариант 1*

№1. Исследовать данную функцию  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$  методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Исследование функции рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на непрерывность, выделить точки разрыва;
- 3) исследовать функцию на чётность, нечётность;
- 4) найти интервалы возрастания, убывания функции, точки экстремума и экстремумы функции;
- 5) найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба графика функции;
- 6) найти асимптоты (вертикальные, наклонные, горизонтальные);
- 7) по результатам исследования построить график функции.

№2. Найти наибольшее и наименьшее значения данной функции  $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 5$  на отрезке  $[-1; 3]$ .

№3. Исследовать данную функцию  $y = \frac{x^2 - 14}{x - 4}$  методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Комплект заданий для расчетно-графической работы содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : учеб.-метод. пособие по организации самостоятельной работы и выполнению расчетно-графической работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Березкина А.Е. ; Чурин Ю.Г. – Караваево : Костромская ГСХА, 2014. – С. 29–30. – Задание 1–3 (по вариантам).

#### ***Критерии оценки:***

Количество заданий: 1.

Количество баллов, выставляемых за выполнение задания, зависит от полноты решения, показывающей владение основными методами дифференциального исчисления функции одной переменной.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

### ***Защита расчетно-графической работы № 1 «Приложение производной к исследованию функций и построению графиков»***

*Типовые задания:*

#### *Вариант 1*

1. Максимум и минимум функции одной переменной. Необходимое условие существования экстремума функции одной переменной.

2. Найти производные функций:

а)  $y = x^2 \operatorname{tg} x + \ln \cos x + e^{5x}$

б)  $y = e^{x - \arcsin 2x}$

Теоретические вопросы для проведения защиты РГР № 1 содержатся в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : учеб.-метод. пособие по организации самостоятельной работы и выполнению расчетно-графической работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» очной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Березкина А.Е. ; Чурин Ю.Г. – Караваево : Костромская ГСХА, 2014. – С. 51–52. – № 21–28.

Комплект задач для проведения защиты РГР № 1 содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. –Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 20–21. – № 21–40.

#### ***Критерии оценки:***

Защита РГР проводится письменно (при необходимости проводится так же собеседование по задачам из РГР).

Количество заданий: 3

Время выполнения: 90 мин.

Максимальное количество баллов за защиту РГР выставляется в случае, если студент исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия, показывает владение основными методами дифференциального исчисления функции одной переменной.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.



Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

## **Конспект № 2** **«Применение производной в экономике»**

Самостоятельно изучите материал по источнику: Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш., ред. – 4-е изд., перераб. и доп. – М : Юрайт, 2012. – 909 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – С. 371–378, 389–393.

1. В каких задачах экономики используется понятие производной?
2. Как с помощью производной можно выразить предельные издержки производства?
3. Рассмотрите пример соотношения между средними и предельными доходами в условиях монопольного и конкурентного рынков.
4. Что называют эластичностью функции?
5. Рассмотрите пример использования производной для оценки соотношения потребления и сбережения.
6. Разберите решение примеров 7.17, 7.142, 7.143,
7. Решите: № 7.148, 7.149.

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

### ***Критерии оценки:***

Максимальное количество баллов за конспект выставляется в случае, если студент

– исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия дифференциального исчисления функции одной переменной и связанные с ними понятия из экономики;

– демонстрирует способность на основе описания экономических процессов и явлений с помощью производной строить математические модели, проводить их анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты;

– владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

### Раздел 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

Контролируемые компетенции (или их части):

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

#### *Индивидуальное домашнее задание № 1* *«Дифференциальное исчисление функций двух переменных»*

*Типовые задания:*

##### *Вариант 1*

№1. Дана функция  $u = \frac{y}{x}$ . Проверить, удовлетворяет ли она уравнению  $x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$ .

№2. Дана функция двух переменных  $z = x^2 + xy + y^2 - 2x - y + 3$ . Исследовать данную функцию на экстремум.

(Комплект заданий для ИДЗ № 1 содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. – Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 24–25. – № 101–120).

*Критерии оценки:*

Количество заданий: 2.

Количество баллов, выставляемых за выполнение задания, зависит от полноты решения, показывающей владение основными методами дифференциального исчисления функций нескольких переменных.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

Тестовые вопросы по теме, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Конспект № 3**  
**«Функции нескольких переменных в экономической теории»**

Самостоятельно изучите материал по источнику: Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш., ред. – 4-е изд., перераб. и доп. – М : Юрайт, 2012. – 909 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – С. 505–509, 525–526.

Ответьте на вопросы и решите предложенные задачи:

1. Какие линии называются изоквантами?
2. Что называется экономической областью? Как она изображается?
3. Приведите пример использования изоквант для геометрического иллюстрирования решения какой-либо экономической задачи.
4. В каких понятиях экономической теории используются частные производные? Приведите примеры.
5. Разберите решение задачи № 9.113.
6. Решите № 9.116.

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

**Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за конспект выставляется в случае, если студент

– исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия дифференциального исчисления функций нескольких переменных и связанные с ними понятия из экономики;

– демонстрирует способность на основе описания экономических процессов и явлений с помощью методов дифференциального исчисления функций нескольких переменных строить математические модели, проводить их анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты;

– владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по модулю, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

## Раздел 4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Контролируемые компетенции (или их части):

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

### *Контрольная работа № 2* *«Интегральное исчисление функций одной переменной»*

*Типовые задания*

#### *Вариант № 1*

1. Найти указанные интегралы и результаты интегрирования проверить дифференцированием.

а)  $\int \left( 3x^2 + \frac{8}{x^5} + 11\sqrt[9]{x^2} \right) dx;$

б)  $\int \frac{dx}{\cos^2 x (3 \operatorname{tg} x + 1)};$

в)  $\int (x^2 + 3) \ln x dx;$

г)  $\int \frac{4x - 1}{x^2 - 4x + 8} dx.$

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = 2x$ ,  $y = \frac{1}{8x}$ ,  $x = 2$  (сделать чертеж).

(Комплект заданий для контрольной работы содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. – Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 22–24. – № 61–100).

**Критерии оценки:**

Время выполнения: 90 минут.

Количество заданий: 5.

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от полноты решений, показывающей владение основными методами интегрального исчисления функций одной переменной, и правильности ответа.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

#### ***Конспект № 4 «Применение интеграла в экономике»***

Самостоятельно изучите материал по источнику: Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш., ред. – 4-е изд., перераб. и доп. – М : Юрайт, 2012. – 909 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). — С. 623–626, 652–653.

Ответьте на вопросы и решите предложенные задачи:

1. Пусть функция  $z = f(t)$  описывает изменение производительности некоторого производства с течением времени. Объясните, как с помощью определенного интеграла можно найти объем продукции  $u$ , произведенной за промежуток времени  $[0; T]$ .

2. Разберите решение примеров № 11.20, 11.142.

3. Решите № 11.146.

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

#### ***Критерии оценки:***

Максимальное количество баллов за конспект выставляется в случае, если студент

– исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия интегрального исчисления функций одной переменной и связанные с ними понятия из экономики;

– демонстрирует способность на основе описания экономических процессов и явлений с помощью методов интегрального исчисления функций одной переменной строить математические модели, проводить их анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты;

– владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по модулю, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

## Раздел 5. Дифференциальные уравнения

Контролируемые компетенции (или их части):

– способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

– способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).

– способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

### *Индивидуальное домашнее задание № 2 «Дифференциальные уравнения»*

*Типовые задания:*

#### *Вариант 1*

№1. Найти общее решение (общий интеграл) дифференциального уравнения первого порядка  $(xy - x)dx + (xy + x - y - 1)dy = 0$ .

№2. Найти общее решение дифференциального уравнения второго порядка  $y'' - 4y' = 4x^2 - 8x$ .

(Комплект заданий для ИДЗ № 2 содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. – Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 25. – № 121–140).

*Критерии оценки:*

Количество заданий: 1.

Количество баллов, выставаемых за выполнение задания, зависит от полноты решения, показывающей владение основными методами теории дифференциальных уравнений.

Снижение баллов производится при недостаточном обосновании, незаконченности решения, незначительных вычислительных ошибках при верном ходе рассуждений.

Баллы за задание не начисляются при отсутствии решения и грубых ошибках. Правильный ответ при отсутствии текста решения оценивается в 0 баллов.

### **Конспект № 5**

#### **«Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике»**

Самостоятельно изучите материал по источнику: Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш., ред. – 4-е изд., перераб. и доп. – М : Юрайт, 2012. – 909 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). – С. 690–694, 723–728.

Ответьте на вопросы и решите предложенные задачи:

1. Приведите пример использования дифференциальных уравнений в экономической динамике.
2. Разберите решение примера № 12.23.
3. Решите № 12.122.

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

#### **Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за конспект выставляется в случае, если студент

– исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия теории дифференциальных уравнений и связанные с ними понятия из экономики;

– демонстрирует способность на основе описания экономических процессов и явлений с помощью методов теории дифференциальных уравнений строить математические модели, проводить их анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты;

– владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по модулю, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

## Раздел 6. Ряды

Контролируемые компетенции (или их части):

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);
- способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач (ОПК-2).
- способность на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4).

### Конспект № 6

#### «Применение степенных рядов в приближенных вычислениях»

Самостоятельно изучите материал по источнику: Высшая математика для экономического бакалавриата [Текст] : учебник и практикум для вузов / Кремер Н. Ш., ред. – 4-е изд., перераб. и доп. – М : Юрайт, 2012. – 909 с. – (Бакалавр. Углубленный курс). — С. 805–812.

Ответьте на вопросы и решите предложенные задачи:

1. В каких приближенных вычислениях используются ряды?
2. Разберите решение примеров: № 14.72–14.74.
3. Решите: № 14.76, 14.89.
4. Дан степенной ряд. Написать первые три члена ряда, найти интервал сходимости ряда и исследовать его сходимость на концах интервала (задание выполняется по вариантам).

*Типовое задание:*

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{3^n \sqrt[3]{n+1}}$$

(Комплект заданий для №4 содержится в учебно-методическом пособии: **Математический анализ** [Текст] : метод. рекомендации по организации самостоятельной работы и выполнению контрольной работы для студентов 1 курса направления подготовки 38.03.01 «Экономика» заочной формы обучения / Костромская ГСХА. Каф. высшей математики ; Рыбина Л.Б. ; Воробьева Н.М. – Караваево : Костромская ГСХА, 2015. – С. 25–26. – № 141–160).

*Форма контроля:* проверка конспектов (ответов на теоретические вопросы и решения задач).

#### **Критерии оценки:**

Максимальное количество баллов за конспект выставляется в случае, если студент



– исчерпывающе и логически стройно раскрывает основные понятия теории степенных рядов и связанные с ними понятия из экономики;

– демонстрирует способность на основе описания экономических процессов и явлений с помощью методов теории степенных рядов строить математические модели, проводить их анализ и содержательно интерпретировать полученные результаты;

– владеет основными методами, способами и средствами получения, переработки информации, полученной при самостоятельном изучении учебного материала, на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

Снижение баллов производится при недостаточном раскрытии темы конспекта (даны ответы не на все предложенные вопросы или эти ответы не достаточно полные).

Тестовые вопросы по модулю, используемые для промежуточного контроля знаний по дисциплине, представлены в соответствующем разделе фонда оценочных средств.

**Фонд тестовых заданий по дисциплине «Математический анализ»  
для промежуточного контроля знаний студентов  
очной и заочной форм обучения**

***Промежуточный тест***

*Методика проведения*

Параметры методики	Значение параметра
Количество оценок	Две
Названия оценок	Зачтено Не зачтено
Пороги оценок	Менее 18 правильных ответов – не зачтено; 18 – 36 правильных ответов – зачтено
Предел длительности всего контроля	90 минут
Предел длительности ответа на каждый вопрос	Не устанавливается
Последовательность выбора разделов	Последовательная
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	Последовательная
Контролируемые разделы	1 – 6
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	6

**Промежуточная аттестация для студентов**

**Форма контроля:** экзамен.

В конце семестра учебный рейтинг студента по дисциплине переводится в оценку традиционной шкалы «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» в соответствии со шкалой перевода:

86–100 – «отлично»;

65–85 – «хорошо»;

50–64 – «удовлетворительно»;

25–49 – «неудовлетворительно» (дисциплина частично не освоена);

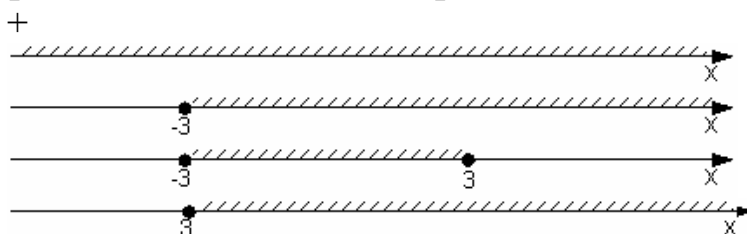
0–24 – «неудовлетворительно» (дисциплина не освоена).

## Модуль 1. Введение в математический анализ

1 задание: *Функции: область определения и множество значений*

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \sqrt[3]{27 + x^3}$  является промежуток, изображенный на числовой прямой...



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \sqrt{4 - x^2}$  является ...

$(-2; 2)$

$+[-2; 2]$

$(-\infty; 2)$

$(-\infty; 2]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 9}}$  является ...

