

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Волхонов Михаил Станиславович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.08.2026 15:32:40
Уникальный программный ключ:
40a6db1879d6a9ee29ec8e0ffb2f95e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:
Декан экономического факультета
_____/ Середа Н.А. /
10 июня 2026 года

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математический анализ

Направление подготовки/Специальность	<u>38.03.01 Экономика</u>
Направленность (профиль)	<u>«Экономическая безопасность»</u>
Квалификация выпускника	<u>бакалавр</u>
Форма обучения	<u>очная</u>
Срок освоения ОПОП ВО	<u>4 года</u>

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

Разработчики:

заведующий кафедрой математики и физики Рыбина Л.Б.

Утвержден на заседании кафедры математики и физики, протокол № 8 от 9 апреля 2026 года.

Заведующий кафедрой

Рыбина Л.Б.

Согласовано:

Председатель методической комиссии экономического факультета

Королева Е.В.

Протокол № 3 от 03 июня 2026 года.

Паспорт фонда оценочных средств

Таблица 1 –Паспорт фонда оценочных средств

Разделы дисциплины	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Раздел 1. Введение в математический анализ	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Входной контроль	15
		Тестирование	81
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Контрольная работа №1	121 (20 вариантов по 6 заданий + 1 задание)
		РГР №1	120 (20 вариантов по 6 заданий)
		Защита РГР №1	38
		Тестирование	67
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций двух переменных	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИДЗ №1	81 (20 вариантов по 4 задания + 1 задание)
		Тестирование	32
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Контрольная работа №2	120 (20 вариантов по 6 заданий)
		ИДЗ №2	101 (20 вариантов по 5 заданий + 1 задание)
		Тестирование	44
Раздел 5. Дифференциальные уравнения	УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез	Тестирование	46

	информации, применять системный подход для решения поставленных задач		
--	--	--	--

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 – Формируемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Оценочные материалы и средства
Раздел 1. Введение в математический анализ		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Входной контроль
		Тестирование
Раздел 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа №1
		РГР №1
		Защита РГР №1
		Тестирование
Раздел 3. Дифференциальное исчисление функций двух переменных		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	ИДЗ №1
		Тестирование
Раздел 4. Интегральное исчисление функций одной переменной		

УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Контрольная работа №2
		ИДЗ №2
		Тестирование
Раздел 5. Дифференциальные уравнения		
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие ИД-2 _{УК-1} Осуществляет поиск и критический анализ информации, необходимой для решения поставленной задачи ИД-3 _{УК-1} Планирует возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Тестирование

Оценочные материалы и средства для проверки сформированности компетенций

РАЗДЕЛ №1. Введение в математический анализ

Входной контроль

Диагностическая работа по дисциплине "Математика" (на базе общего среднего образования)

Предшествующая дисциплина – «Математика» (на базе общего среднего образования)

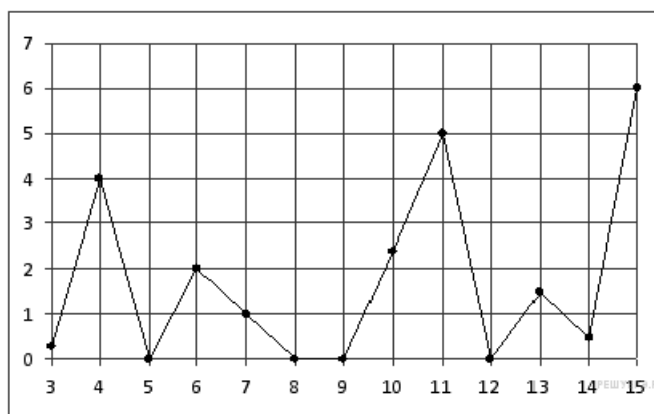
1. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Теплоход рассчитан на 750 пассажиров и 25 членов команды. Каждая спасательная шлюпка может вместить 70 человек. Какое наименьшее число шлюпок должно быть на теплоходе, чтобы в случае необходимости в них можно было разместить всех пассажиров и всех членов команды?

12

2. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, какого числа впервые выпало 5 миллиметров осадков.



11

3. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

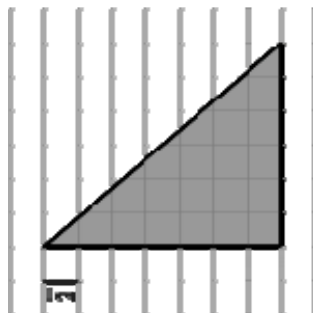
При строительстве сельского дома можно использовать один из двух типов фундамента: каменный или бетонный. Для каменного фундамента необходимо 9 тонн природного камня и 13 мешков цемента. Для бетонного фундамента необходимо 7 тонн щебня и 50 мешков цемента. Тонна камня стоит 1450 рублей, щебень стоит 700 рублей за тонну, а мешок цемента стоит

220 рублей. Сколько рублей будет стоить материал для фундамента, если выбрать наиболее дешевый вариант?

15900

4. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Найдите площадь треугольника, изображенного на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см × 1 см (см. рис.). Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



21

5. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

На семинар приехали 4 ученых из Швеции, 4 из России и 2 из Италии. Порядок докладов определяется жеребьёвкой. Найдите вероятность того, что четвертым окажется доклад ученого из Швеции.

0,4

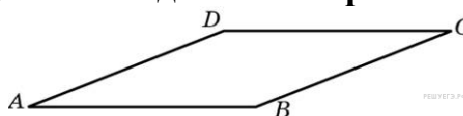
6. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Найдите корень уравнения $\frac{5}{8}x = -5\frac{5}{8}$.

−9

7. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

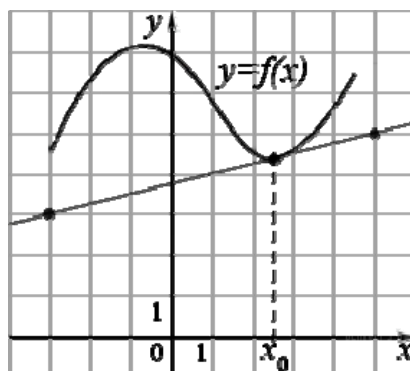
Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 14 и 6.



42

8. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

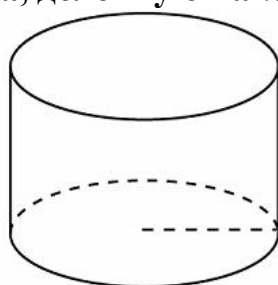
На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной $f'(x)$ в точке x_0 .



0,25

9. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Радиус основания цилиндра равен 2, высота равна 3. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра, деленную на π .



12

10. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Найдите значение выражения $(2a)^3 : a^5 \cdot a^2$.

8

11. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

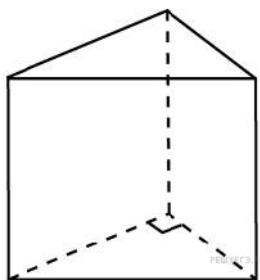
Для поддержания навеса планируется использовать цилиндрическую колонну. Давление P (в Паскалях), оказываемое навесом и колонной на опору, определяется по формуле $P = \frac{4mg}{\pi D^2}$, где $m = 2400$ кг — общая масса

навеса и колонны, D — диаметр колонны (в метрах). Считая ускорение свободного падения $g = 10$ м/с², а $\pi = 3$, определите наименьший возможный диаметр колонны, если давление, оказываемое на опору, не должно быть больше 800 000 Па. Ответ выразите в метрах.

0,2

12. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 2 и 3. Объем призмы равен 18. Найдите ее боковое ребро.



6

13. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

От пристани A к пристани B отправился с постоянной скоростью первый теплоход, а через 2 часа после этого следом за ним со скоростью, на 2 км/ч большей, отправился второй. Расстояние между пристанями равно 323 км. Найдите скорость первого теплохода, если в пункт B оба теплохода прибыли одновременно. Ответ дайте в км/ч.

17

14. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

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

–55

15. Введите с клавиатуры Ваш вариант ответа.

Найдите координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$, если $\vec{a}(2; 4)$, $\vec{b}(-3; 7)$. В ответ запишите сумму координат вектора $\vec{a} + \vec{b}$.

10

Банк вопросов входного тестирования по предшествующей дисциплине «Математика» (на базе общего среднего образования):
<https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=4131>

Самостоятельное изучение учебного материала

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

Задание:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2026. — С. 11–12.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 3 балла.

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

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знает основные понятия о функции и ее свойствах, основные понятия о пределах функции, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия о функции и ее свойствах, основные понятия о пределах функции, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия о функции и ее свойствах, основные понятия о пределах функции, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и нестандартные задачи, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ
ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует	Обладает навыками поиска информации для	Обладает навыками самостоятельного	Обладает навыками самостоятельного

информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	решения основных типов задач теории пределов функции одной переменной под руководством преподавателя	поиска информации для решения прикладных задач с помощью пределов функции одной переменной, но испытывает затруднения в ее критическом анализе	о поиска и критического анализа информации для решения прикладных задач с помощью пределов функции одной переменной
ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Имеет представление о различных способах вычисления пределов функции одной переменной, но умеет решать основные типы задач одним из них	Умеет решать задачи вычисления пределов функций одной переменной различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков	Умеет решать задачи вычисления пределов функций одной переменной различными способами, в том числе и нестандартными, проявляя творчество и элементы исследовательской работы, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения

РАЗДЕЛ №2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

Контрольная работа № 1 «Дифференцирование функций одной переменной»

Типовые задания

Задания 1-4. Найти производные заданных функций

$$1) y = \left(x^4 - \frac{2}{x^3} + \sqrt[3]{x^2} - 6 \right)^3;$$

$$2) y = \frac{\cos \frac{x}{4}}{x^2};$$

$$3) y = e^{\operatorname{ctgx}} \arcsin \sqrt{x};$$

$$4) y = 3^{\cos^2 x} + \operatorname{arctg} 5x.$$

Задание 5. Найти производную неявной функции $x^4 + x^2 y^3 - \cos y = 0$.