$(-\infty; 3)$

$[-3; 3]$

$+(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$

$(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 25}}$  является ...

$(-\infty; 5)$

$[-5; 5]$

$+(-\infty; -5) \cup (5; +\infty)$

$(-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{x}{\sqrt{x^2 - 4}}$  является ...

$(-\infty; 2)$

$[-2; 2]$

$+\left(-\infty; -2\right) \cup \left(2; +\infty\right)$

$\left(-\infty; -2\right] \cup \left[2; +\infty\right)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{\sqrt{x+6}}{\sqrt[3]{x+3}}$  является множество ...

$(6; +\infty)$

$+\left[-6; -3\right) \cup \left(-3; +\infty\right)$

$\left(-3; +\infty\right)$

$\left[-6; +\infty\right)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \frac{\ln(1-x)}{x+3}$  является множество ...

$+\left(-\infty; -3\right) \cup \left(-3; 1\right)$

$\left(-\infty; 1\right)$

$\left(-\infty; 1\right]$

$\left(-\infty; -3\right) \cup \left(-3; 1\right]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Областью определения функции  $y = \arccos\left(\frac{x}{2} - 1\right)$  является множество ...

$+\left[0; 4\right]$

$\left[2; +\infty\right)$

$\left(0; 4\right)$

$\left[0; 1\right]$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Дана функция  $y = 8\cos(3x + 6)$ . Тогда ее областью значений является**

**множество ...**

- + $[-8, 8]$
- $[-24, 24]$
- $(-\infty, +\infty)$
- $[-1, 1]$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Дана функция  $y = 5\sin(2x + 3)$ . Тогда ее областью значений является**

**множество ...**

- $[-1; 1]$
- + $[-5; 5]$
- $(-\infty; +\infty)$
- $[-10; 10]$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Дана функция  $y = 4\cos(5x + 7)$ . Тогда ее областью значений является**

**множество ...**

- $[-20; 20]$
- $[-1; 1]$
- $(-\infty; +\infty)$
- + $[-4; 4]$

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Дана функция  $y = 3\sin(7x - 4)$ . Тогда ее областью значений является**

**множество ...**

- $(-\infty; +\infty)$
- + $[-3; 3]$
- $[-21; 21]$
- $[-1; 1]$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дана функция  $y = 2 \sin(5x + 3)$ . Тогда ее областью значений является

**множество ...**

$[-10; 10]$

$[-2; 2]$

$(-\infty; +\infty)$

$[-1; 1]$

2 задание: Свойства функций. Графики функций

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**монотонными при  $x \in (-\infty; +\infty)$ .**

$y = x^2$

$y = x^3$  (50 %)

$y = \sqrt[3]{x}$  (50 %)

$y = \cos x$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**монотонными при  $x \in (-\infty; +\infty)$ .**

$y = \sqrt[5]{x}$  (50 %)

$y = x^4$

$y = x^5$  (50 %)

$y = \sin x$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Укажите, какие из представленных ниже функций являются

**монотонными при  $x \in (-\infty; +\infty)$ .**

$y = 3x$  (50 %)

$y = x^2$

$y = e^x$  (50 %)

$y = \cos x$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются монотонными при  $x \in (-\infty; +\infty)$ .**

+  $y = x^5$  (50 %)

$y = x^2$

+  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  (50 %)

$y = \cos x$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются монотонными при  $x \in (-\infty; +\infty)$ .**

$y = x^6$

+  $y = x^3$  (50 %)

+  $y = \arctg x$  (50 %)

$y = \cos x$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:**

+  $y = \frac{x}{\cos x} + \sin x$  (50 %)

$y = x^3 \cdot \tg x$

+  $y = x^3 + \tg x$  (50 %)

$y = \frac{x(x+1)}{\sin x}$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:**

$y = x^3 \cdot \ctg x$

+  $y = \frac{\cos x}{x} - \sin x$  (50 %)

+  $y = x^3 + \sin x$  (50 %)

$y = \frac{x(x-1)}{\tg x}$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:**

$$y = x^3 \cdot \sin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} + \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

$$+ y = x^3 + \operatorname{ctg} x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{ctg} x}$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:**

$$y = x^3 \cdot \sin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \sin x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

$$+ y = x^3 - \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:**

$$y = x^3 \cdot \arcsin x$$

$$+ y = \frac{x}{\cos x} - \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

$$+ y = x^3 + \operatorname{tg} x \quad (50 \%)$$

$$y = \frac{x(x+1)}{\operatorname{tg} x}$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период  $\frac{1}{3}$ .**

$$+ y = \operatorname{tg} 3\pi x \quad (50 \%)$$

$$+ y = \cos 6\pi x \quad (50 \%)$$

$$y = \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3}$$

$$y = \sin \frac{2\pi}{3} x$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 4.**

$$y = \sin 2\pi x$$



$$+ y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4} \quad (50 \%)$$

$$y = \operatorname{ctg} 4\pi x$$

$$+ y = \cos \frac{\pi x}{2} \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период  $\frac{1}{4}$ .**

$$y = \cos 4\pi x$$

$$y = \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4}$$

$$+ y = \sin 8\pi x \quad (50 \%)$$

$$+ y = \operatorname{tg} 4\pi x \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 3.**

$$+ y = \cos \frac{2\pi}{3} x \quad (50 \%)$$

$$y = \operatorname{tg} 3\pi x$$

$$y = \sin \frac{3\pi}{2} x$$

$$+ y = \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{3} \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период  $\frac{1}{4}$ .**

$$+ y = \cos 8\pi x \quad (50 \%)$$

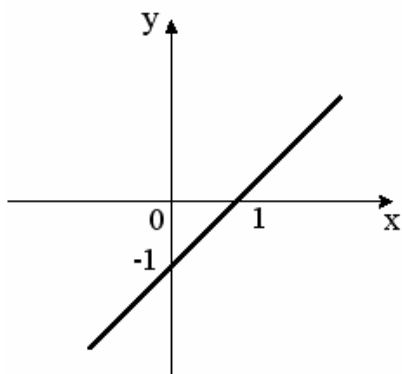
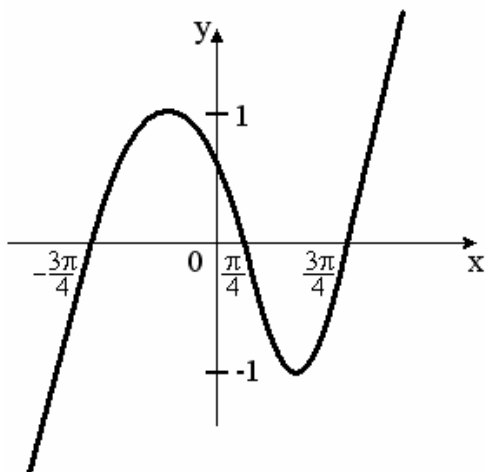
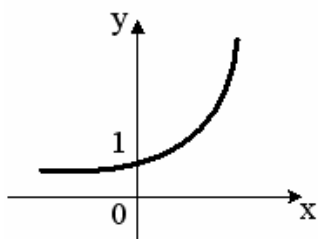
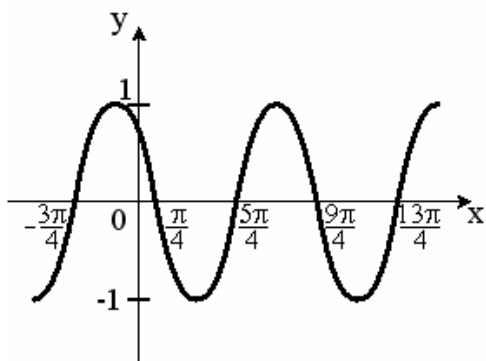
$$y = \sin 4\pi x$$

$$+ y = \operatorname{ctg} 4\pi x \quad (50 \%)$$

$$y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}$$

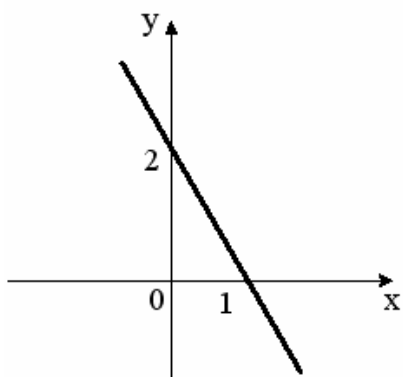
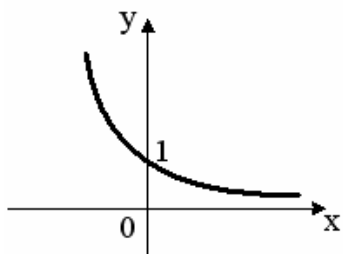
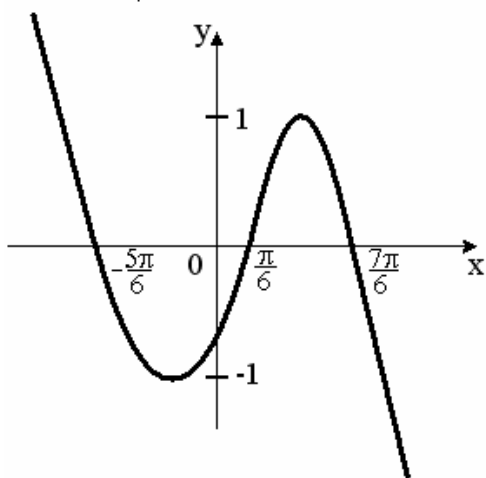
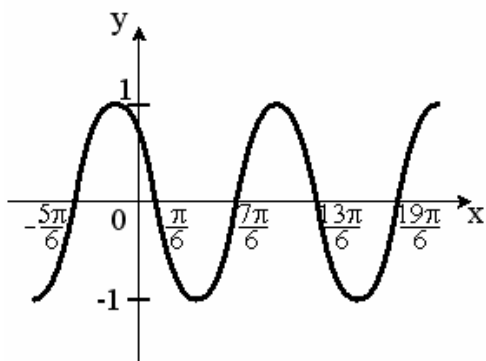
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции.

+



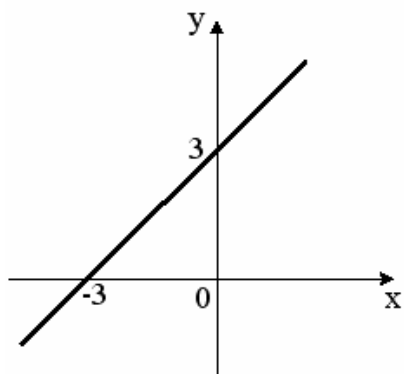
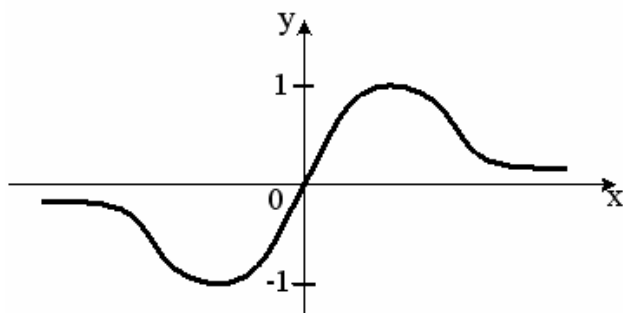
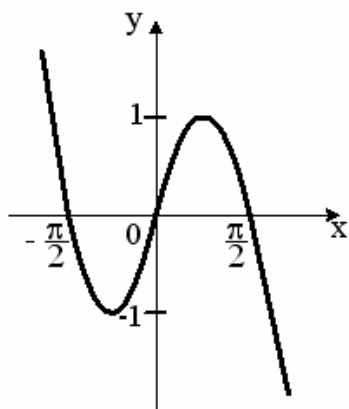
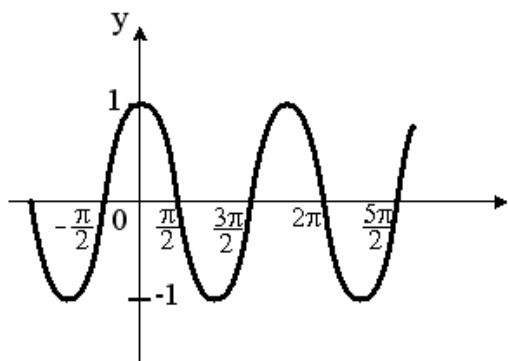
Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции.

+

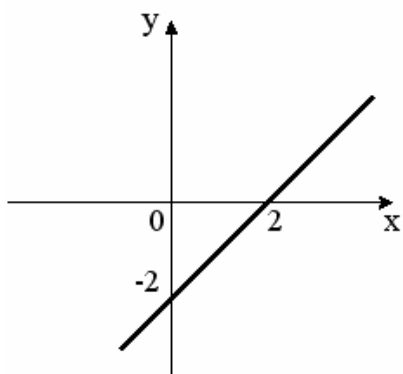
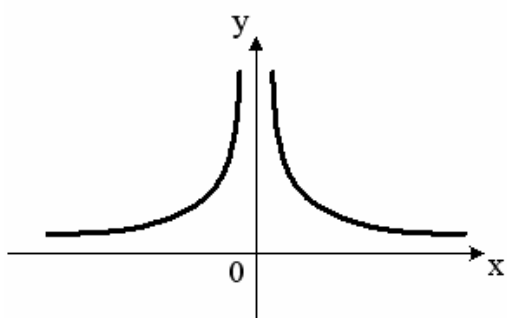
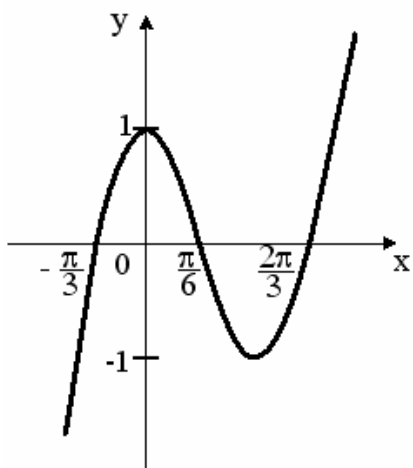


Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции.

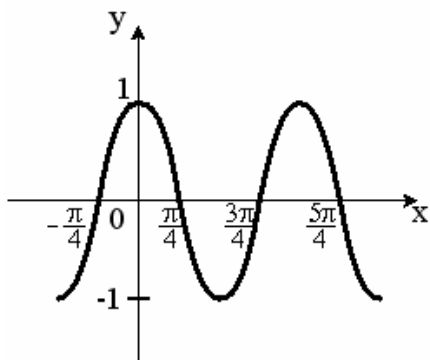
+



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции.

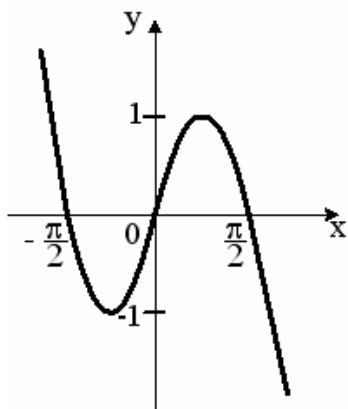
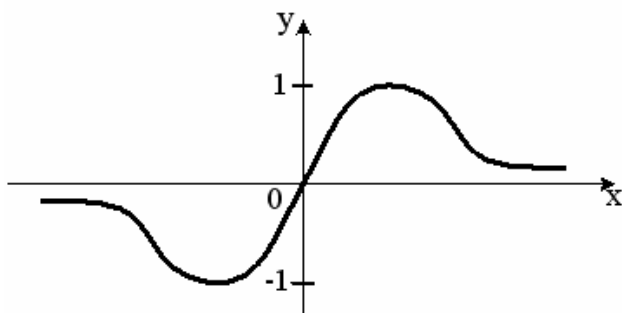
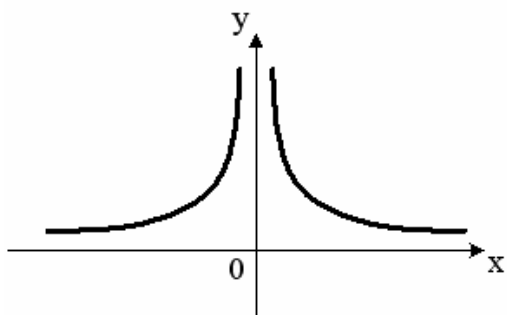
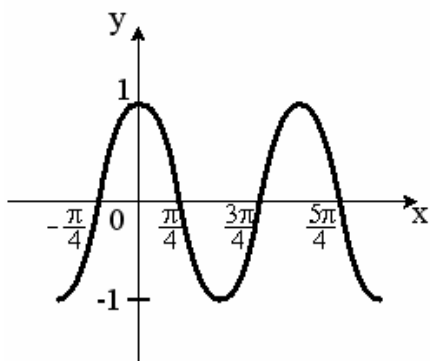


+



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Укажите график периодической функции.

+



3 задание: Предел функции

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
Установите соответствие между пределами и их значениями:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 9}{x^3 - 3}$	3. 2 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x + 2}{7x^2 + 2x - 1}$	$\frac{1}{7}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2 - x + 2}{3x^2 + 2x + 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	7
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
Установите соответствие между пределами и их значениями:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 3x - 1}{4x^3 - 2x + 5}$	3. 4,5 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 3x - 1}{9x^2 - 2x + 5}$	$\frac{1}{9}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^2 + 3x - 1}{2x^2 - 2x + 5}$	2. $\infty$ (33,3%)
	2
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
Установите соответствие между пределами и их значениями:

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^2 + x + 9}{2x^3 - 3}$	3. $\frac{3}{4}$ (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^3 + x + 9}{2x^2 - 3}$	$\frac{5}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2 - x + 2}{4x^2 + 3x - 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	1
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^2 + 3x - 1}{4x^3 - 2x + 5}$	3. 4 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^3 + 3x - 1}{4x^2 - 2x^3 + 5}$	$\frac{3}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{12x^2 - 5x + 2}{3x^2 + x - 1}$	2. $\infty$ (33,3%)
	2
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»  
**Установите соответствие между пределами и их значениями:**

1. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^3 + 3x - 1}{5x^3 + 2x^2 + 5}$	3. 0 (33,3%)
2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^3 - 5x^2 + 2}{2x^2 + 5x - 1}$	$\frac{3}{2}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + x + 9}{x^3 - 3}$	2. $\infty$ (33,3%)
	7
	1. $-\frac{4}{5}$ (33,3%)

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - 7x + 12}$  равно ...

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
 «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - x - 6}$  равно ...

1



Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10}$  равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{3x^2 - 14x - 5}{x^2 - 2x - 15}$  равно ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - 5x + 3}$  равно ...

-1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left( \frac{x^2 + 6}{x + 3} - x \right)$  равно ...

2

0

+ - 3

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{x}$  равно ...

5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$  равно ...

0,2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} 3x}{x}$  равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\operatorname{tg} 2x}$  равно ...

0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 6x}{\operatorname{tg} 2x}$  равно ...

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 3x}{x^2}$  равно ...

1

+9

3

0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{3x}\right)^{6x}$  равно ...

1

$e^6$

$+ e^2$

$\infty$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{2x}\right)^{8x}$  равно ...

- 1
- $e^8$
- $+ e^4$
- $\infty$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{3x}\right)^{6x}$  равно ...

- 1
- $e^6$
- $+\frac{1}{e^2}$
- $e^2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{2x}\right)^{6x}$  равно ...

- 1
- $e^6$
- $+\frac{1}{e^3}$
- $e^3$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение предела  $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{4x}\right)^{8x}$  равно ...

- 1
- $e^8$
- $+ e^2$
- $\infty$

4 задание: Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно-малой функцией при  $x \rightarrow 0$  является ...**

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$+ f(x) = \frac{x}{x-3}$$

$$f(x) = \frac{5}{x}$$

$$f(x) = e^x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно-малой функцией при  $x \rightarrow 0$  является ...**

$$f(x) = x^2 - 1$$

$$+ f(x) = \frac{x}{x+7}$$

$$f(x) = 3^x$$

$$f(x) = \frac{6}{x^2}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно-малой функцией при  $x \rightarrow 0$  является ...**

$$f(x) = x^2 + 5$$

$$f(x) = \frac{x+3}{x-7}$$

$$+ f(x) = \sin x$$

$$f(x) = \frac{6}{x}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно-малой функцией при  $x \rightarrow 0$  является ...**

$$+ f(x) = \operatorname{tg} 3x$$

$$f(x) = x^2 + 1$$

$$f(x) = \ln x$$

$$f(x) = \frac{1}{x}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно-малой функцией при  $x \rightarrow 0$  является ...**

+  $f(x) = \operatorname{tg} 4x$

$f(x) = x^2 + 5$

$f(x) = \ln x$

$f(x) = \frac{1}{x^3}$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно большими функциями при  $x \rightarrow +\infty$  являются ...**

$y = \operatorname{arctg} x$

+  $y = \frac{1}{x^{-2}}$  (33,3 %)

+  $y = \log_{0,5} x$  (33,3 %)

$y = \frac{1}{x}$

+  $y = \sqrt[9]{x}$  (33,3 %)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно большими функциями при  $x \rightarrow +\infty$  являются ...**

$y = \sin x$

$y = \frac{1}{x^2}$

$y = \left(\frac{2}{3}\right)^x$

+  $y = \frac{1}{x^{-3}}$  (50 %)

+  $y = \sqrt{x}$  (50 %)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Бесконечно большими функциями при  $x \rightarrow +\infty$  являются ...**

+  $y = \sqrt[4]{x}$  (50 %)

$y = \frac{1}{x}$

+  $y = \log_5 x$  (50 %)

$y = \operatorname{arcc} \operatorname{tg} x$

$y = 5x - 2$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Бесконечно большими функциями при  $x \rightarrow +\infty$  являются ...**

$$y = \operatorname{arctg} x$$

$$y = \frac{1}{\sin x}$$

$$+ y = \log_{0,3} x \quad (50 \%)$$

$$y = \cos x$$

$$+ y = e^x \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Бесконечно большими функциями при  $x \rightarrow +\infty$  являются ...**

$$+ y = x^3 \quad (33,3 \%)$$

$$y = \frac{1}{x^2}$$

$$+ y = \lg x \quad (33,3 \%)$$

$$y = \sin x$$

$$+ y = 3^x \quad (33,3 \%)$$

#### 5 задание: Сложная функция

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Сложными функциями являются ...**

$$+ y = \arcsin(3x) \quad (50 \%)$$

$$y = \arcsin x$$

$$y = \left( \frac{2}{\sqrt{3}} \right)^x$$

$$+ y = \frac{2^{\sqrt{x}}}{\sqrt{3}} \quad (50 \%)$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Сложными функциями являются ...**

$$+ y = \log_4(3x) \quad (50 \%)$$

$$y = \log_2 x$$

$$y = \left( \frac{4}{\sqrt{5}} \right)^x$$

$$+ y = \frac{4^{\sqrt{x}}}{\sqrt{7}} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сложными функциями являются ...**

$$y = \left(\frac{8}{\sqrt{3}}\right)^x$$

$$+ y = \frac{6^{\sqrt{x}}}{\sqrt{8}} \quad (50 \%)$$

$$+ y = \operatorname{arctg}(8x) \quad (50 \%)$$

$$y = \operatorname{arctg}x$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сложными функциями являются ...**

$$+ y = \sin(2x) \quad (50 \%)$$

$$y = \left(\frac{7}{\sqrt{5}}\right)^x$$

$$y = \sin x$$

$$+ y = e^{\cos x} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сложными функциями являются ...**

$$+ y = \operatorname{ctg}(4x) \quad (50 \%)$$

$$y = \left(\frac{5}{\sqrt{3}}\right)^x$$

$$y = \ln x$$

$$+ y = e^{\sqrt{x}} \quad (50 \%)$$

*6 задание: Непрерывность функции. Точки разрыва*

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Для дробно-рациональной функции  $y = \frac{x(3x+1)}{x^2-9}$  точками разрыва

**являются ...**

$$+ x = -3 \quad (50\%)$$

$$x = -\frac{1}{3}$$

$$x = 0$$

$$+ x = 3 \quad (50\%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Для дробно-рациональной функции  $y = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 3x}$  точками разрыва

являются ...

- $x = -2$
- $+x = 3$  (50%)
- $+x = 0$  (50%)
- $x = 1$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Для дробно-рациональной функции  $y = \frac{x(x+3)}{x^2 - x - 2}$  точками разрыва

являются ...

- $+x = -1$  (50%)
- $x = -3$
- $x = 0$
- $+x = 2$  (50%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Для дробно-рациональной функции  $y = \frac{x(2x+5)}{x^2 + x - 2}$  точками разрыва

являются ...

- $+x = 1$  (50%)
- $x = 0$
- $x = -2,5$
- $+x = -2$  (50%)

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

Для дробно-рациональной функции  $y = \frac{x^2 - 4}{x^2 + 3x}$  точками разрыва

являются ...

- $+x = -3$  (50%)
- $x = -2$
- $+x = 0$  (50%)
- $x = 2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Точкой разрыва функции  $y = \frac{(x-2)}{(x+5) \cdot \ln x}$  является точка ...

- 2
- +1
- 0
- 5



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Точкой разрыва функции  $y = \frac{(x-3)}{(x+1) \cdot \ln x}$  является точка ...

- 3
- +1
- 0
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Точкой разрыва функции  $y = \frac{(x-4)}{(x+3) \cdot \ln x}$  является точка ...

- 4
- +1
- 0
- 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Количество точек разрыва функции  $y = \frac{x-3}{e^x(x^2+1)}$ , равно ...

- 2
- 3
- +0
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Количество точек разрыва функции  $y = \frac{x-2}{e^x(x^2-1)}$ , равно ...

- +2
- 3
- 0
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Количество точек разрыва функции  $y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0, \\ 2x, & \text{если } 0 < x < 1, \\ 1, & \text{если } 1 \leq x < 3, \\ x - 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$  равно ...