Задание 6. Найти производную $\frac{dy}{dx}$ параметрически заданной функции

$$\begin{cases} x = e^{-t} \cos t, \\ y = e^t \cos t. \end{cases}$$

Задание 7. Тело, выпущенное вертикально вверх, движется по закону $s(t) = 9t - 2t^2$, где высота $s(t)$ измеряется в метрах, а время t – в секундах. Найти: а) скорость тела в начальный момент времени ($t_0 = 0$ с); б) скорость тела в момент соприкосновения с землей ($s(t) = 0$ м; в) наибольшую высоту подъема тела ($v(t) = 0$ м/с).

Варианты 1–20 смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 13–16.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставляемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения дифференцирования функций одной переменной.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. 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.

Расчетно-графическая работа № 1
«Исследование функций одной переменной и построение графиков»

Типовые задания

Задание 1. Исследовать функцию $y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 - 3x + 5$ методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Исследование и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на четность, нечетность;
- 3) исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва, если они существуют, определить их род;
- 4) найти точки экстремума и экстремумы функции, определить интервалы возрастания и убывания функции;
- 5) найти точки перегиба графика функции, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции;
- 6) найти асимптоты графика функции, если они имеются;
- 7) найти точки пересечения графика функции с осями координат; при необходимости можно дополнительно найти точки графика функции, давая значению x ряд значений и вычисляя соответствующие значения y ;
- 8) построить график функции, используя результаты исследования.

Задание 2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $y = x^4 - 2x^2 + 5$ на отрезке $[-2; 3]$.

Задание 3. Исследовать данную функцию $y = \frac{x^2 - 6x + 13}{x - 3}$ методами дифференциального исчисления и построить ее график.

Исследование и построение графика рекомендуется проводить по следующей схеме:

- 1) найти область определения функции;
- 2) исследовать функцию на четность, нечетность;
- 3) исследовать функцию на непрерывность, найти точки разрыва, если они существуют, определить их род;
- 4) найти точки экстремума и экстремумы функции, определить интервалы возрастания и убывания функции;
- 5) найти точки перегиба графика функции, определить интервалы выпуклости и вогнутости графика функции;
- 6) найти асимптоты графика функции, если они имеются;
- 7) найти точки пересечения графика функции с осями координат; при необходимости можно дополнительно найти точки графика функции, давая значению x ряд значений и вычисляя соответствующие значения y ;
- 8) построить график функции, используя результаты исследования.

Задание 4. Вычислить предел $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1 - 2 \cos x}{\sin(\pi - 3x)}$ по правилу Лопиталя.

Задание 5. Определить размеры силосного сооружения, имеющего форму прямоугольного параллелепипеда с квадратным основанием, объемом 108 м^3 , чтобы суммарная площадь поверхности дна и стенок была минимальной.

Задание 6. При производстве первых 20 единиц продукции издержки имеют вид $C(x) = 5x$. Далее при производстве каждой последующей единицы продукции издержки возрастают на 2 ден. ед. Цена единицы продукции равна 40 денежных единиц. Найти оптимальное значение выпуска продукции.

Варианты 1–20 смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 20–25.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения применять производную для исследования функций и построения графиков.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. 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 ***«Исследование функций одной переменной и построение графиков»***

Типовые задания

1. Какая функция называется возрастающей (убывающей) на промежутке X ? Сформулируйте необходимое условие возрастания (убывания) функции на промежутке X .

2. Найти интервалы выпуклости, вогнутости и точки перегиба функции $y = \frac{4x^3}{9(3 - x^2)}$.

Вопросы и задачи смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 34–36.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставаемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения применять производную для исследования функций и построения графиков.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставляется максимальное количество баллов. 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.

Самостоятельное изучение учебного материала

Конспект №2 «Применение производной в экономике»

Задание:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 37.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 3 балла.

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

Таблица 4– Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{ук-1} Анализирует	Знает основные понятия и методы	Знает основные понятия и методы	Знает основные понятия и

задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	дифференциально го исчисления функций одной переменной, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ	дифференциально го исчисления функций одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ	методы дифференциального исчисления функций одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и нестандартные задачи, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ
ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обладает навыками поиска информации для решения основных типов задач дифференциально го исчисления функций одной переменной под руководством преподавателя	Обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач методами дифференциально го исчисления функций одной переменной, но испытывает затруднения в ее критическом анализе	Обладает навыками самостоятельного о поиска и критического анализа информации для решения прикладных задач методами дифференциального исчисления функций одной переменной
ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи,	Имеет представление о различных способах решения задач	Умеет решать задачи дифференциально го исчисления функций одной	Умеет решать задачи дифференциального исчисления функций одной

оценивая их достоинства и недостатки	дифференциально го исчисления функций одной переменной, но умеет решать основные типы задач одним из них	переменной различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков	переменной различными способами, в том числе и нестандартными, проявляя творчество и элементы исследовательско й работы, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения
--------------------------------------	--	---	---

РАЗДЕЛ 3. Дифференциальное исчисление функций двух переменных

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

Типовые задания

Задание 1. Дана функция $u = \frac{y}{x}$. Проверить, удовлетворяет ли она уравнению $x^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + 2xy \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + y^2 \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} = 0$.

Задание 2. Исследовать функцию $z = x^3 + y^3 - 3xy + 5$ на экстремум.

Задание 3. Найти производную функции $z = 3x^2y - x^3 - y^4$ в точке $M(2; 5)$ по направлению в направлении вектора $\vec{l} = (-3; 4)$.

Задание 4. Найти градиент функции $z = 3x^2y - x^3 - y^4$ и его модуль в точке $M(-2; 3)$.

Задание 6. Найти наибольшее и наименьшее значения функции $z = 2x^3 - 6xy + 3y^2$ в замкнутой области, ограниченной осью Oy , прямой $y = 2$ и параболой $y = \frac{x^2}{2}$ при $x \geq 0$.

Варианты 1–20 смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 37–40.

Критерии оценки:

Количество баллов, выставяемых за выполнение заданий, зависит от правильности ответа и полноты решения, показывающих уровень формирования умения дифференцировать функцию двух переменных.

За решение, в котором обоснованно получен правильный ответ, выставяется максимальное количество баллов. 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.

Самостоятельное изучение учебного материала

Конспект №3 «Функции нескольких переменных в экономической теории»

Задание:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 43.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 3 балла.

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

Таблица 5 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые	Знает основные понятия и методы дифференциального исчисления	Знает основные понятия и методы дифференциального исчисления	Знает основные понятия и методы дифференциальн

составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	функций нескольких переменных, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ	функций нескольких переменных, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ	ого исчисления функций нескольких переменных, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и нестандартные задачи, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ
ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обладает навыками поиска информации для решения основных типов задач дифференциально го исчисления функций нескольких переменных под руководством преподавателя	Обладает навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач методами дифференциально го исчисления функций нескольких переменных, но испытывает затруднения в ее критическом анализе	Обладает навыками самостоятельного о поиска и критического анализа информации для решения прикладных задач методами дифференциальн ого исчисления функций нескольких переменных
ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи,	Имеет представление о различных способах решения задач	Умеет решать задачи дифференциально го исчисления функций	Умеет решать задачи дифференциальн ого исчисления функций

оценивая их достоинства и недостатки	дифференциально го исчисления функций нескольких переменных, но умеет решать основные типы задач одним из них	нескольких переменных различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков	нескольких переменных различными способами, в том числе и нестандартными, проявляя творчество и элементы исследовательско й работы, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения
--------------------------------------	---	--	--

РАЗДЕЛ №4. Интегральное исчисление функции одной переменной

Контрольная работа № 2 «Неопределенный интеграл»

Типовые задания

Задание 1. Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \left(\frac{4}{x^2} - \frac{1}{2} \sqrt[3]{x^5} + \frac{6}{\sqrt[3]{x}} \right) dx;$$

$$2) \int e^{x^5} x^4 dx;$$

$$3) \int (4x+1) \sin 3x dx;$$

$$4) \int \frac{2x-2}{x^2-6x+13} dx.$$

Задание 2. Найти неопределенные интегралы:

$$1) \int \frac{3x-4}{x^3+x^2-2x} dx;$$

$$2) \int \cos^3 x \sin^4 x dx.$$

Варианты 1–20 смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 44–47.

Индивидуальное домашнее задание №2
«Определенный интеграл и его применение»

Типовые задания

Задание 1. Вычислить определенный интеграл $\int_0^{\sqrt{3}} x^3 \sqrt{1+x^2} dx$.

Задание 2. Вычислить определенный интеграл $\int_2^3 x \ln(x-1) dx$.