0

1

2

+3

## Модуль 2. Дифференциальное исчисление функции одной переменной

7 задание: Производные первого порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \sin(x^2 + 1)$  равна ...**

$-2x \cos(x^2 + 1)$

$\cos(x^2 + 1)$

$+2x \cos(x^2 + 1)$

$x \cos(x^2 + 1)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \cos(5x^2 - 2)$  равна ...**

$x \sin(5x^2 - 2)$

$-\sin(5x^2 - 2)$

$+ -10x \sin(5x^2 - 2)$

$10x \sin(5x^2 - 2)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \sin(2x^2 - 5)$  равна ...**

$-x \cos(2x^2 - 5)$

$\cos(2x^2 - 5)$

$+4x \cos(2x^2 - 5)$

$-4x \cos(2x^2 - 5)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \cos(3x^2 + 2)$  равна ...**

$+ -6x \sin(3x^2 + 2)$

$x \sin(3x^2 + 2)$

$-\sin(3x^2 + 2)$

$6x \sin(3x^2 + 2)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \cos^4 x$  равна ...**

- $-\sin^4 x$
- $4\cos^3 x$
- $-4\sin x$
- $+ -4\cos^3 x \sin x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = 2x \cos^2 x$  равна ...**

- $2\cos x(\cos x + \sin^2 x)$
- $+ 2\cos x(\cos x - 2x \sin x)$
- $2\cos 2x$
- $2(\cos^2 x - x \sin^2 x)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \frac{x}{\ln x}$  равна ...**

- $\frac{\ln x + 1}{\ln^2 x}$
- $\frac{1 - \ln x}{\ln^2 x}$
- $1 - \frac{1}{\ln x}$
- $+ \frac{\ln x - 1}{\ln^2 x}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная функции  $y = \frac{x+3}{x+2}$  равна ...**

- $-\frac{1}{x+2}$
- $\frac{2x+5}{(x+2)^2}$
- $\frac{1}{(x+2)^2}$
- $+ -\frac{1}{(x+2)^2}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение производной функции  $y = \frac{2x+3}{e^{2x}}$  в точке  $x=0$  равно ...

- 8
- + - 4
- 0
- 5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

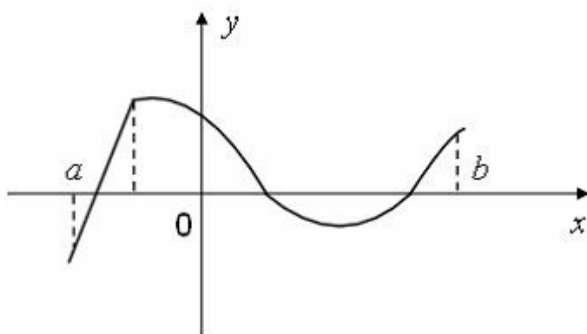
Значение производной функции  $y = 4\sin^2 x$  в точке  $x = \frac{\pi}{4}$  равно ...

- $2\sqrt{2}$
- +4
- 0
- $4\sqrt{2}$

8 задание: Геометрический и физический смыслы производной

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Функция задана графически.

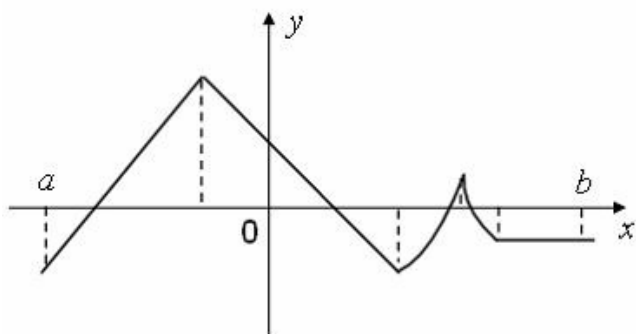


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

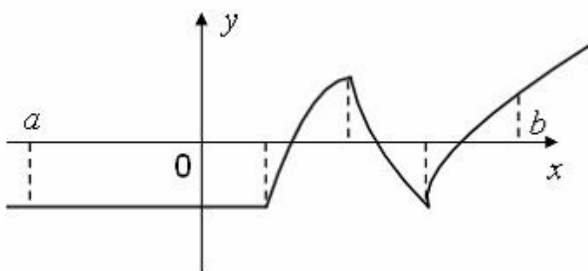


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

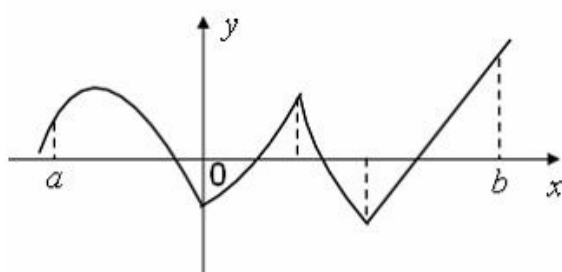


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**

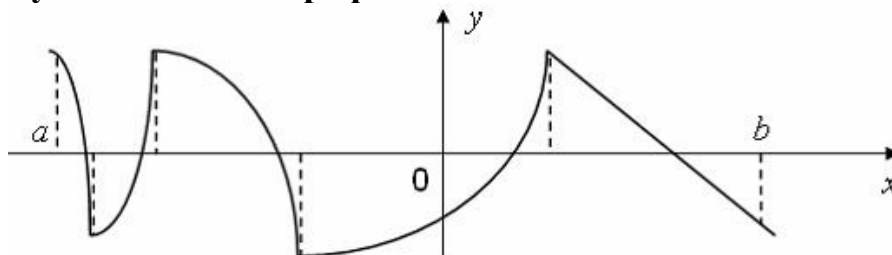


Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Функция задана графически.**



**Количество точек, принадлежащих интервалу  $(a, b)$ , в которых не существует производная этой функции, равно ...**

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Прямая  $y = 7x - 5$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 6x - 8$ . Тогда абсцисса точки касания равна ...**

0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Прямая  $y = 6x + 6$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 7x - 7$ . Тогда абсцисса точки касания равна ...**

-0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Прямая  $y = -3x - 6$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 5x - 4$ . Тогда абсцисса точки касания равна ...**

-4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Прямая  $y = 6x + 8$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 - 3x + 5$ . Тогда абсцисса точки касания равна ...**

4,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Прямая  $y = 7x - 5$  параллельна касательной к графику функции  $y = x^2 + 6x - 8$ . Тогда абсцисса точки касания равна ...**

0,5

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = \frac{1}{2}t^3 - 3t^2 + 2t$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Тогда скорость точки в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с равна ...

20

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 2t^2 + 5t + 13$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Тогда скорость точки в (м/с) в момент времени  $t = 3$  с равна ...

8

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = -\frac{1}{3}t^3 + 4t^2 + 3t + 20$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Тогда скорость точки в (м/с) в момент времени  $t = 4$  с равна ...

51

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = -\frac{1}{2}t^3 + 8t^2 + 8t + 10$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Тогда скорость точки в (м/с) в момент времени  $t = 6$  с равна ...

50



*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = \frac{1}{4}t^3 + 2t^2 - 6t + 20$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). Тогда скорость точки в (м/с) в момент времени  $t = 8$  с равна ...

74

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = t^2 - 13t + 23$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

8

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{4}t^2 + t - 10$**

(где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 5 м/с?

8

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = -\frac{1}{6}t^2 + 5t - 19$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 4 м/с?

3

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Материальная точка движется прямолинейно по закону**

$x(t) = \frac{1}{6}t^2 + 5t + 28$  (где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 6 м/с?

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Материальная точка движется прямолинейно по закону  $x(t) = \frac{1}{5}t^2 + t + 26$

(где  $x$  — расстояние от точки отсчета в метрах,  $t$  — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

5

9 задание: Производные второго порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение производной второго порядка функции  $y = 2\sin 3x - 5x$  в точке

$x = \frac{\pi}{6}$  равно ...

- 2

+ - 18

- 23

0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение производной второго порядка функции  $y = e^{-3(x-1)} + 5x$  в точке

$x = 1$  равно ...

0

6

+9

1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Производная второго порядка функции  $y = \ln 2x$  имеет вид ...

$-\frac{1}{2x^2}$

$+\frac{1}{x^2}$

$\frac{2}{x}$

$\frac{1}{x}$

$\frac{1}{x^2}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Производная второго порядка функции  $y = \ln 5x$  имеет вид ...

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Производная второго порядка функции  $y = \ln 12x$  имеет вид ...

$$\frac{12}{x}$$
$$-\frac{1}{12x^2}$$
$$\frac{1}{x^2}$$
$$+ -\frac{1}{x^2}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Производная второго порядка функции  $y = \frac{3}{2x+5}$  равна ...

$$+\frac{24}{(2x+5)^3}$$
$$\frac{6}{(2x+5)^3}$$
$$\frac{12}{(2x+5)^3}$$
$$-\frac{6}{(2x+5)^3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Производная третьего порядка функции  $y = x \cdot \ln 2x$  равна ...**

$\frac{1}{x^2}$

$+-\frac{1}{x^2}$

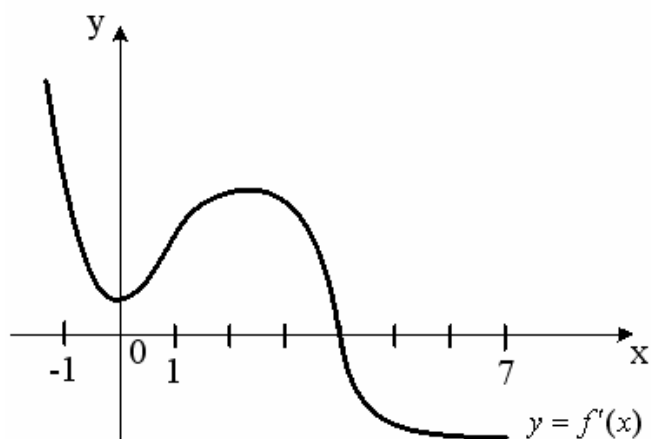
$\frac{2}{x^3}$

$\frac{1}{x}$

10 задание: Исследование функции одной переменной на монотонность и экстремум

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-1; 7]$ .**



**Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...**

2

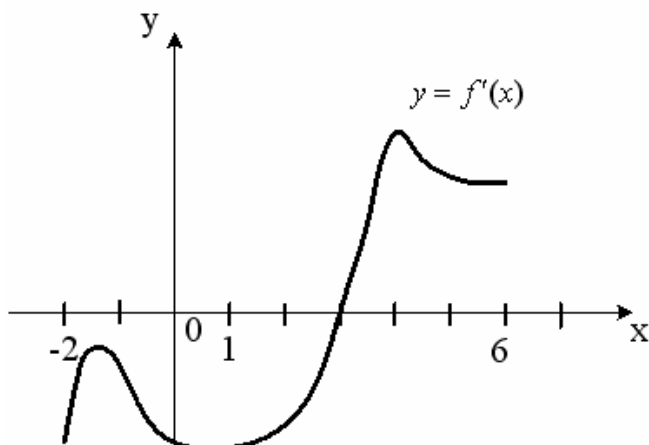
-1

+4

0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .

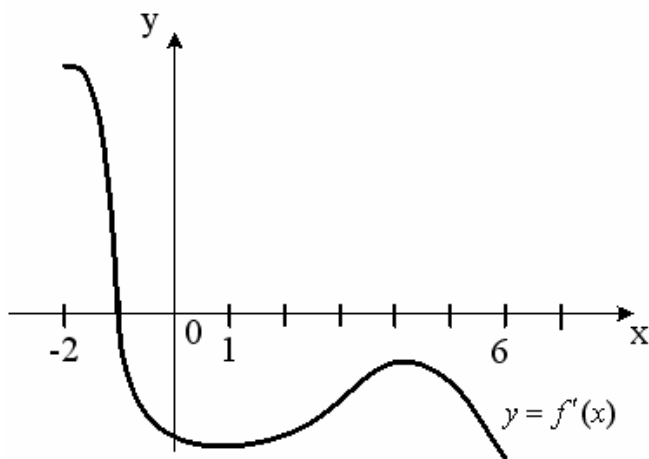


Тогда точкой минимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 2
- +3
- 4
- 1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-2; 6]$ .

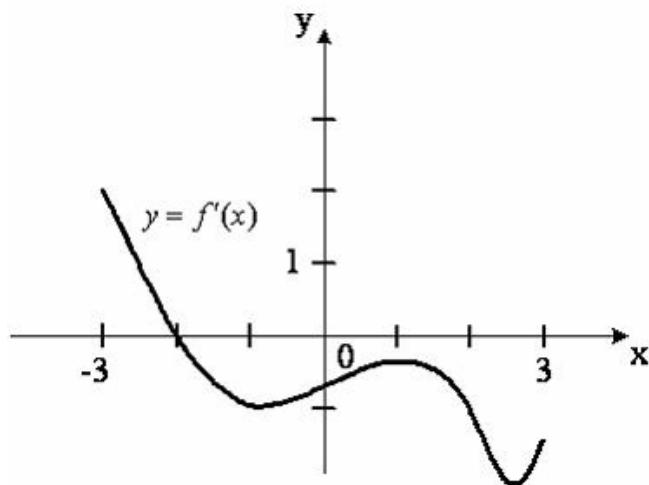


Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 6
- 4
- + -1
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-3; 3]$ .

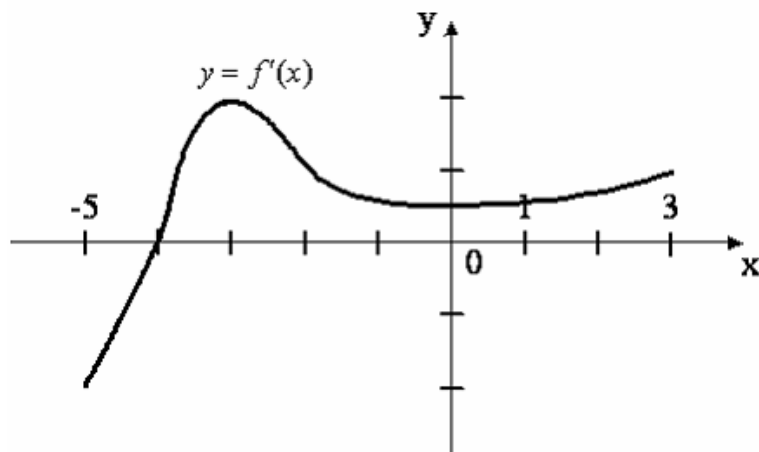


Тогда точкой максимума функции  $y = f(x)$  является ...