Задание 3. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 2x^2 - x - 2$ и $y = -x^2 + x - 1$. Построить фигуру.

Задание 4. Вычислить объем тела, образованного вращением вокруг оси Ox фигуры, расположенной в первом квадранте и ограниченной параболой $y = 8x^2$, прямой $y = -6x + 14$ и осью Ox . Сделать рисунок фигуры вращения.

Задание 5. Вычислить длину дуги кривой $\begin{cases} x = (t^2 - 2) \sin t + 2t \cos t \\ y = (t^2 - 2) \cos t - 2t \sin t \end{cases}$,

где $0 \leq t \leq \pi$.

Задание 6. Стоимость перевозки 1 т груза на 1 км (тариф перевозки) задается функцией $f(x) = \frac{10}{x+2}$ (ден. ед/км). Определить затраты на перевозку 1 т груза на расстояние 20 км.

Варианты 1–20 смотри:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 50–56.

Самостоятельное изучение учебного материала

Конспект №4 «Применение интеграла в экономике»

Задание:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 61.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 3 балла.

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

Таблица 6– Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знает основные понятия и методы интегрального исчисления функций одной переменной, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия и методы интегрального исчисления функций одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия и методы интегрального исчисления функций одной переменной, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и нестандартные задачи, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ
ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует	Обладает навыками поиска информации для	Обладает навыками самостоятельного	Обладает навыками самостоятельного

информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	решения основных типов задач интегрального исчисления функций одной переменной под руководством преподавателя	поиска информации для решения прикладных задач методами интегрального исчисления функций одной переменной, но испытывает затруднения в ее критическом анализе	о поиска и критического анализа информации для решения прикладных задач методами интегрального исчисления функций одной переменной
ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Имеет представление о различных способах решения задач интегрального исчисления функций одной переменной, но умеет решать основные типы задач одним из них	Умеет решать задачи интегрального исчисления функций одной переменной различными способами, допуская незначительные ошибки, но испытывает затруднения при оценке их достоинств и недостатков	Умеет решать задачи интегрального исчисления функций одной переменной различными способами, в том числе и нестандартными, проявляя творчество и элементы исследовательской работы, оценивает достоинства и недостатки возможных вариантов решения

РАЗДЕЛ №5. Дифференциальные уравнения

Самостоятельное изучение учебного материала

Конспект №5 «Использование дифференциальных уравнений в экономической динамике»

Задание:

Математический анализ : учебно-методическое пособие по выполнению расчетно-графической работы / сост. Л.Б. Рыбина, А.Е. Березкина. — 2-е изд., исправл. — Караваево : Костромская ГСХА, 2024. — С. 74.

Критерии оценки:

Максимальное количество баллов: 3 балла.

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

Таблица 7 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Знает основные понятия о дифференциальных уравнениях и методы их решения, но допускает неточности в доказательствах теоретических утверждений и выводах формул, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 65-75% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия о дифференциальных уравнениях и методы их решения, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 76-85% обязательных заданий проверочных работ	Знает основные понятия о дифференциальных уравнениях и методы их решения, умеет доказывать теоретические утверждения и выводить формулы, умеет решать основные типы задач и нестандартные задачи, выполняя анализ задачи, выделение ее базовых составляющих и осуществляя декомпозицию задачи; выполняет не менее 86-100% обязательных заданий проверочных работ
ИД-2 _{УК-1} Находит	Обладает	Обладает	Обладает

и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	навыками поиска информации для решения основных типов дифференциальных уравнений под руководством преподавателя	навыками самостоятельного поиска информации для решения прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений, но испытывает затруднения в ее критическом анализе	навыками самостоятельного поиска и критического анализа информации для решения прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений
ИД-3 _{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Имеет представление о способе решения прикладных задач с помощью дифференциальных уравнений, но испытывает трудности при их решении	Умеет решать прикладные задачи с помощью дифференциальных уравнений, но испытывает затруднения при оценке достоинств и недостатков данного метода	Умеет решать прикладные задачи с помощью дифференциальных уравнений, оценивает достоинства и недостатки данного метода

ФОНД ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ
по дисциплине «Математический анализ»

Входное тестирование

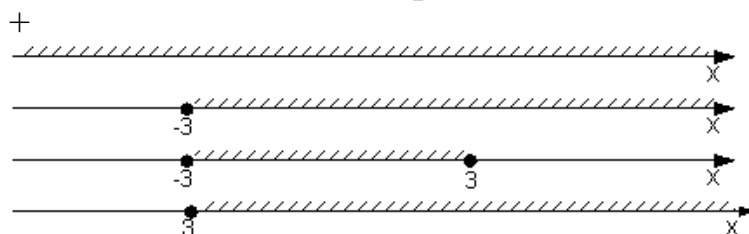
Банк вопросов входного тестирования по предшествующей дисциплине «Математика» (на базе общего среднего образования):
<https://eios.kgsxa.ru/course/view.php?id=4131>

РАЗДЕЛ №1. Введение в математический анализ

1 задание: Функции: область определения и множество значений

Выберите один правильный вариант ответа.

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



Выберите один правильный вариант ответа.

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

$(-2; 2)$

$+[-2; 2]$

$(-\infty; 2)$

$(-\infty; 2]$

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

$+(-\infty; -3) \cup (-3; 1)$
 $(-\infty; 1)$
 $(-\infty; 1]$
 $(-\infty; -3) \cup (-3; 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

...

$+ [0; 4]$
 $[2; +\infty)$
 $(0; 4)$
 $[0; 1]$

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

$$y = x^2$$

$$+ y = x^3 \text{ (50 \%)}$$

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

$$y = \cos x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

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

$$y = x^4$$

$$+ y = x^5 \text{ (50 \%)}$$

$$y = \sin x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$+ y = 3x \text{ (50 \%)}$$

$$y = x^2$$

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

$$y = \cos x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$+ y = x^5 \text{ (50 \%)}$$

$$y = x^2$$

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

$$y = \cos x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$y = x^6$$

$$+ y = x^3 \text{ (50 \%)}$$

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

$$y = \cos x$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

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

$$y = x^3 \cdot \operatorname{tg} x$$

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

$$y = x^3 \cdot \operatorname{ctg} x$$

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций являются нечетными:

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

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

$$+ y = \cos 6\pi x \text{ (50 \%)}$$

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

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

Выберите несколько правильных вариантов м.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 4.

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

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

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

$$+ y = \sin 8\pi x \text{ (50 \%)}$$

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Укажите, какие из представленных ниже функций имеют период 3.

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$+ y = \cos 8\pi x \text{ (50 \%)}$$

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

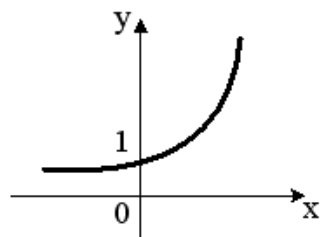
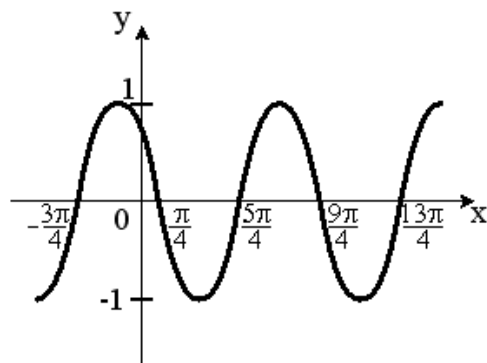
$$+ y = \operatorname{ctg} 4\pi x \text{ (50 \%)}$$

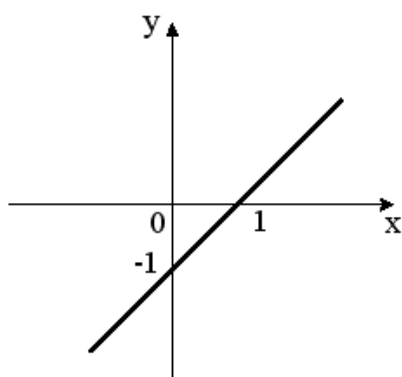
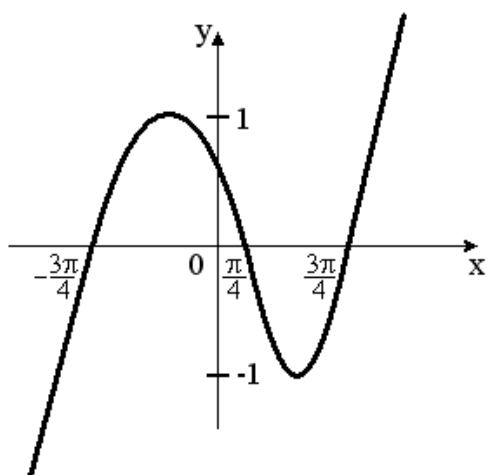
$$y = \operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Укажите график периодической функции.

+

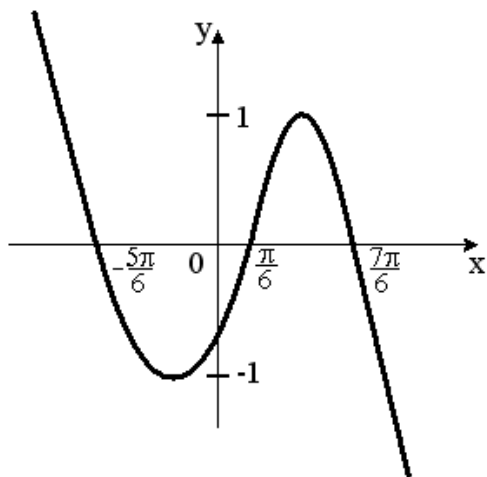
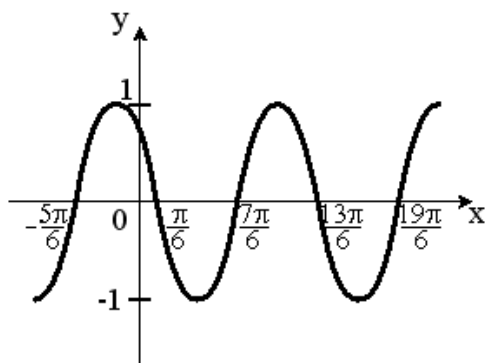


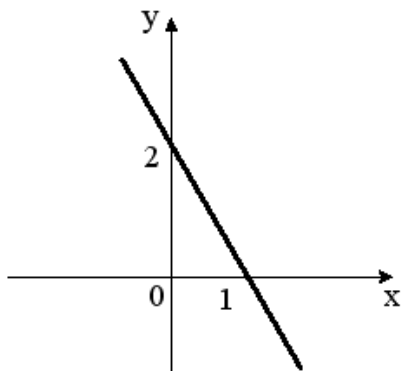
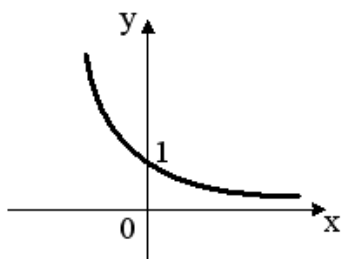


Выберите один правильный вариант ответа.

Укажите график периодической функции.

+

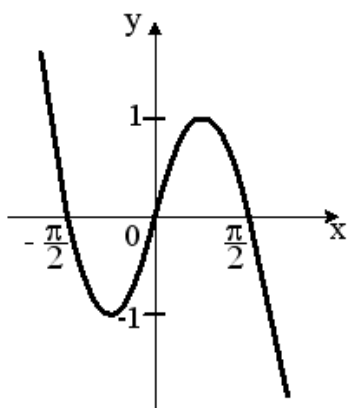
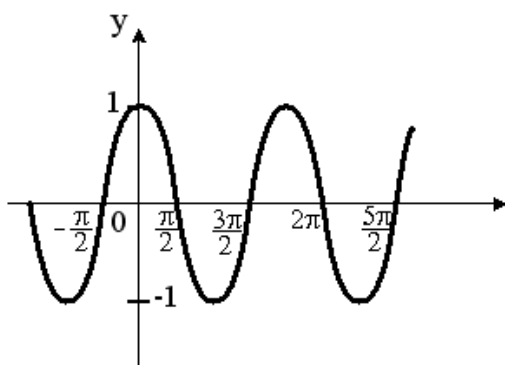


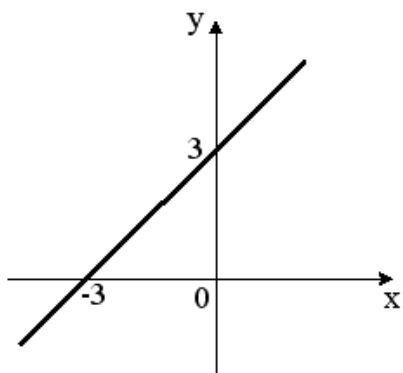
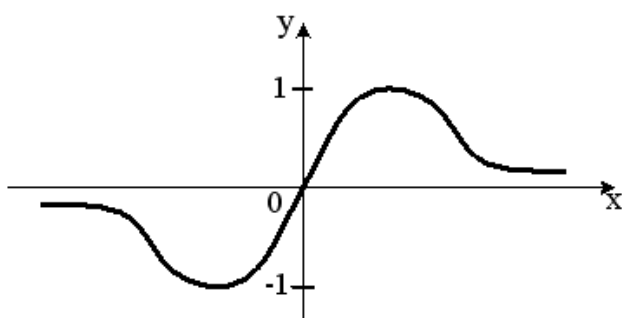


Выберите один правильный вариант ответа.

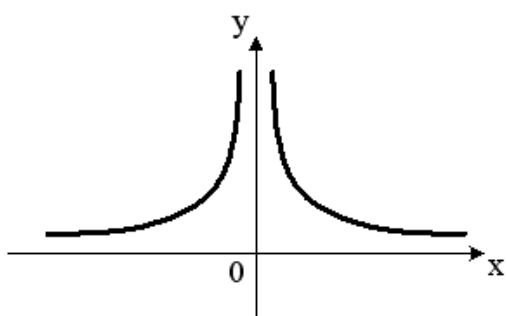
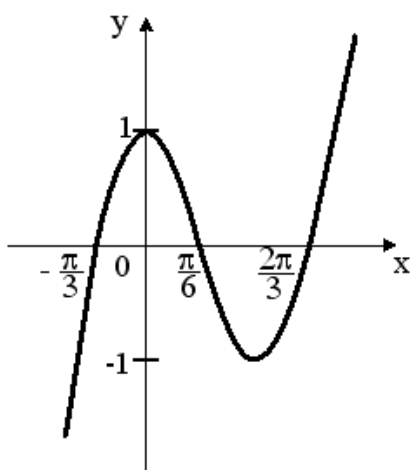
Укажите график периодической функции.

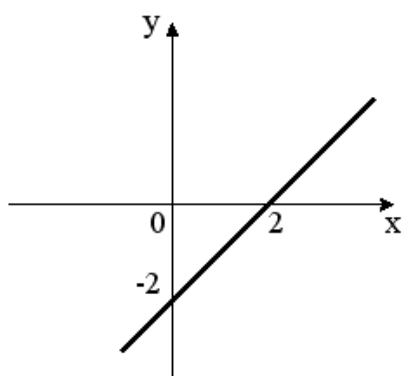
+



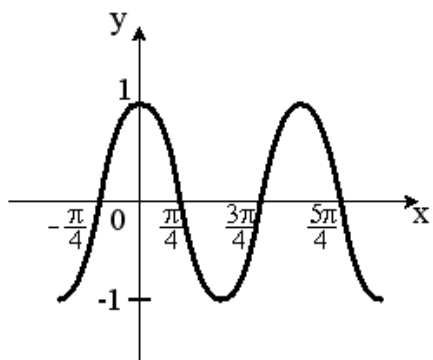


Выберите один правильный вариант ответа.
Укажите график периодической функции.





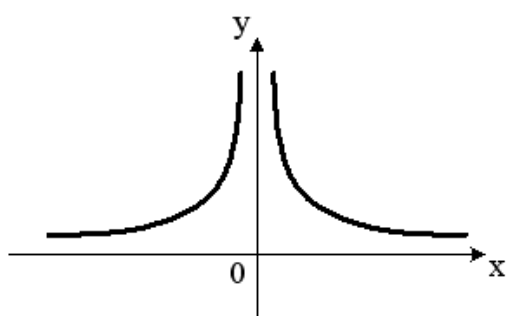
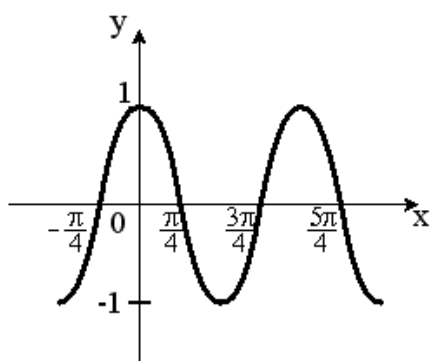
+

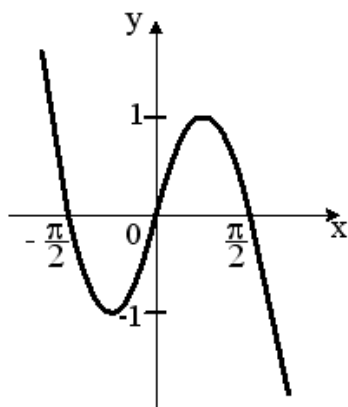
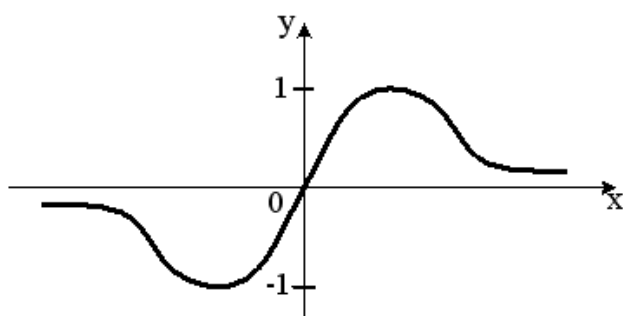


Выберите один правильный вариант ответа.

Укажите график периодической функции.

+





3 задание: Предел функции

Соотнесите элементы двух списков.

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. ∞ (33,3%)
	7
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

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. ∞ (33,3%)
	2

	1. 0 (33,3%)
--	--------------

Соотнесите элементы двух списков.