- 1
- 3
- + - 2
- 3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

На рисунке изображен график производной  $y = f'(x)$  функции  $y = f(x)$ , заданной на отрезке  $[-5; 3]$ .



Тогда точкой минимума функции  $y = f(x)$  является ...

- + - 4
- 3
- 5
- 3

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Производная функции имеет вид  $f'(x) = x^2(x^2 + 4x + 4)(x - 1)$ . Тогда количество точек экстремума функции  $y = f(x)$  равно ...**

- 3
- +1
- 2
- 4

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Производная функции имеет вид  $f'(x) = x^3(x^2 - 2x + 1)(x - 5)$ . Тогда количество точек экстремума функции  $y = f(x)$  равно ...**

- 3
- 1
- +2
- 4

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Производная функции имеет вид  $f'(x) = (x - 3)^2(x^2 - 2x + 1)(x + 1)$ . Тогда количество точек экстремума функции  $y = f(x)$  равно ...**

- 3
- +1
- 2
- 4

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Производная функции имеет вид  $f'(x) = x^3 - 12x$ . Тогда количество точек перегиба графика функции  $y = f(x)$  равно ...**

- +2
- 0
- 3
- 1

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».*

**Производная функции имеет вид  $f'(x) = x^3 - 27x$ . Тогда количество точек перегиба графика функции  $y = f(x)$  равно ...**

- +2
- 0
- 3
- 1

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Найдите точку минимума функции  $y = (x + 16)e^{x-16}$ .**

–17

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Найдите точку минимума функции  $y = (x + 54)e^{x-54}$ .**

–55

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Найдите точку минимума функции  $y = (x + 18)e^{x-18}$ .**

–19

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Найдите точку максимума функции  $y = (9 - x)e^{x+9}$ .**

8

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Найдите точку максимума функции  $y = (60 - x)e^{x+60}$ .**

59

*11 задание: Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке*

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Наименьшее значение функции  $y = 3x - \ln(x + 3)^3$  на отрезке  $[-2, 5; 0]$  равно ...**

–6

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».*

**Наименьшее значение функции  $y = 10x - \ln(x + 10)^{10}$  на отрезке  $[-9, 5; 0]$  равно ...**

–90



Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Наименьшее значение функции  $y = 3x - \ln(x + 5)^3$  на отрезке  $[-4, 5; 0]$  равно ...**  
-12

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Наименьшее значение функции  $y = 5x - \ln(x + 5)^5$  на отрезке  $[-4, 5; 0]$  равно ...**  
-20

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Наибольшее значение функции  $y = \ln(x + 5)^5 - 5x$  на отрезке  $[-4, 5; 0]$  равно ...**  
20

*12 задание: Асимптоты графика функции*

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Наклонной асимптотой графика функции  $y(x) = \frac{x^3 + 4x + 2}{x^2 + x - 1}$  является**  
**прямая ...**  
 $y = 4x - 2$   
 $+ y = x - 1$   
график не имеет наклонных асимптот  
 $y = -2x + 4$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Наклонной асимптотой графика функции  $y(x) = \frac{3x^2 + x - 4}{x + 1}$  является**  
**прямая ...**  
 $y = x - 4$   
 $y = -4x + 3$   
график не имеет наклонных асимптот  
 $+ y = 3x - 2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Наклонной асимптотой графика функции  $y(x) = \frac{8x^3 + 2x + 4}{2x^2 + x}$  является

прямая ...

$y = 2x + 4$

+  $y = 4x - 2$

график не имеет наклонных асимптот

$y = 8x + 1$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Наклонной асимптотой графика функции  $y(x) = \frac{4x^2 + 3x - 1}{x + 1}$  является

прямая ...

$y = -x + 4$

+  $y = 4x - 1$

$y = 4x + 3$

график не имеет наклонных асимптот

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Горизонтальной асимптотой графика функции  $y = \frac{3 + 4x}{x}$  является

прямая, определяемая уравнением...

+  $y = 4$

$x = 0$

$y = -\frac{4}{3}$

$x = -\frac{4}{3}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{8x - x^2}{x + 2}$  имеет

вид  $y = kx + 10$ . Тогда значение  $k$  равно ...

1

4

+ -1

- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{5x - 2x^2}{x + 1}$  имеет

вид  $y = kx + 7$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 5
- 1
- + - 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{7x + 3x^2}{x + 1}$  имеет

вид  $y = kx + 4$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- +3
- 7
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{3x - 4x^2}{x - 1}$  имеет

вид  $y = kx + 7$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 3
- 7
- + - 4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Уравнение наклонной асимптоты графика функции  $y = \frac{x + 4x^2}{2x - 1}$  имеет

вид  $y = kx + 5$ . Тогда значение  $k$  равно ...

- 1
- 1
- 4
- + - 4

### Модуль 3. Дифференциальное исчисление функции двух переменных

13 задание: Функция нескольких переменных: основные понятия

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Значение функции  $z = x^2 y - \frac{y}{x^3}$  в точке  $M(1; 3)$  равно ...

0

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Значение функции  $z = e^{x+y} \sin x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right)$  равно ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Значение функции  $z = e^{x+y} \sin y$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right)$  равно ...

-1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Значение функции  $z = e^{x+y} \cos y$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}\right)$  равно ...

0,5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Значение функции  $z = e^{x+y} \cos 2x$  в точке  $M\left(\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}\right)$  равно ...

-0,5

14 задание: Частные производные первого порядка функции двух переменных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная функции  $z = x^4 \cos 3y$  по переменной  $y$  в точке**

$M\left(1; \frac{\pi}{6}\right)$  равна ...

+ - 3

4

3

0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная функции  $z = x^3 \sin 6y$  по переменной  $y$  в точке**

$M\left(-1; \frac{\pi}{18}\right)$  равна ...

+ - 3

6

0

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная функции  $z = e^{x^2+y}$  по переменной  $x$  в точке**

$M(1; 0)$  равна...

0

+ 2e

$e^2$

e

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная функции  $z = e^{x^3+y}$  по переменной  $x$  в точке**

$M(1; 0)$  равна ...

+ 3e

e

$e^2$

3

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная функции  $z = e^{x^3+y}$  по переменной  $y$  в точке  $M(0; 1)$  равна ...**

- +2e
- e
- 1
- 2e<sup>2</sup>

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Частная производная  $z'_x$  функции  $z = e^{-\frac{x}{y}}$  равна ...**

- $e^{-\frac{1}{y}}$
- $-\frac{1}{y} \cdot e^{-\frac{x}{y}}$
- $+\frac{x}{y^2} \cdot e^{-\frac{x}{y}}$
- $e^{-\frac{x}{y}}$

15 задание: Частные производные второго порядка функции двух переменных

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Частная производная  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  функции  $z = 2xy^2 - 3y^3x^2 + y$  в точке  $M(0; 1)$  равна ...**

- 6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Частная производная  $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$  функции  $z = 3x^2y^3 - 5yx + 2x$  в точке  $M(1;-1)$  равна ...**

- 6

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Частная производная  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  функции  $z = 3x^2 y^3 - 5yx + 2x$  в точке  $M(0; 1)$

равна ...

-5

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Частная производная  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  функции  $z = 2xy - 3y^2 x^2 + y$  в точке  $M(0; 1)$

равна ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Частная производная  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  функции  $z = 2xy^2 - 3yx^2 + y$  в точке

$M(1; -1)$  равна ...

4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Частная производная второго порядка  $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$  функции  $z = x^2 y^3$  равна ...

$2y^3$

$2xy^3$

$+6xy^2$

$2y^3 + 12xy^2 + 6x^2 y$

16 задание: Линии уровня

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Линией уровня функции  $z = x + y$  для  $z = 1$  является ...**

- окружность
- эллипс
- гипербола
- парабола
- +прямая
- другая линия

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Линией уровня функции  $z = x^2 + y^2$  для  $z = 4$  является ...**

- +окружность
- эллипс
- гипербола
- парабола
- прямая
- другая линия

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Линией уровня функции  $z = x^2 - y^2$  для  $z = 4$  является ...**

- окружность
- эллипс
- +гипербола
- парабола
- прямая
- другая линия

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Линией уровня функции  $z = x^2 + 4y^2$  для  $z = 4$  является ...**

- окружность
- +эллипс
- гипербола
- парабола
- прямая
- другая линия



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Линией уровня функции  $z = x - y^2$  для  $z = 4$  является ...**

- окружность
- эллипс
- гипербола
- +парабола
- прямая
- другая линия

17 задание: Полный дифференциал первого порядка функции двух переменных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Полный дифференциал первого порядка функции  $z = \ln(3x + 2y^2)$  в точке  $M(1; 2)$  имеет вид ...**

- $\frac{8}{11} dx + \frac{3}{11} dy$
- $+\frac{3}{11} dx + \frac{8}{11} dy$
- $\frac{1}{11} dx + \frac{1}{11} dy$
- другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Полный дифференциал первого порядка функции  $z = \ln(2x^2 + 4y)$  в точке  $M(2; 1)$  имеет вид ...**

- $+\frac{2}{3} dx + \frac{1}{3} dy$
- $\frac{1}{3} dx + \frac{2}{3} dy$
- $\frac{1}{12} dx + \frac{1}{12} dy$
- другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Полный дифференциал первого порядка функции  $z = \ln(3x^3 + 2y)$  в точке  $M(1; 1)$  имеет вид ...**

$$+\frac{9}{5}dx + \frac{2}{5}dy$$

$$\frac{2}{5}dx + \frac{9}{5}dy$$

$$\frac{1}{5}dx + \frac{1}{5}dy$$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Полный дифференциал первого порядка функции  $z = \ln(x^2 + 3y^2)$  в точке  $M(1; 3)$  имеет вид ...**

$$\frac{9}{14}dx + \frac{1}{14}dy$$

$$+\frac{1}{14}dx + \frac{9}{14}dy$$

$$\frac{1}{28}dx + \frac{1}{28}dy$$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Полный дифференциал первого порядка функции  $z = \ln(4x + y^2)$  в точке  $M(-1; 1)$  имеет вид ...**

$$-\frac{2}{3}dx - \frac{4}{3}dy$$

$$+-\frac{4}{3}dx - \frac{2}{3}dy$$

$$-\frac{1}{3}dx - \frac{1}{3}dy$$

другой ответ

18 задание: Градиент функции нескольких переменных

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Градиентом функции  $z = 4x^2y^3$  в точке  $M(1; 2)$  является вектор ...

+  $\text{grad } z(M) = 64\vec{i} + 48\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 48\vec{i} + 64\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 64\vec{i} + 64\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 48\vec{i} + 48\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Градиентом функции  $z = 2x^3y^2$  в точке  $M(1; 2)$  является вектор ...

$\text{grad } z(M) = 8\vec{i} + 24\vec{j}$

+  $\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 8\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 8\vec{i} + 8\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Градиентом функции  $z = 4xy^3$  в точке  $M(2; 1)$  является вектор ...

+  $\text{grad } z(M) = 32\vec{i} + 24\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 32\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 32\vec{i} + 32\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

Градиентом функции  $z = 3x^3y$  в точке  $M(2; 1)$  является вектор ...

+  $\text{grad } z(M) = 36\vec{i} + 24\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 36\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 24\vec{i} + 24\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 36\vec{i} + 36\vec{j}$

другой ответ

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее».