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. ∞ (33,3%)
	1
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

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. ∞ (33,3%)
	2
	1. 0 (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

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. ∞ (33,3%)
	7
	1. $-\frac{4}{5}$ (33,3%)

Укажите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 9x + 20}{x^2 - 7x + 12}$ **равно ...**
-1

Укажите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - 7x + 3}{x^2 - x - 6}$ **равно ...**
1

Укажите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 + 7x + 10}{2x^2 + 9x + 10}$ **равно ...**
3

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 6}{x + 3} - x \right)$ **равно ...**
2
0
+- 3
1

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

Значение предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sin 5x}$ **равно ...**
0,2

Укажите Ваш вариант ответа.

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

3

Укажите Ваш вариант ответа.

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

0,5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

3

Выберите один правильный вариант ответа.

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

1

+9

3

0

Выберите один правильный вариант ответа.

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

1

e^6

$+e^2$

∞

Выберите один правильный вариант ответа.

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

1

e^8

$+e^4$

∞

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

1
 e^8
 $+e^2$
 ∞

4 задание: Бесконечно-малые и бесконечно-большие величины

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$y = \sin x$$

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

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

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

$$+ y = \log_5 x \text{ (50 \%)}$$

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

$$y = 5x - 2$$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

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

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

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

$$y = \cos x$$

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

$$+ y = x^3 \text{ (33,3 \%)}$$

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

$$+ y = \lg x \text{ (33,3 \%)}$$

$$y = \sin x$$

$$+ y = 3^x \text{ (33,3 \%)}$$

5 задание: Сложная функция

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сложными функциями являются ...

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

$y = \arcsin x$

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сложными функциями являются ...

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

$y = \log_2 x$

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сложными функциями являются ...

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

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

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

$y = \operatorname{arctg} x$

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сложными функциями являются ...

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

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

$y = \sin x$

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сложными функциями являются ...

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

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

$$y = \ln x$$

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

6 задание: Непрерывность функции. Точки разрыва

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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

являются ...

+ $x = -3$ (50%)

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

$$x = 0$$

+ $x = 3$ (50%)

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

- 2
- +1
- 0
- 5

Выберите один правильный вариант ответа.

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

- 3
- +1
- 0
- 1

Выберите один правильный вариант ответа.

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

- 4
- +1
- 0
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

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

- 2
- 3

+0
1

Выберите один правильный вариант ответа.

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

+2
3
0
1

Выберите один правильный вариант ответа.

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

РАЗДЕЛ №2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной

1 задание: Производные первого порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

$1 - \ln x$

$\ln^2 x$

$1 - \frac{1}{\ln x}$

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

$$8$$

$$+-4$$

$$0$$

$$5$$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

$$2\sqrt{2}$$

$$+4$$

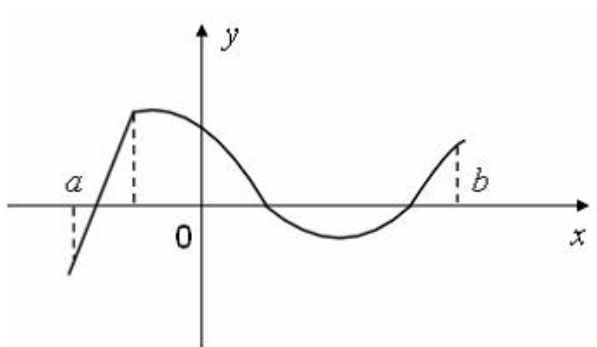
$$0$$

$$4\sqrt{2}$$

2 задание: Геометрический и физический смыслы производной

Укажите Ваш вариант ответа.

Функция задана графически.

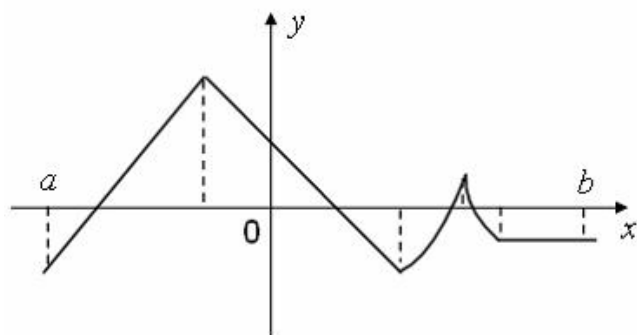


Количество точек, принадлежащих интервалу (a, b) , в которых не существует производная этой функции, равно ...

1

Укажите Ваш вариант ответа.

Функция задана графически.

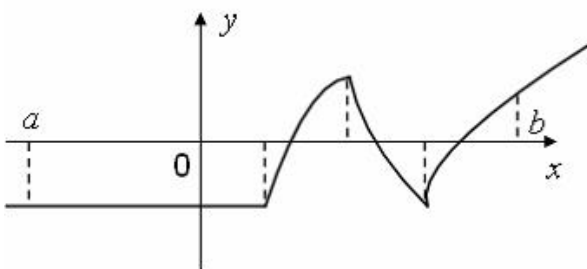


Количество точек, принадлежащих интервалу (a, b) , в которых не существует производная этой функции, равно ...

4

Укажите Ваш вариант ответа.

Функция задана графически.

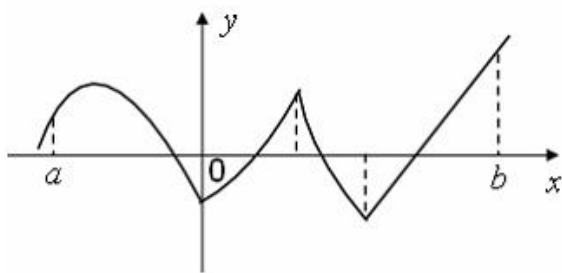


Количество точек, принадлежащих интервалу (a, b) , в которых не существует производная этой функции, равно ...

3

Укажите Ваш вариант ответа.

Функция задана графически.

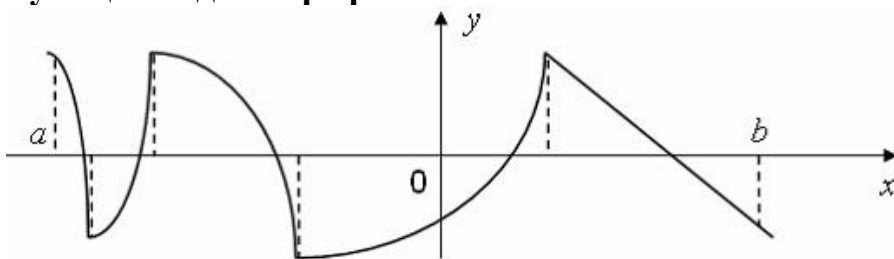


Количество точек, принадлежащих интервалу (a, b) , в которых не существует производная этой функции, равно ...

3

Укажите Ваш вариант ответа.

Функция задана графически.



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

4

Укажите Ваш вариант ответа.

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

0,5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

-0,5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

-4

Укажите Ваш вариант ответа.

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

4,5

Укажите Ваш вариант ответа.

Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Тогда абсцисса точки касания равна ...
0,5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

Укажите Ваш вариант ответа..

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

Укажите Ваш вариант ответа.

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

3 задание: Производные второго порядка функции одной переменной

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

$x = 1$ **равно ...**

- 0
- 6
- +9
- 1

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

Производная второго порядка функции $y = \ln 12x$ имеет вид ...

$$\begin{aligned} & \frac{12}{x} \\ & -\frac{1}{12x^2} \\ & \frac{1}{x^2} \\ & + -\frac{1}{x^2} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Производная второго порядка функции $y = \frac{3}{2x+5}$ равна ...

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

Выберите один правильный вариант ответа.

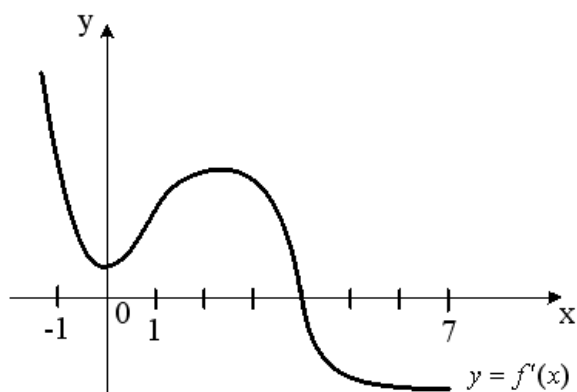
Производная третьего порядка функции $y = x \cdot \ln 2x$ равна ...

$$\begin{aligned} & \frac{1}{x^2} \\ & + -\frac{1}{x^2} \\ & \frac{2}{x^3} \\ & \frac{1}{x} \end{aligned}$$

4 задание: Исследование функции одной переменной на монотонность и экстремум

Выберите один правильный вариант ответа.

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

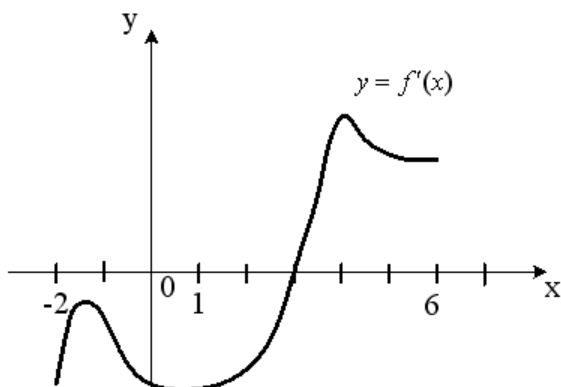


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 2
- 1
- +4
- 0

Выберите один правильный вариант ответа.

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

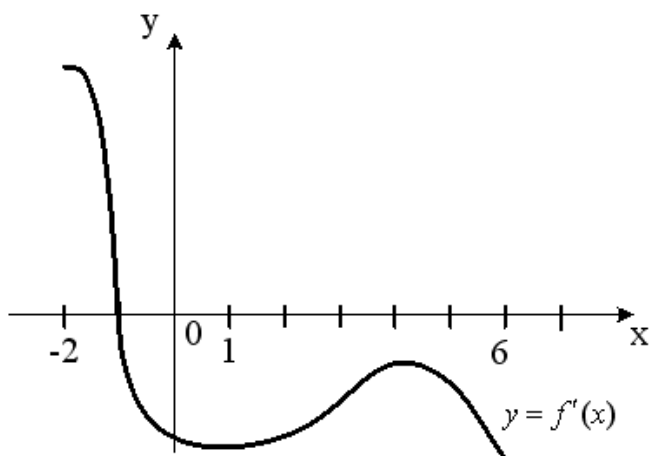


Тогда точкой минимума функции $y = f(x)$ является ...

- 2
- +3
- 4
- 1

Выберите один правильный вариант ответа.

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

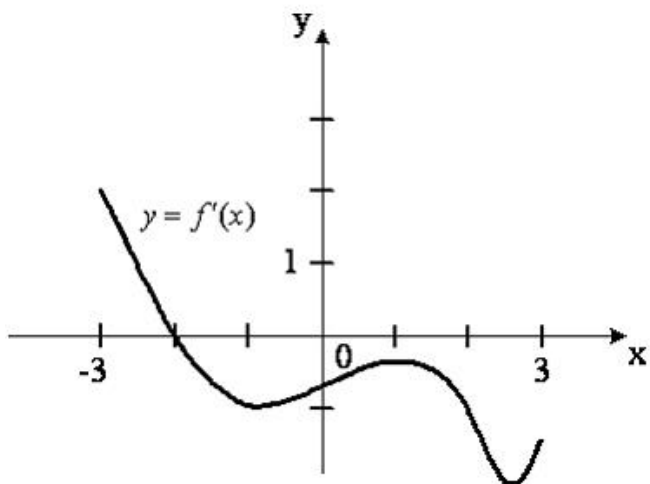


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 6
- 4
- ± 1
- -2

Выберите один правильный вариант ответа.

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

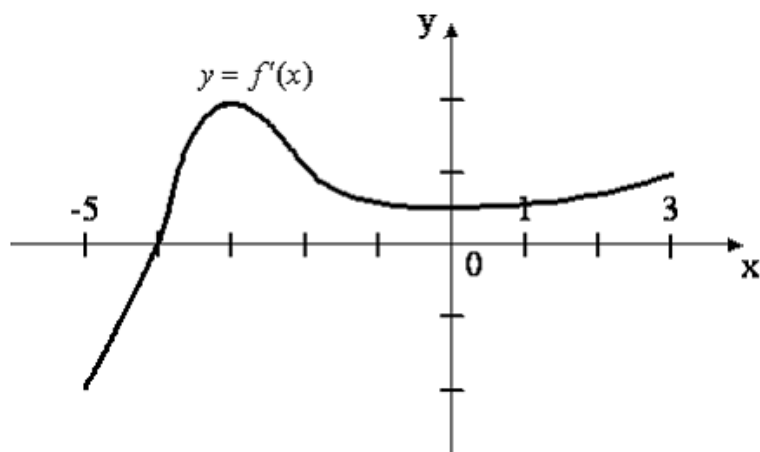


Тогда точкой максимума функции $y = f(x)$ является ...

- 1
- -3
- ± 2
- 3

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

+2

0

3

1

Укажите Ваш вариант ответа.

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

-17

Укажите Ваш вариант ответа.

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

-55

Укажите Ваш вариант ответа..

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

-19

Укажите Ваш вариант ответа.

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

8

Укажите Ваш вариант ответа.

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

59

5 задание: Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке

Укажите Ваш вариант ответа.

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

-6

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равно ...

– 90

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равно ...

– 12

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равно ...

– 20

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равно ...

20

6 задание: Асимптоты графика функции

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

РАЗДЕЛ 3. Дифференциальное исчисление функций двух переменных

1 задание: Функция нескольких переменных: основные понятия

Укажите Ваш вариант ответа.

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

0

Укажите Ваш вариант ответа.

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

1

Укажите Ваш вариант ответа.

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

–1

Укажите Ваш вариант ответа.

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

0,5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

– 0,5

2 задание: Частные производные первого порядка функции двух переменных

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

$M(0; 1)$ равна ...

+2e

e

1

$2e^2$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

$e^{-\frac{1}{y}}$

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

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

$$e^{\frac{x}{y}}$$

3 задание: Частные производные второго порядка функции двух переменных

Укажите Ваш вариант ответа.

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

$M(0; 1)$ равна ...

– 6

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равна ...

6

Укажите Ваш вариант ответа.

Частная производная $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции $z = 3x^2y^3 - 5yx + 2x$ в точке

$M(0; 1)$ равна ...

– 5

Укажите Ваш вариант ответа.

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

равна ...

2

Укажите Ваш вариант ответа.

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 ответа.

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

$$2y^3$$

$$2xy^3$$

$$+6xy^2$$

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

4 задание: Линии уровня

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

окружность

эллипс

гипербола

+парабола

прямая

другая линия

5 задание: Полный дифференциал первого порядка функции двух переменных

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

6 задание: Градиент функции нескольких переменных

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

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

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

другой ответ

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

другой ответ

РАЗДЕЛ №4. Интегральное исчисление функции одной переменной

I задание: Первообразная

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

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

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

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

2 задание: Неопределенный интеграл: основные методы интегрирования

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

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

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

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

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

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

3 задание: Свойства определенного интеграла

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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

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

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

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

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

4 задание: Вычисление определенного интеграла

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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

- 6
- 0
- 1
- +2

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

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

$$-4$$

$$0$$

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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

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

$$-1$$

$$+1$$

$$2e+1$$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

Тогда интеграл примет вид ...

$$\begin{aligned} & \int_0^4 \frac{dt}{3+t} \\ & \int_0^{16} \frac{2tdt}{3+t} \\ & + \int_0^4 \frac{2tdt}{3+t} \\ & \int_0^4 \frac{tdt}{3+t} \end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

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

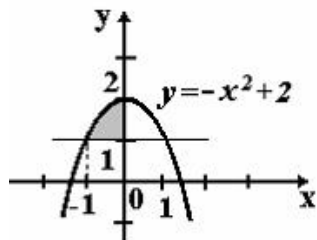
$$\begin{aligned} & +\frac{\pi}{2} - 1 \\ & \frac{\pi}{2} \\ & 0 \\ & \pi \end{aligned}$$

5 задание: Применение определенного интеграла к вычислению площадей

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

...



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

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

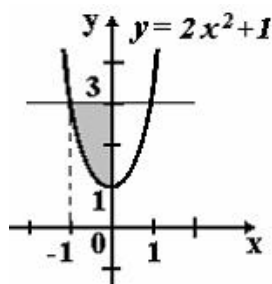
$$+ \int_{-1}^0 (-x^2 + 1) dx$$

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

...



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

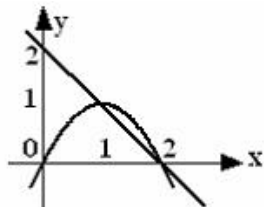
$$\int_{-1}^0 (2x^2 - 2) dx$$

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

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



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

$$\begin{aligned}
& + \int_1^2 (-x^2 + 3x - 2) dx \\
& \int_1^2 (x^2 - x - 2) dx \\
& \int_1^2 (x^2 - 3x + 2) dx
\end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

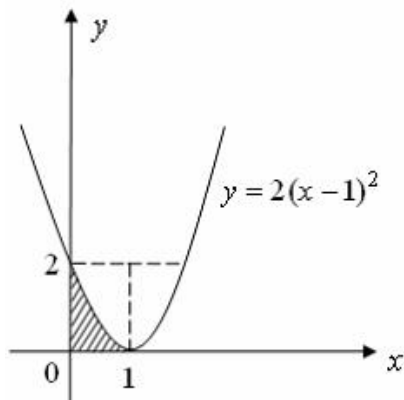
Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = x^2$, $y = 3x^2$, $x = 1$, вычисляется с помощью определенного интеграла ...

$$\begin{aligned}
& \int_0^1 (x^2 - 3x^2) dx \\
& \int_0^1 x^2 dx \\
& \int_0^1 3x^2 dx \\
& + \int_0^1 (3x^2 - x^2) dx
\end{aligned}$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь фигуры, изображенной на рисунке, определяется интегралом

...