**Градиентом функции  $z = 4x^2y^2$  в точке  $M(-1; 1)$  является вектор ...**

+  $\text{grad } z(M) = -8\vec{i} + 8\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 8\vec{i} + 8\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = 8\vec{i} - 8\vec{j}$

$\text{grad } z(M) = -8\vec{i} - 8\vec{j}$

другой ответ

## Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной

### 19 задание: Первообразная

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \cos 3x$  имеет вид ...**

$3 \sin 3x + C$

$-\frac{1}{3} \sin 3x + C$

$3 \sin x + C$

$+\frac{1}{3} \sin 3x + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \cos 6x$  имеет вид ...**

$\sin 6x + C$

$6 \sin 6x + C$

$+\frac{1}{6} \sin 6x + C$

$-\frac{1}{6} \sin 6x + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции  $f(x) = \cos \frac{x}{4}$  имеет вид ...**

$+4 \sin \frac{x}{4} + C$

$-4 \sin \frac{x}{4} + C$

$\frac{1}{4} \sin \frac{x}{4} + C$

$4 \sin \frac{x}{4} + C$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \sin \frac{x}{2}$  имеет вид ...

$$2 \cos \frac{x}{2} + C$$

$$+ - 2 \cos \frac{x}{2} + C$$

$$\frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$$

$$- \frac{1}{2} \cos \frac{x}{2} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = \sin \frac{x}{5}$  имеет вид ...

$$5 \cos \frac{x}{5} + C$$

$$+ - 5 \cos \frac{x}{5} + C$$

$$\frac{1}{5} \cos \frac{x}{5} + C$$

$$- \frac{1}{5} \cos \frac{x}{5} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Множество первообразных функции  $f(x) = e^{2x}$  имеет вид ...

$$- \frac{1}{2} e^{2x} + C$$

$$2e^{2x} + C$$

$$e^{2x} + C$$

$$+ \frac{1}{2} e^{2x} + C$$

20 задание: Неопределенный интеграл: основные методы интегрирования

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл  $\int \frac{dt}{\sqrt{t^2+3}}$  равен ...

$$\frac{1}{2\sqrt{3}} \ln \left| \frac{t+\sqrt{3}}{t-\sqrt{3}} \right| + C$$

$$+ \ln \left| t + \sqrt{t^2+3} \right| + C +$$

$$\ln \left| 3 + \sqrt{t+3} \right| + C$$

$$\operatorname{arctg} \frac{t}{\sqrt{3}} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл  $\int \frac{dt}{t^2+2}$  равен ...

$$+ \frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{t}{\sqrt{2}} + C$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \left| \frac{t+\sqrt{2}}{t-\sqrt{2}} \right| + C$$

$$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{t}{2} + C$$

$$\arcsin \frac{t}{\sqrt{2}} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Интеграл  $\int \frac{x^2}{\sqrt{9+x^3}} dx$  равен ...

$$+ \frac{2}{3} \sqrt{9+x^3} + C$$

$$\sqrt{9+x^3} + C$$

$$\ln(9+x^3) + C$$

$$\frac{1}{3\sqrt{9+x^3}} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Интеграл**  $\int \frac{e^{2x}}{4 + e^{2x}} dx$  **равен ...**

$$+ \frac{1}{2} \ln(4 + e^{2x}) + C$$

$$\frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{e^x}{2} + C$$

$$\frac{1}{4} \ln \left| \frac{e^x - 2}{e^x + 2} \right| + C$$

$$- \frac{1}{(4 + e^{2x})^2} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Интеграл**  $\int \frac{e^x}{4 + e^{2x}} dx$  **равен ...**

$$+ \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{e^x}{2} + C$$

$$\ln(2 + e^{2x}) + C$$

$$\frac{1}{2\sqrt{2}} \ln \left| \frac{e^x - \sqrt{2}}{e^x + \sqrt{2}} \right| + C$$

$$\frac{1}{\sqrt{2}} \operatorname{arctg} \frac{e^x}{\sqrt{2}} + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Множество первообразных функции**  $f(x) = xe^{2x}$  **равно ...**

$$+ \frac{1}{2} xe^{2x} - \frac{1}{4} e^{2x} + C$$

$$\frac{x^2}{4} \cdot e^{2x} + C$$

$$xe^{2x} - e^{2x} + C$$

$$\frac{1}{2} xe^{2x} + \frac{1}{4} e^{2x} + C$$



21 задание: Свойства определенного интеграла

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $\int_{-1}^0 f(x)dx = 3$  и  $\int_0^1 f(x)dx = -1$ , то интеграл  $\int_{-1}^1 2f(x)dx$  равен ...

- 4
- 8
- +4
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Ненулевая функция  $y = f(x)$  является нечетной на отрезке  $[-4; 4]$ . Тогда

$\int_{-4}^4 f(x)dx$  равен ...

- $2 \int_0^4 f(x)dx$
- $\frac{1}{8} \int_0^1 f(x)dx$
- $8 \int_0^1 f(x)dx$
- +0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Ненулевая функция  $y = f(x)$  является нечетной на отрезке  $[-9; 9]$ . Тогда

$\int_{-9}^9 f(x)dx$  равен ...

- $18 \int_0^1 f(x)dx$
- $2 \int_0^9 f(x)dx$
- $\frac{1}{18} \int_0^1 f(x)dx$
- +0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»  
Ненулевая функция  $y = f(x)$  является нечетной на отрезке  $[-12; 12]$ .

Тогда  $\int_{-12}^{12} f(x)dx$  равен ...

+0

$$\frac{1}{24} \int_0^1 f(x)dx$$

$$2 \int_0^{12} f(x)dx$$

$$24 \int_0^1 f(x)dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если  $f(x) \geq 0$  на  $[a; c]$  и  $a < b < c$ , то  $\int_a^b f(x)dx$  может быть равен ...

$$\int_a^c f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$$

$$+ \int_a^c f(x)dx - \int_b^c f(x)dx$$

$$\int_c^a f(x)dx - \int_b^c f(x)dx$$

$$\int_c^a f(x)dx + \int_b^c f(x)dx$$

### 22 задание: Вычисление определенного интеграла

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_{-2}^{-1} \left( 4x^3 + \frac{1}{x^2} \right) dx$  равен ...

14,5

+ -14,5

-15,5

-34,5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение определенного интеграла  $\int_1^2 \frac{e^{\frac{1}{x}} dx}{x^2}$  равно ...

- $e^2 - e$
- $+e - \sqrt{e}$
- $e - e^2$
- $\sqrt{e} - e$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение определенного интеграла  $\int_1^2 \frac{xdx}{x^2 + 3}$  равно...

- $\ln \frac{2}{\sqrt{7}}$
- $-\frac{3}{28}$
- $-\frac{5}{28}$
- $+\frac{1}{2} \ln \frac{7}{4}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение определенного интеграла  $\int_1^{e^3} \frac{dx}{x\sqrt{1 + \ln x}}$  равно...

- 6
- 0
- 1
- +2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Значение определенного интеграла  $\int_0^1 \frac{\arctg^2 x dx}{1+x^2}$  равно ...

$\frac{\pi^2}{16}$   
 $+\frac{\pi^3}{192}$   
 $-\frac{\pi^2}{16}$   
 $-\frac{\pi^3}{192}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \cos 4x dx$  равен ...

$-\frac{1}{4}$   
 $-4$   
 $0$   
 $+\frac{1}{4}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_1^e \frac{\ln^3 x}{x} dx$  равен ...

$-\frac{1}{4}$   
 $+\frac{1}{4}$   
 $4$   
 $\frac{1}{4}(e^4 - 1)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_0^1 xe^x dx$  равен ...

$$\frac{e}{2}$$

$$-1$$

$$+1$$

$$2e+1$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

В определенном интеграле  $\int_0^{16} \frac{dx}{3 + \sqrt{x}}$  введена новая переменная  $t = \sqrt{x}$ .

Тогда интеграл примет вид ...

$$\int_0^4 \frac{dt}{3+t}$$

$$\int_0^{16} \frac{2tdt}{3+t}$$

$$+ \int_0^4 \frac{2tdt}{3+t}$$

$$\int_0^4 \frac{tdt}{3+t}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Определенный интеграл  $\int_0^{\frac{\pi}{2}} x \cos x dx$  равен ...

$$+\frac{\pi}{2} - 1$$

$$\frac{\pi}{2}$$

$$0$$

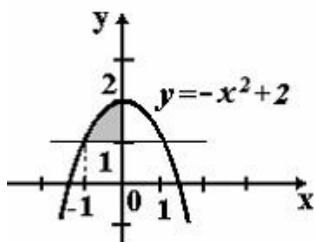
$$\pi$$

23 задание: Применение определенного интеграла к вычислению площадей

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

...



$$\int_{-1}^0 (-x^2 + 2) dx$$

$$\int_0^2 (2 - x^2) dx$$

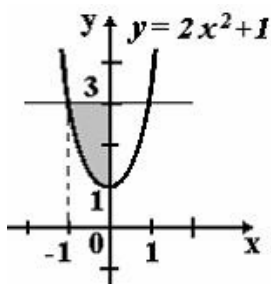
$$+ \int_{-1}^0 (-x^2 + 1) dx$$

$$\int_{-1}^0 (x^2 - 1) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

...



$$+ \int_{-1}^0 (2 - 2x^2) dx$$

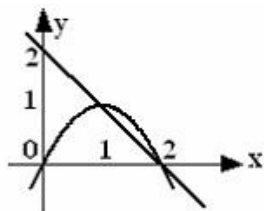
$$\int_{-1}^0 (2x^2 - 2) dx$$

$$\int_0^3 (3 - 2x^2) dx$$

$$\int_{-1}^0 (2x^2 + 1) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь фигуры, ограниченной параболой  $y = 2x - x^2$  и прямой  $x + y = 2$ , вычисляется с помощью интеграла ...**



$$\int_1^2 (-x^2 + x + 2) dx$$
$$+ \int_1^2 (-x^2 + 3x - 2) dx$$
$$\int_1^2 (x^2 - x - 2) dx$$
$$\int_1^2 (x^2 - 3x + 2) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

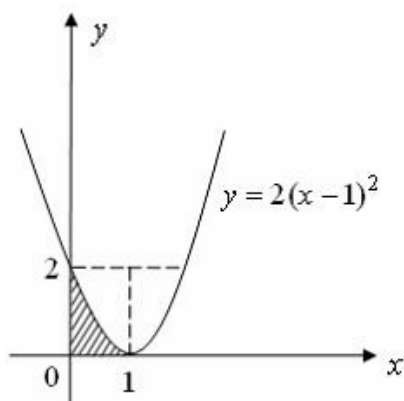
**Площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 3x^2$ ,  $x = 1$ , вычисляется с помощью определенного интеграла ...**

$$\int_0^1 (x^2 - 3x^2) dx$$
$$\int_0^1 x^2 dx$$
$$\int_0^1 3x^2 dx$$
$$+ \int_0^1 (3x^2 - x^2) dx$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

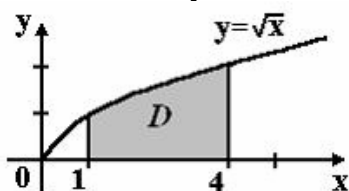
...



$$\begin{aligned} & -\int_0^2 \left( \sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy \\ & + \int_0^2 \left( -\sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy \\ & \int_0^1 \left( \sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy \\ & \int_0^2 \sqrt{\frac{y}{2}} dy \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Площадь криволинейной трапеции  $D$



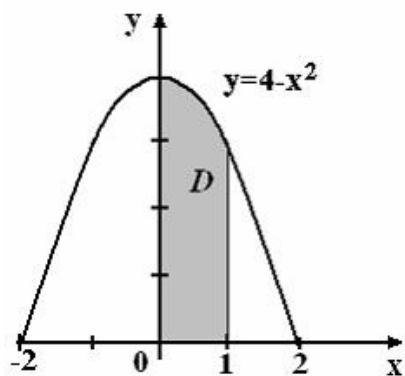
равна ...

$$\begin{aligned} & \frac{10}{3} \\ & \frac{8}{3} \\ & + \frac{14}{3} \\ & \frac{11}{3} \end{aligned}$$



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



равна ...

$$\frac{10}{3}$$

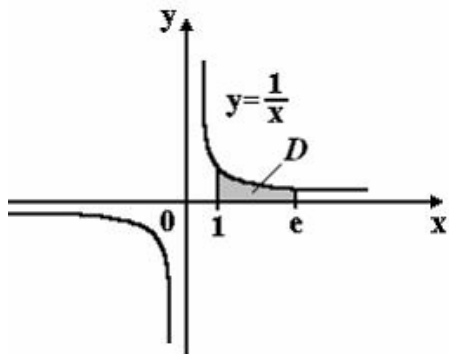
$$\frac{8}{3}$$

$$\frac{14}{3}$$

$$+\frac{11}{3}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**



равна ...

$$2e$$

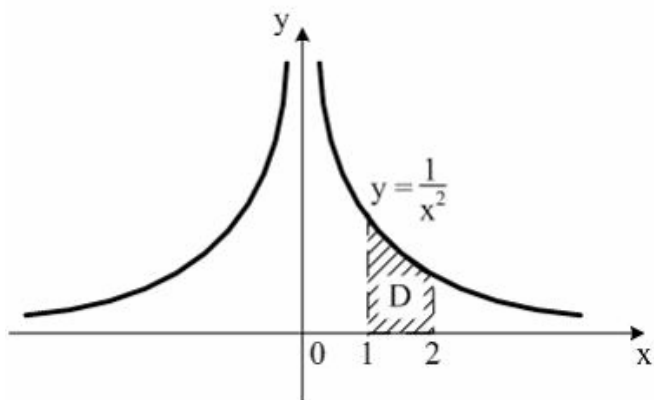
$$+1$$

$$e$$

$$2$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**

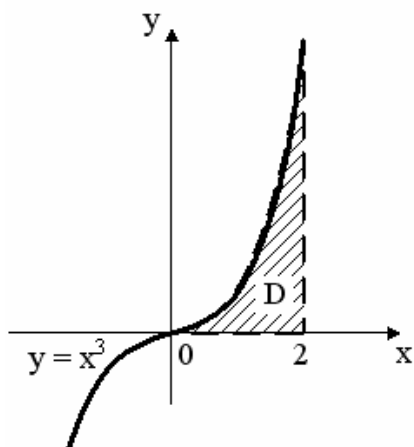


равна ...

- $\frac{1}{4}$
- $+\frac{1}{2}$
- 1
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь криволинейной трапеции  $D$**

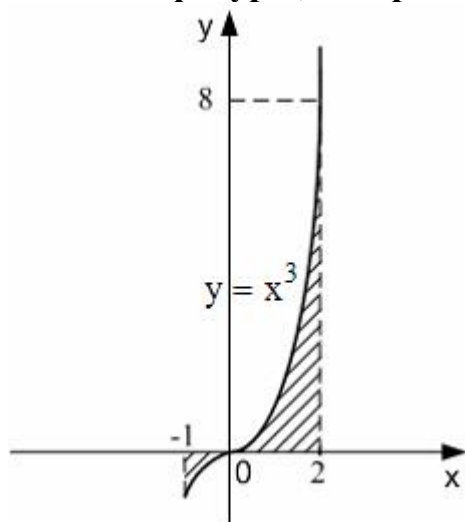


равна ...