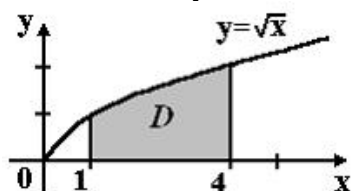
$$\begin{aligned}
& - \int_0^2 \left(\sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy \\
& + \int_0^2 \left(-\sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy
\end{aligned}$$

$$\int_0^1 \left(\sqrt{\frac{y}{2}} + 1 \right) dy$$

$$\int_0^2 \sqrt{\frac{y}{2}} dy$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

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

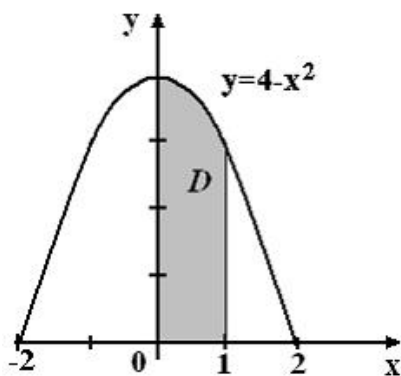
$$\frac{8}{3}$$

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

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

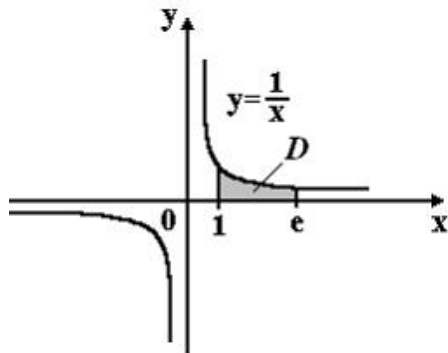
$$\frac{8}{3}$$

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

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

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$2e$$

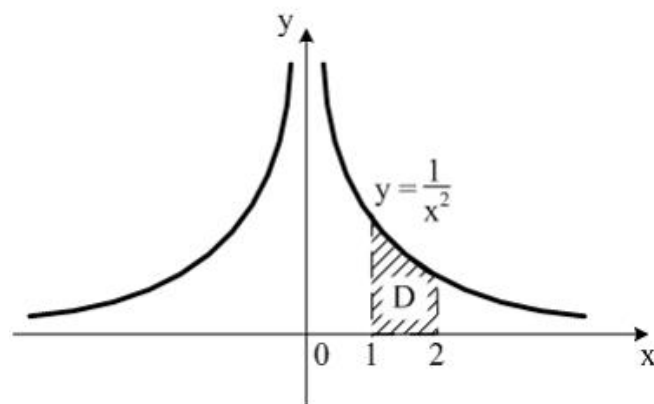
$$+1$$

$$e$$

$$2$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

$$\frac{1}{4}$$

$$4$$

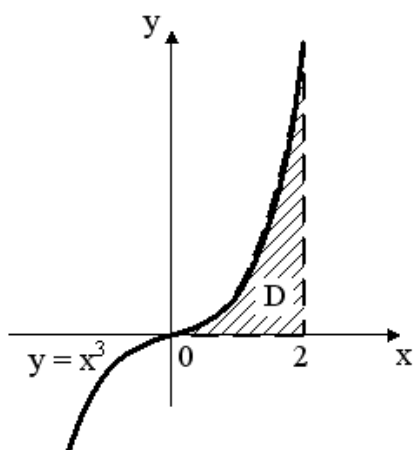
$$+\frac{1}{2}$$

$$1$$

$$2$$

Выберите один правильный вариант ответа.

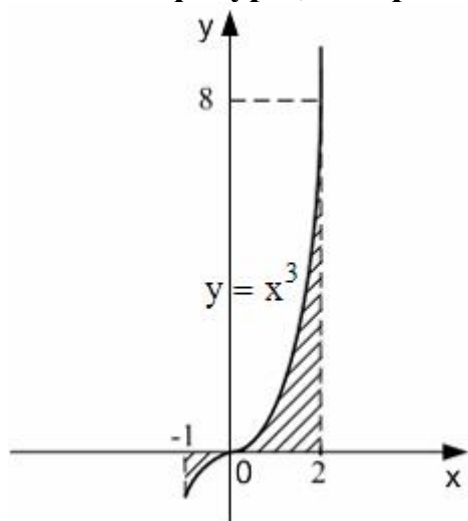
Площадь криволинейной трапеции D



равна ...

- 3
- 1
- +4
- 2

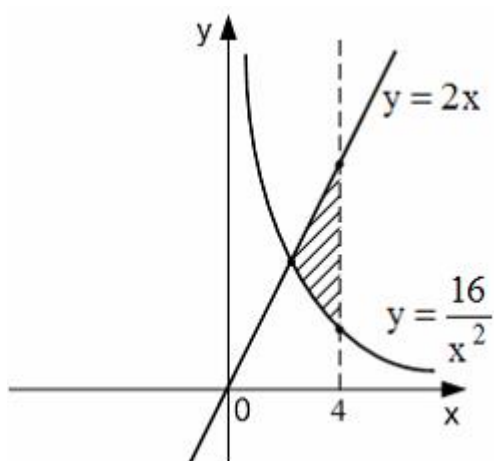
Выберите один правильный вариант ответа.
Площадь фигуры, изображенной на рисунке



равна ...

- +4,25
- 15
- 3,25
- 4

Выберите один правильный вариант ответа.
Площадь фигуры, изображенной на рисунке



равна ...

4

3

16

+8

6 задание Несобственные интегралы

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сходящимися являются несобственные интегралы ...

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Сходящимися являются несобственные интегралы ...

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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 ответа.

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 ответа.

Сходящимися являются несобственные интегралы ...

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

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

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

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

РАЗДЕЛ №5. Дифференциальные уравнения

I задание: Типы дифференциальных уравнений

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются ...

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями первого порядка являются ...

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

Среди перечисленных дифференциальных уравнений уравнениями второго порядка являются ...

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

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

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

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

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

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

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

2 задание: Задача Коши для дифференциальных уравнений первого порядка

Укажите Ваш вариант ответа.

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

4

Укажите Ваш вариант ответа.

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

0

Укажите Ваш вариант ответа.

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

1

Укажите Ваш вариант ответа.

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

2

Укажите Ваш вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

Функция $y = kx^4 + 7x$ является решением дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = 2x^3$. Тогда значение k равно ...

$$2$$

$$+ \frac{2}{3}$$

$$\frac{2}{5}$$

$$\frac{1}{2}$$

3 задание: Дифференциальные уравнения первого порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

Общий интеграл дифференциального уравнения $ydy = \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ 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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 8x^7 y = 0$	3. $\ln y = 3x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 6x^5 y = 0$	$\ln y = 6x^2 + C$
3. $y' = 6xy$	2. $\ln y = x^6 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^8 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 9x^8 y = 0$	3. $\ln y = \frac{7}{2}x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6 y = 0$	$\ln y = 7x^2 + C$
3. $y' = 7xy$	2. $\ln y = x^7 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^9 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

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. $y' - 3x^2 y = 0$	$\ln y = 3x^2 + C$
3. $y' = 3xy$	2. $\ln y = x^3 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^{11} + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 6x^5 y = 0$	3. $\ln y = 2x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 4x^3 y = 0$	$\ln y = 4x^2 + C$
3. $y' = 4xy$	2. $\ln y = x^4 + C$ (33,3%)
	1. $\ln y = x^6 + C$ (33,3%)

Соотнесите элементы двух списков.

Установите соответствие между дифференциальными уравнениями и их общими интегралами.

1. $y' - 14x^{13} y = 0$	3. $\ln y = 7x^2 + C$ (33,3%)
2. $y' - 7x^6 y = 0$	$\ln y = 14x^2 + C$

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 ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $yx dx + (1 + x^2) dy = 0$ 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 ответа.

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 ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y' + 2\frac{y}{x} = \frac{\operatorname{tg} x}{x^2}$ имеет вид

...

$$y = -\frac{\ln|\cos x|}{x^2}$$

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

$$y = C - \frac{\ln|\cos x|}{x^2}$$

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

4 задание: Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Соотнесите элементы двух списков.

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.

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.

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.

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.

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 ответа.

Общее решение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка $y'' - 4y' + 4y = 0$ имеет вид ...

$$y = C_1 e^{-4x} + C_2 e^{4x}$$

$$y = C_1 + C_2 e^{2x}$$

$$+ y = e^{2x}(C_1 + C_2 x)$$

$$y = e^{-2x}(C_1 + C_2 x)$$

5 задание: Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Соотнесите элементы двух списков.

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.

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.

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.

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.