- 3
- 1
- +4
- 2

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь фигуры, изображенной на рисунке**



равна ...

+4,25

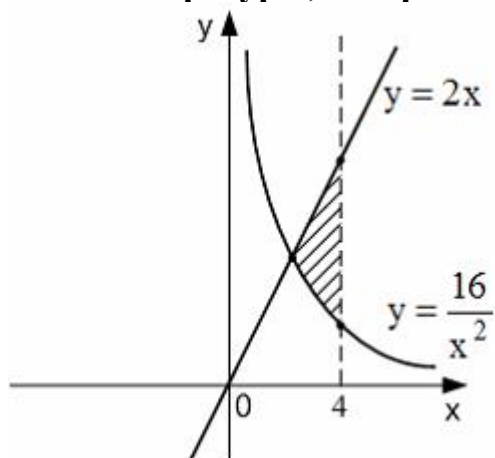
15

3,25

4

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Площадь фигуры, изображенной на рисунке**



равна ...

4

3

16

+8

## 24 задание Несобственные интегралы

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися являются несобственные интегралы ...**

$$+ \int_1^{+\infty} x^{\frac{5}{2}} dx \quad (50\%)$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{\frac{3}{2}} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{3}{5}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{2}{3}} dx$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися являются несобственные интегралы ...**

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{2}{3}} dx$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{-3} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{1}{3}} dx$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{\frac{3}{2}} dx \quad (50\%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися являются несобственные интегралы ...**

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{2}{3}} dx$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{\frac{4}{3}} dx \quad (50\%)$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{\frac{7}{3}} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{1}{3}} dx$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Сходящимися являются несобственные интегралы ...**

$$+ \int_1^{+\infty} x^{-5} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{1}{5}} dx$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{-3} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{\frac{1}{3}} dx$$

*Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»*

**Сходящимися являются несобственные интегралы ...**

$$+ \int_1^{+\infty} x^{-\frac{5}{3}} dx \quad (50\%)$$

$$+ \int_1^{+\infty} x^{-\frac{8}{3}} dx \quad (50\%)$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{8}} dx$$

$$\int_1^{+\infty} x^{-\frac{3}{5}} dx$$

## Модуль 5. Дифференциальные уравнения

### 25 задание: Типы дифференциальных уравнений

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются ...**

$$+ 2x^2 y' - y^2 + 3y - 11 = 0 \quad (50 \%)$$

$$2x \frac{d^2 y}{dx} + xy \frac{dy}{dx} + 11 = 0$$

$$y \frac{d^2 y}{dx^2} - 2x \frac{dy}{dx} + y^2 = y$$

$$+ x^2 \frac{dz}{dx} - y \frac{dz}{dy} = 0 \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются ...**

$$x \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} - 2xy^2 = 8x$$

$$y \frac{d^2 y}{dx^2} + 9y \frac{dy}{dx} + xy = 0$$

$$+ x^3 y' + 4x^2 y - 3x + 1 = 0 \quad (50 \%)$$

$$+ xy \frac{dz}{dx} + 5x^2 y \frac{dz}{dy} = 0 \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются ...**

$$x^2 y' - 5xy^2 + x - y = 0$$

$$x^2 \frac{dz}{dx} + 3y \frac{dz}{dy} = 0$$

$$+ x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - 2y \frac{dy}{dx} - xy = x \quad (50 \%)$$

$$+ x^2 \frac{d^2 y}{dx^2} - xy^2 \frac{dy}{dx} + 4xy = 0 \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются ...**

$$xy \frac{dz}{dx} + 5y^2 \frac{dz}{dy} = 0$$

$$x^2 y' + 2y - 15x + 3 = 0$$

$$+ xy \frac{d^2 y}{dx^2} + y \frac{dy}{dx} + 3y = 7x \quad (50 \%)$$

$$+ y \frac{d^2 y}{dx^2} + 4y \frac{dy}{dx} + 12x = 0 \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Из данных дифференциальных уравнений уравнениями с разделяющимися переменными являются ...**

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^3}{x^3}$$

$$\frac{dy}{dx} = \frac{y}{x} + \frac{y^2}{x^2} + 1$$

$$+ \frac{dy}{dx} - y^2 = y^2 e^x \quad (50 \%)$$

$$+ y \frac{dy}{dx} + 2x^4 y = 0 \quad (50 \%)$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Уравнение  $y' - \frac{y}{x} = x^3 e^x$  является ...**

дифференциальным уравнением третьего порядка

однородным дифференциальным уравнением первого порядка

+линейным дифференциальным уравнением первого порядка

дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является**

...

$$+ y' = \frac{x^2 - 2xy}{y^2}$$

$$y' + 3y + 2x^2 = 0$$

$$3x^2 dy + \sqrt{x^2 - y^2} dx = 0$$

$$y'' + 3y' + 2y = 0$$

26 задание: Задача Коши для дифференциальных уравнений первого порядка

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Если  $y(x)$  — решение уравнения  $y' = e^{x-y}$ , удовлетворяющее условию  $y(0) = 0$ , тогда  $y(4)$  равно ...

4

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Если  $y(x)$  — решение уравнения  $y' = \frac{y}{x-1}$ , удовлетворяющее условию  $y(2) = 1$ , тогда  $y(1)$  равно ...

0

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Если  $y(x)$  — решение уравнения  $y' = \cos 2x \cdot y$ , удовлетворяющее условию  $y(0) = 1$ , тогда  $y(3\pi)$  равно ...

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Если  $y(x)$  — решение уравнения  $y' = \frac{y-1}{x}$ , удовлетворяющее условию  $y(2) = 3$ , тогда  $y(1)$  равно ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Если  $y(x)$  — решение уравнения  $y' = \sin 2x \cdot y$ , удовлетворяющее условию  $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1$ , тогда  $y\left(\frac{3\pi}{4}\right)$  равно ...

1



Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Функция**  $y = \frac{a}{x^3}$  **будет частным решением задачи Коши:**  $y' + b\frac{y}{x} = 0$ ,

$y(-2) = 2$  **при ...**

$a = -16, b = -3$

$a = -8, b = 1,5$

$+ a = -16, b = 3$

$a = -2, b = 2$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Решение задачи Коши**  $y' + \frac{y}{x} = x$ ,  $y(1) = \frac{4}{3}$  **имеет вид ...**

$y = \frac{x^2}{3} - \frac{1}{x}$

$y = x^2 + \frac{1}{3}x$

$+ y = \frac{x^2}{3} + \frac{1}{x}$

$y = \frac{x^2}{3} + \frac{C}{x}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Решение задачи Коши**  $y' + 2y \operatorname{tg} x = 0$ ,  $y(0) = 3$  **имеет вид ...**

$+ y = 3 \cos^2 x$

$y = \ln \cos^2 x + 3$

$y = C \cos^2 x$

$y = 3 + \sin^2 x$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Функция**  $y = kx^4 + 7x$  **является решением дифференциального уравнения**

$y' - \frac{y}{x} = 2x^3$ . **Тогда значение  $k$  равно ...**

$\frac{2}{3}$

$+\frac{2}{3}$

$\frac{2}{5}$

$\frac{1}{2}$

27 задание: Дифференциальные уравнения первого порядка

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общий интеграл дифференциального уравнения  $\frac{dy}{y} = \sin x dx$  имеет вид

...

$$\ln y = \cos x + C$$

$$\frac{1}{y^2} = \cos x + C$$

$$\frac{1}{y^2} = -\cos x + C$$

$$+\ln y = -\cos x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общий интеграл дифференциального уравнения  $y dy = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$  имеет вид

...

$$y^2 = \arcsin x + C$$

$$y^2 = \arccos x + C$$

$$\frac{y^2}{2} = \arccos x + C$$

$$+\frac{y^2}{2} = \arcsin x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общий интеграл дифференциального уравнения  $e^y dy = \frac{dx}{x}$  имеет вид ...

$$+e^y = \ln|x| + C$$

$$y = \ln|x| + C$$

$$e^y = -\frac{1}{x^2} + C$$

$$e^y = x + C$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дано дифференциальное уравнение  $y' = (k - 1)x^2$ , тогда функция  $y = \frac{2}{3}x^3$  является его решением при  $k$  равном ...

- 2
- +1
- 3
- 0

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Дано дифференциальное уравнение  $y' = (2k + 1)x^3$ , тогда функция  $y = \frac{3}{4}x^4 - 1$  является его решением при  $k$  равном ...

- 4
- 3
- 0
- +1

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 8x^7y = 0$	3. $\ln y  = 3x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 6x^5y = 0$	$\ln y  = 6x^2 + C$
3. $y' = 6xy$	2. $\ln y  = x^6 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y  = x^8 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 9x^8y = 0$	3. $\ln y  = \frac{7}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6y = 0$	$\ln y  = 7x^2 + C$
3. $y' = 7xy$	2. $\ln y  = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y  = x^9 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 11x^{10}y = 0$	3. $\ln y  = \frac{3}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 3x^2y = 0$	$\ln y  = 3x^2 + C$
3. $y' = 3xy$	2. $\ln y  = x^3 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y  = x^{11} + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 6x^5y = 0$	3. $\ln y  = 2x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 4x^3y = 0$	$\ln y  = 4x^2 + C$
3. $y' = 4xy$	2. $\ln y  = x^4 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y  = x^6 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 14x^{13}y = 0$	3. $\ln y  = 7x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6y = 0$	$\ln y  = 14x^2 + C$
3. $y' = 14xy$	2. $\ln y  = x^7 + C$ $\ln y  = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y  = x^{14} + C$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общее решение дифференциального уравнения  $yxdx + (1 + x^2)dy = 0$  при  $y \neq 0$  имеет вид ...

$$+ y = \frac{C}{1 + x^2}, \quad C \neq 0$$

$$y = \frac{1}{\sqrt{1 + x^2}}$$

$$y = C\sqrt{1 + x^2}, \quad C \neq 0$$

$$y = \frac{C}{\sqrt{1 + x^2}}, \quad C \neq 0$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $xy' - y = x^2 \cos 2x$  имеет**

**вид ...**

$$y = (C + \sin 2x)x$$

$$y = \frac{x}{2} \sin 2x$$

$$y = \frac{x}{2} \sin 2x + C$$

$$+ y = \left( C + \frac{1}{2} \sin 2x \right) x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y' + 2\frac{y}{x} = \frac{\operatorname{tg}x}{x^2}$  имеет вид**

**...**

$$y = -\frac{\ln|\cos x|}{x^2}$$

$$y = \frac{C + \ln|\cos x|}{x^2}$$

$$y = C - \frac{\ln|\cos x|}{x^2}$$

$$+ y = \frac{C - \ln|\cos x|}{x^2}$$

*28 задание: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами*

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:**

1. $4y'' + 3y' - 2y = 0$	3. $4k^2 + k = 0$ (33,3%)
2. $4y'' + 3y' = 0$	$4k^2 + 3 = 0$
3. $4y'' + y' = 0$	2. $4k^2 + 3k = 0$ (33,3%)
	$k^2 + 2k = 0$
	1. $4k^2 + 3k - 2 = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' - 3y' - 2y = 0$	2. $4k^2 - 3k = 0$ (33,3%)
2. $4y'' - 3y' = 0$	$-3k^2 + 4 = 0$
3. $-3y'' + 4y' = 0$	$4k^2 - k = 0$
	1. $4k^2 - 3k - 2 = 0$ (33,3%)
	3. $-3k^2 + 4k = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $8y'' + 7y' - 6y = 0$	2. $8k^2 + 7k = 0$ (33,3%)
2. $8y'' + 7y' = 0$	$8k^2 - 6 = 0$
3. $8y'' - 6y' = 0$	3. $8k^2 - 6k = 0$ (33,3%)
	$7k^2 - 6k = 0$
	1. $8k^2 + 7k - 6 = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $9y'' + 6y' - 2y = 0$	$6k^2 - 2k = 0$
2. $9y'' - 2y' = 0$	2. $9k^2 - 2k = 0$ (33,3%)
3. $9y'' + 6y' = 0$	$9k^2 - 2 = 0$
	3. $9k^2 + 6k = 0$ (33,3%)
	1. $9k^2 + 6k - 2 = 0$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $y'' + 2y' - 3y = 0$	2. $k^2 + k = 0$ (33,3%)
2. $y'' + y' = 0$	3. $k^2 - 3k = 0$ (33,3%)
3. $y'' - 3y' = 0$	$k^2 + 2k = 0$
	$k^2 - 3 = 0$
	1. $k^2 + 2k - 3 = 0$ (33,3%)

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка  $y'' - 4y' + 4y = 0$  имеет вид ...**

$$y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 + C_2 e^{2x}$$

$$+ y = e^{2x}(C_1 + C_2 x)$$

$$y = e^{-2x}(C_1 + C_2 x)$$

29 задание: *Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами*

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:**

1. $y'' + 3y' + 3y = 4 + 4x$	2. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$ (33,3%)
2. $y'' + 3y' = 4 + 4x$	3. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$ (33,3%)
3. $y'' - 2 = 2 + 4x$	$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$
	1. $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$ (33,3%)
	$y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:**

1. $y'' + 5y' + 4y = 5 + 4x$	1. $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x$ (33,3%)
2. $y'' + 5y = 4 + 5x$	2. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x$ (33,3%)
3. $y'' - 2 = 2 + 5x$	$y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1 x^2$
	$y(x)_{\text{частное}} = C_0 x$
	3. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1 x)x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:**

1. $y'' - 4y' + 3y = 1 + 4x + 3x^2$	2. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$ (33,3%)
2. $y'' - 4y' = 1 + 4x + 3x^2$	3. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$ (33,3%)
3. $y'' + 2 = 3 + 4x + 3x^2$	$y(x)_{\text{частное}} = C_0x + C_1x^2$
	$y(x)_{\text{частное}} = (C_0x + C_1x^2)x$
	1. $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:**

1. $y'' + 2y' + 2y = 5 + 5x + 2x^2$	3. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$ (33,3%)
2. $y'' + 2y' = 5 + 5x + 2x^2$	$y(x)_{\text{частное}} = C_0x + C_1x^2$
3. $y'' - 2 = 3 + 5x + 2x^2$	2. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$ (33,3%)
	$y(x)_{\text{частное}} = (C_0x + C_1x^2)x$
	1. $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между дифференциальным уравнением и общим видом его частного решения:**

1. $y'' + 2y' + 2y = 5 - 5x - 2x^2$	$y(x)_{\text{частное}} = (C_0x - C_1x^2)x$
2. $y'' + 2y' = 5 - 5x - 2x^2$	1. $y(x)_{\text{частное}} = C_0 + C_1x + C_2x^2$ (33,3%)
3. $y'' - 2 = 3 - 5x + 2x^2$	2. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x$ (33,3%)
	3. $y(x)_{\text{частное}} = (C_0 + C_1x + C_2x^2)x^2$ (33,3%)
	$y(x)_{\text{частное}} = C_0x - C_1x^2$



30 задание: Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y'' = e^{3x} + 5$  имеет вид ...**

$$+ y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + C_1x + C_2$$

$$y = \frac{1}{3}e^{3x} + 5x + C$$

$$y = e^{3x} + x^2 + C_1x + C_2$$

$$y = \frac{1}{9}e^{3x} + \frac{5}{2}x^2 + x$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $xy'' - y' = 0$  при  $y \neq 0$**

**имеет вид ...**

$$y = \frac{x^2}{2}$$

$$y + Cx, \quad C \neq 0$$

$$y = C_1 \ln|x| + C_2, \quad C_1 \neq 0, \quad C_2 \neq 0$$

$$+ y = C_1 \frac{x^2}{2} + C_2, \quad C_1 \neq 0, \quad C_2 \neq 0$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = x + 3$  имеет вид ...**

$$+ y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{2}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{2}x^3 + C$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = 12x + 8$  имеет вид ...**

$$y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + C$$

$$y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$$

$$+ y = \frac{1}{2}x^4 + \frac{4}{3}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \cos 7x$  имеет вид ...**

$$y = -\frac{1}{343}\sin 7x + C$$

$$+ y = -\frac{1}{343}\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = -\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{343}\sin 7x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \sin 2x$  имеет вид ...**

$$+ y = \frac{1}{8}\cos 2x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{8}\cos 2x + C$$

$$y = -\frac{1}{8}\cos 2x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \cos 2x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Общее решение дифференциального уравнения  $y''' = \sin 3x$  имеет вид ...**

$$y = \cos 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$+ y = \frac{1}{27}\cos 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

$$y = \frac{1}{27}\cos 3x + C$$

$$y = -\frac{1}{27}\cos 3x + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$$

## Модуль 6. Ряды

### 31 задание: Числовые последовательности

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Третий член  $a_3$  числовой последовательности  $a_n = \frac{3 \cdot 2^{2n-1}}{2n}$  равен ...

16

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Третий член  $a_3$  числовой последовательности  $a_n = \frac{2^{2n} - 1}{2n + 1}$  равен ...

9

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Второй член  $a_2$  числовой последовательности  $a_n = \frac{3^{2n-1}}{4n + 1}$  равен ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Третий член  $a_3$  числовой последовательности  $a_n = \frac{4^{n-1}}{3n - 1}$  равен ...

2

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

Четвертый член  $a_4$  числовой последовательности  $a_n = \frac{2^{n-1}}{2n}$  равен ...

1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общий член числовой последовательности  $a_{n+1} = a_n + 10$  и  $a_3 = -2$ . Тогда  $a_1$  равно ...

-2

+22

-12

1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Общий член числовой последовательности  $-\frac{1}{4}, \frac{5}{16}, -\frac{9}{64}, \frac{13}{256}, \dots$  имеет

вид ...

$$\frac{(-1)^n(4n+1)}{4^n}$$

$$\frac{(-1)^n(4n+1)}{4n}$$

$$\frac{(-1)^{n+1}(4n-3)}{4^n}$$

$$+\frac{(-1)^n(4n-3)}{4^n}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если формула  $n$ -ого члена числовой последовательности имеет вид

$c_n = \frac{(-1)^{n+1} n!}{2^n}$ , то  $c_4$  равно ...

0,25

4

1,5

+ - 1,5

### 32 задание: Виды рядов

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между рядами и их названиями.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1)!}$	1. степенной (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} \sin n}{n^2}$	2. знакочередующийся (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3^n + 2}$	3. знакоположительный (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между рядами и их названиями.**

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{7+n}$	2. степенной (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} x^n \cdot 9^n$	3. знакочередующийся (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{\sqrt[3]{n+4}}$	1. знакоположительный (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между рядами и их названиями.**

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} n}{3\sqrt{n+5}}$	2. степенной (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x+6)^n}{n+2}$	1. знакочередующийся (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{8^n}{n^2+6}$	3. знакоположительный (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между рядами и их названиями.**

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{\sqrt{3+4n}}$	3. степенной (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^{n-1}}{(n+5)!}$	1. знакочередующийся (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{2n-1}$	2. знакоположительный (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

**Установите соответствие между рядами и их названиями.**

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x-1)^n}{6n^2}$	1. степенной (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n}{(n+3)!}$	2. знакочередующийся (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{3+2n+n^3}$	3. знакоположительный (33,3%)

33 задание: Числовые ряды с положительными членами

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3} \quad (50 \%)$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^4}} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^5}} \quad (50 \%)$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n^2}}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[7]{n}}$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^4}} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»  
**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^4} \quad (50 \%)$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[4]{n^5}} \quad (50 \%)$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2}}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt{n}}$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n^2}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[6]{n}}$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^6} \quad (50 \%)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^7}} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[9]{n^5}}$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^5} \quad (50 \%)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^5}} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Необходимый признак сходимости не выполнен для рядов ...**

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1}{n^2+1} + 3\right) \quad (50 \%)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n^2+4}{n^2+7} \quad (50 \%)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{2n^2+2}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{n^2+3}$$



Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n}$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n!} \quad (50 \%)$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n+5}$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n \cdot 2^n} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^n}{n+2}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n+6}$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{3^n \cdot 2n} \quad (50 \%)$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n^2}{2^n} \quad (50 \%)$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(n+1) \cdot 4^n} \quad (50 \%)$$
$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+2}{3^n} \quad (50 \%)$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{4^{3n}}{n}$$
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n}{n+5}$$

Выберите несколько правильных вариантов и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимися числовыми рядами являются ...**

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 - 7n} \quad (50 \%)$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[3]{n^2 + 5n^3}} \quad (50 \%)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[5]{n^2 - 5n + 2}}$$

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

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимся числовым рядом является ...**

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n - 7}{n^2 + 6n - 1}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{n + 10}$$

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2 \sqrt{n}}$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\sqrt[8]{n^3}}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Сходящимся числовым рядом является ...**

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

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

$$+ \sum_{n=1}^{\infty} \operatorname{arctg}(n)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left( \frac{7}{10} \right)^{n-1}$$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Сумма числового ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{3}{4}\right)^n$  равна ...

- +3
- $\frac{3}{4}$
- 1
- $\frac{3}{16}$

34 задание: Числовые знакочередующиеся ряды

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между знакочередующимися рядами и видами сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n (n+4)$	1. расходится (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n+3}$	2. сходится условно (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{5^n}$	3. сходится абсолютно (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между знакочередующимися рядами и видами сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} 4^n$	1. расходится (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n)!}$	3. сходится условно (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{2n+3}$	2. сходится абсолютно (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между знаочередующимися рядами и видами сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}$	3. расходится (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n-1}$	2. сходится условно (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n 5^n$	1. сходится абсолютно (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между знаочередующимися рядами и видами сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(n+2)!}$	3. расходится (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{4n-3}$	2. сходится условно (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n 6^n$	1. сходится абсолютно (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков и нажмите кнопку «Далее»

Установите соответствие между знаочередующимися рядами и видами сходимости.

1. $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n 7^n$	3. сходится условно (33,3%)
2. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n-1)!}$	2. сходится абсолютно (33,3%)
3. $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{3n-2}$	1. расходится (33,3%)

### 35 задание: Степенные ряды

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 9, тогда интервал

сходимости имеет вид ...

- (-4,5; 4,5)
- +(-9; 9)
- (-9; 0)
- (0; 9)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 6, тогда интервал**

**сходимости имеет вид ...**

- +(-6; 6)
- (0; 6)
- (-3; 3)
- (-6; 0)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 5, тогда интервал**

**сходимости имеет вид ...**

- (0; 5)
- (-5; 0)
- (-2,5; 2,5)
- +(-5; 5)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 4, тогда интервал**

**сходимости имеет вид ...**

- +(-4; 4)
- (0; 4)
- (-4; 0)
- (-2; 2)

*Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»*

**Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$  равен 12, тогда интервал**

**сходимости имеет вид...**

- +(-12; 12)
- (-12; 0)
- (-6; 6)
- (0; 12)

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{4^n \sqrt[4]{n+2}}$  равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{5^n \sqrt[5]{2n^2+1}}$  равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n x^n}{2^n \sqrt[5]{4n^2+1}}$  равно ...**

1

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7^n x^n}{9^n \sqrt[5]{5n^2+1}}$  равно ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить».

**Количество целых чисел, принадлежащих интервалу сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{7^n \sqrt[5]{7n^2+1}}$  равно ...**

5

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n x^n}{2n+1}$  равен ...

- $\frac{1}{3}$
- $\frac{3}{2}$
- $\frac{2}{3}$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Если радиус сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n (x-7)^n$  равен 3, то

интервал сходимости имеет вид ...

- $(-\infty; 4) \cup (10; +\infty)$
- $(-\infty; -3) \cup (3; +\infty)$
- $(-3; 3)$
- $(4; 10)$

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

Область сходимости степенного ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n \cdot n^2}{4^n}$  имеет вид ...

- $[-2; 6]$
- $(-2; 6]$
- $(-2; 6)$
- $[-2; 6)$

36 задание: Разложение функций в степенные ряды

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

Если  $f(x) = 2x^3 - 1$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням  $(x-1)$  равен ...

0

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Если  $f(x) = 2x^3 + 1$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд Тейлора по степеням  $(x-1)$  равен ...**

0

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Если  $f(x) = x^3 - 3$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд по степеням  $(x-3)$  равен ...**

0

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Если  $f(x) = 3x^3 - 1$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд по степеням  $(x-1)$  равен ...**

0

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Если  $f(x) = 4x^3 - 1$ , то коэффициент  $a_4$  разложения данной функции в ряд по степеням  $(x-1)$  равен ...**

0

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции  $y = 3\sin x$  в ряд Тейлора по степеням  $x$  равен ...**

2

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции  $y = e^{2x}$  в ряд Тейлора по степеням  $x$  равен ...**

1

*Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку  
«Ответить»*

**Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции  $y = e^{-2x}$  в ряд Тейлора по степеням  $x$  равен ...**

1



Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

**Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции  $y = 3\sin x$  в ряд Тейлора по степеням  $x$  равен ...**

3

Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа и нажмите кнопку «Ответить»

**Первый отличный от нуля коэффициент разложения функции  $y = \cos 4x$  в ряд Тейлора по степеням  $x$  равен ...**

1

Выберите один правильный вариант и нажмите кнопку «Далее»

**Разложение в ряд Маклорена функции  $y(x) = \cos x$  имеет вид:**

$\cos x = 1 - \frac{x^2}{2!} + \frac{x^4}{4!} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$ . Тогда разложением в ряд Маклорена функции  $y(x) = \cos 2x$  является ...

$$1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$
$$+ 1 - 2x^2 + \frac{2x^4}{3} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot 4^n \cdot x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$
$$2 - x^2 + \frac{x^4}{12} + \dots + \frac{(-1)^n \cdot 2x^{2n}}{(2n)!} + \dots$$
$$1 - x^2 + 4x^4 + \dots + \frac{(-1)^n \cdot 4^{n-1} \cdot x^{2n}}{n!} + \dots$$

**Критерии оценки:**

Время проведения: 90 минут.

Количество заданий: 36.

Баллы за задание не начисляются при неверном ответе или при его отсутствии.

Менее 18 правильных ответов – не зачтено;

18 – 36 правильных ответов – зачтено

### **Дополнительные контрольные испытания**

Дополнительное контрольное испытание проводится для студентов, набравших менее 50 баллов (в соответствии с Положением «О модульно-рейтинговой системе»), формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.