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%)
	$y(x)_{\text{частное}} = C_0x - C_1x^2$

6 задание: Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка

Выберите один правильный вариант ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

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 ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \cos 7x$ имеет вид ...

$$y = -\frac{1}{343} \sin 7x + C$$

$$+ y = -\frac{1}{343} \sin 7x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = -\sin 7x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = \frac{1}{343} \sin 7x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 2x$ имеет вид ...

$$+ y = \frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = \frac{1}{8} \cos 2x + C$$

$$y = -\frac{1}{8} \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = \cos 2x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

Выберите один правильный вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $y''' = \sin 3x$ имеет вид ...

$$y = \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$+ y = \frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

$$y = \frac{1}{27} \cos 3x + C$$

$$y = -\frac{1}{27} \cos 3x + \frac{C_1}{2} x^2 + C_2 x + C_3$$

2 ОЦЕНИВАНИЕ ПИСЬМЕННЫХ РАБОТ СТУДЕНТОВ, РЕГЛАМЕНТИРУЕМЫХ УЧЕБНЫМ ПЛАНОМ

Расчетно-графическая работа №1 «Исследование функций одной переменной и построение графиков»

Таблица 9 – Формируемые компетенции (или их части)

Код и наименование компетенции (указанные в РПД)	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	РГР №1 Защита РГР №1 (письменный опрос)

Таблица 10 – Критерии оценки расчетно-графической работы

Оцениваемый компонент знаний и умений при защите РГР	Максимальный балл для каждого оцениваемого компонента
Компонент 1 (ИД-1 _{УК-1}). Знание математических понятий и формул дифференциального исчисления функций одной переменной, на основе которых решены задачи путем их анализа, выделения базовых составляющих и осуществления декомпозиции задач	5
Компонент 2 (ИД-3 _{УК-1}). Знание методов решения базовых задач на исследование функций одной переменной с помощью производной и построение графиков и умение их применять к решению задач	17
Компонент 3 (ИД-1 _{УК-1} , ИД-2 _{УК-1} , ИД-3 _{УК-1}). Знание математических понятий, формул, методов решения задач на исследование функций одной переменной с помощью производной и построение графиков, умение их применять для решения задач прикладного содержания и задач повышенного уровня сложности, для решения которых необходим поиск и критический анализ дополнительной информации	3
Максимальный балл за выполнение и защиту РГР	25

Таблица 11 – Критерии оценки сформированности компетенций по расчетно-графической работе

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1_{ук-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи. ИД-2_{ук-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи. ИД-3_{ук-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Оцениваемые компоненты №1, №2 сформированы, но существуют замечания к умению доказывать теоретические утверждения, выводить формулы. Умения использовать знание основных математических понятий и методов демонстрируются на базовом уровне. Имеются замечания к полноте и обоснованности решений. Задачи прикладного характера и повышенного уровня сложности вызывают затруднения, они могут отсутствовать в работе.	Оцениваемые компоненты №1, №2, №3 сформированы, практически нет замечаний к умению доказывать теоретические утверждения, выводить формулы. Умения использовать знание основных математических понятий и методов демонстрируются на базовом уровне. Отсутствуют замечания к полноте и обоснованности их решений. Демонстрируется умение решать задачи прикладного характера и повышенного уровня сложности, но при их решении могут быть допущены незначительные ошибки.	Оцениваемые компоненты №1, №2, №3 сформированы, нет замечаний к умению доказывать теоретические утверждения, выводить формулы. Умения использовать знание основных математических понятий и методов демонстрируются как на базовом, так и на повышенном уровнях сложности. Отсутствуют замечания к полноте и обоснованности решений. Демонстрируется умение решать задачи прикладного характера и владение навыками содержательной интерпретации полученных результатов.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код и наименование компетенции

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Задания закрытого типа

Выберите один правильный вариант ответа:

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

прямая ...

$y = x - 4$

$y = -4x + 3$

$y = 3x - 4$

$+ y = 3x - 2$

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

$\int_{-4}^4 f(x) dx$ равен ...

$2 \int_0^4 f(x) dx$

$\frac{1}{8} \int_0^1 f(x) dx$

$8 \int_0^1 f(x) dx$

$+ 0$

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

...

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

$\ln y = \cos x + C$

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

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

Выберите несколько правильных вариантов ответа:

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

+ $f(x) = \ln(x+1)$

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

+ $f(x) = \sin x$

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

Установите соответствие

5. Установите соответствие между дифференциальным уравнением и его характеристическим уравнением:

1. $4y'' + 3y' - 2y = 0$	а. $4k^2 + k = 0$
2. $4y'' + 3y = 0$	б. $4k^2 + 3 = 0$
3. $4y'' + y' = 0$	в. $4k^2 + 3k = 0$
	г. $k^2 + 2k = 0$
	д. $4k^2 + 3k - 2 = 0$

Правильный ответ: 1-д; 2-б; 3-а

Задания открытого типа

Практико-ориентированное задание

6. Тело совершает прямолинейное движение по закону $s = 3e^{-2t}$ (м). Найдите ускорение (в м/с²) движения тела в момент времени $t = 0$ с. (Единицы измерения писать не надо.)

Решение:

Если закон движения тела $s = s(t)$, то ускорение тела в момент времени $t = t_0$ равно значению производной второго порядка в точке t_0 , т.е. $a(t_0) = s''(t_0)$.

$$s'(t) = (3e^{-2t})' = 3e^{-2t}(-2t)' = 3e^{-2t}(-2) = -6e^{-2t}.$$

$$s''(t) = (-6e^{-2t})' = -6e^{-2t}(-2t)' = -6e^{-2t}(-2) = 12e^{-2t}.$$

$$a(0) = 12e^0 = 12 \text{ (м/с}^2\text{)}$$

Правильный ответ: 12

Дайте развернутый ответ на вопрос:

7. Определение производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 . Физический и геометрический смыслы производной.

Правильный ответ:

Производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 называется предел отношения приращения функции к приращению аргумента, когда приращение аргумента стремится к нулю, т. е. $y' = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$.

Если функция $y = f(x)$ описывает какой-либо физический процесс, то производная $f'(x)$ есть скорость протекания этого процесса. В этом состоит физический смысл производной.

Производная $f'(x)$ в точке x равна угловому коэффициенту касательной к графику функции $y = f(x)$ в точке, абсцисса которой равна x . В этом заключается геометрический смысл производной.

Дайте правильный вариант ответа.

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

Правильный ответ: -1

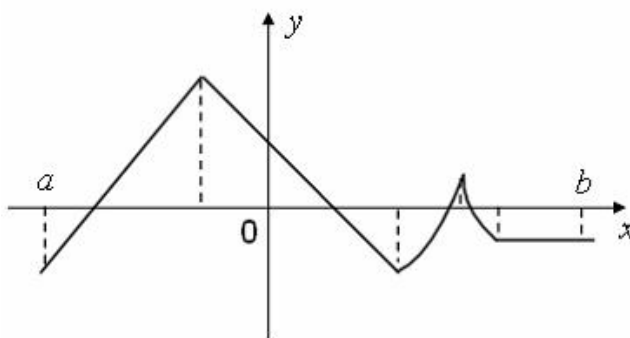
9. Количество точек разрыва функции $y = \frac{x-2}{e^x(x^2-1)}$ равно ...

Правильный ответ: 2

10. Значение производной функции $y = \frac{2x+3}{e^{2x}}$ в точке $x = 0$ равно ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: -4

11. Функция задана графически:



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

Правильный ответ: 4

12. Значение производной второго порядка функции $y = 2 \sin 3x - 5x$ в точке $x = \frac{\pi}{6}$ равно ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: -18

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

Правильный ответ: 1

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

Правильный ответ: 2

15. Уравнение наклонной асимптоты графика функции $y = \frac{8x - x^2}{x + 2}$ имеет вид $y = kx + 10$. Тогда значение k равно ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: -1

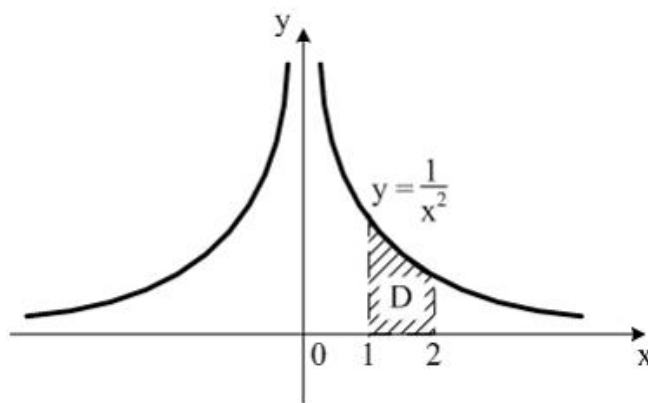
16. Частная производная функции $z = x^4 \cos 3y$ по переменной y в точке $M\left(1; \frac{\pi}{6}\right)$ равна ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: -3

17. Определенный интеграл $\int_0^{\frac{\pi}{8}} \cos 4x dx$ равен ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: 0,25

18. Площадь криволинейной трапеции D



равна ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: 0,5

19. Дано дифференциальное уравнение $y' = (2k+1)x^3$. Тогда функция $y = \frac{3}{4}x^4 - 1$ является его решением при k , равном ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: 1

20. Значение функции $z = e^{x+y} \cos y$ в точке $M\left(\frac{\pi}{3}; -\frac{\pi}{3}\right)$ равно ... (Ответ дайте в виде целого числа или конечной десятичной дроби.)

Правильный ответ: 0,5

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения дисциплины, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по дисциплине *экзамен*.

Повторная промежуточная аттестация по дисциплине проводится с использованием заданий для оценки сформированности компетенций на базовом уровне по всем модулям, входящим в структуру дисциплины за семестр, по итогам которого студент имеет академическую задолженность.

Таблица 12 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ИД-1 _{УК-1} Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	Демонстрирует знания основных понятий и методов математического анализа (функции, предела функции, дифференциального и интегрального исчислений функций одной переменной, дифференциального исчисления функций нескольких переменных, теории дифференциальных уравнений). Умеет решать основные типы задач математического анализа на базовом уровне, осуществляя анализ и декомпозицию задач.
ИД-2 _{УК-1} Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	Обладает навыками поиска математической информации под руководством преподавателя, но испытывает затруднения при ее критическом анализе
ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	Имеет представление о различных способах и вариантах решения базовых математических задач (если они предполагают несколько способов решения), но демонстрирует умение их решения одним из способов, при этом испытывает затруднения при оценке достоинств и недостатков применяемого варианта решения.