

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЧОУ ВО МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА

Кафедра прикладной математики и эконометрики

СОГЛАСОВАНО

Начальник Учебно-методического
управления

«07» 09 2016 г.
А.А.Бодров

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
работе

«07» 09 2016 г.
С.Н.Перов



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

МАТЕМАТИКА
(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ))

Направление подготовки 21.03.02 «Землеустройство и кадастры»

Профиль подготовки Городской кадастр

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методической комиссии «06» сессия 2016 г.

Руководитель образовательной программы _____ Е.А. Кукольников

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

«05» 09 2016 года (протокол № 1)

Зав. кафедрой _____ В.И. Дровяников

г. Самара – 2016 г.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями изучения дисциплины «Математика» для обучающихся по направлению Прикладная информатика являются приобретение твердых навыков решения математических задач, математического моделирования, освоение методологии математического мышления. Формирование логического мышления, навыков математического исследования прикладных вопросов, самостоятельной постановки математических задач и анализа разработанных моделей и поиска оптимальных решений актуальных практических задач, самостоятельного изучения литературы по математике.

Целью преподавания дисциплины «Математика» является:

- развитие математической культуры для количественного анализа социально-экономических процессов;
- формирование навыков самостоятельной работы, необходимых при изучении специальных дисциплин и дальнейшей практической деятельности;
- овладение необходимым математическим аппаратом, помогающим анализировать, моделировать и решать прикладные управленческие задачи;
- выработка навыков применения аналитических и численных методов решения стандартных задач, лежащих в основе математических моделей социально-экономических процессов;
- развитие аналитических способностей и навыков самостоятельного количественного анализа для успешного изучения специальных дисциплин.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина относится к базовой части ОПОП.

Изучение дисциплины базируется на школьном курсе математики. Основой математики является изучение упорядоченных числовых множеств и функций, применение к ним операций дифференциального и интегрального исчисления, элементов линейной алгебры и аналитической геометрии.

С содержательной точки зрения дисциплины «Математика» должна предшествовать изучению таких дисциплин как: Механика, Математические методы принятия решений, Эконометрика, теория вероятностей и математическая статистика.

3. КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) / ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ СТУДЕНТА ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Математика может дать студенту универсальные средства формализованного математического описания социально-экономических процессов.

После изучения курса студент должен знать и уметь применять в решении практических задач: методы математического анализа для решения задач на условный экстремум; методы линейной алгебры для дальнейшего использования в задачах математического программирования и классических оптимизационных задачах экономики и управления; основы теории вероятностей и математической статистики.

Студент при изучении математики приобретает следующие компетенции, зафиксированные в ФГОС ВО направления «Прикладная информатика»:

- способностью к самоорганизации и самообразованию(ОК-7)
- способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий(ОПК-1)

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет __10__ зачетных единицы, __360__ часов.

4.1 Структура учебной дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины и виды учебной работы	Форма обучения	Всего часов/ЗЕТ	Семестры			
			1	2	3	
			Количество часов в семестр			
Общая трудоемкость дисциплины	очная					
	заочная 5л	360/10	108/3	108/3	144/4	
	заочная 4г6мес					
Аудиторные занятия	очная					
	заочная 4г. 6 мес.					
	заочная 5 л.		10	10	10	
Лекции	очная					
	заочная 4г. 6 мес.					
	заочная 5 л.		4	4	4	
Практические занятия	очная					
	заочная 4г. 6 мес.					
	заочная 5 л.		6	6	6	
Внеаудиторная работа	очная					
	заочная 4г. 6 мес.					
	заочная 5 л.		94	94	125	
Вид итогового контроля – зачет-1 семестр; экзамен – 2 семестр	очная					
	заочная 4г. 6 мес.					
	заочная 5 л.		4	4	9	

4.2 Содержание дисциплины для очной формы обучения

№ п	Раздел учебной дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
				лекции	практич	самост работа	лаборат раб	
1	Введение в анализ Пределы непрерывность	1	1-6	1	2	30		Решение задач РГР 1 «Пределы и непрерывность функций»
2	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	1	7-12	2	2	30		РГР2 Исследование функции и построение графиков Решение задач
3	Функции нескольких переменных	1	13-18	1	2	34		Решение задач КР1 «Вычисление и применение производных»
ИТОГО 1 семестр				4	6	94		Форма промежуточной аттестации – экзамен- 45 час подготовки
4	Неопределенный интеграл Методы интегрирования.	1	1-6	1	2	30		Решение задач КР2 Интегралы
5	Определенный интеграл. Геометрические приложения. Несобственные интегралы.	2	7-12	2	2	30		Решение задач РГР3 Методы интегрирования
6	Дифференциальные уравнения и ряды	1	13-18	1	2	34		КР№2 «Дифф уравнения и ряды
ИТОГО 2 семестр				4	6	94		Форма промежуточной аттестации экзамен – 36 час подготовки
7	Основные алгебраические структуры. Алгебра матриц	2	1-6	1	2	33		Решение задач
8	Системы линейных алгебраических уравнений	2	7-12	2	2	45		Решение задач. РГР№4 «Системы линейных алгебраических уравнений»
9	Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве Базис Линейные операторы	2	13-18	1	2	47		Решение задач КР4 Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии
ИТОГО 3 семестр				4	6	125		

4.3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	Введение в анализ	Множества, операции над ними. Числовые множества, числовая ось, числовые промежутки. Метод координат. Абсолютная величина числа. Окрестность точки. Определение функции, способы ее задания. Основные свойства функции: четность, нечетность, периодичность, монотонность, ограниченность. Основные элементарные функции, их свойства и графики (обзор). Применение функций в экономике. Определение предела функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, их свойства и взаимная связь. Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Экспоненциальная функция и функция натурального логарифма, их использование при моделировании экономических процессов. Вычисление пределов. Виды неопределенностей и способы их раскрытия. Непрерывность функции в точке. Точки разрыва, их виды. Теоремы о непрерывных функциях, непрерывность элементарных функций. Свойства функций, непрерывных на отрезке.
2.	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Понятие производной, ее геометрический, механический и экономический смысл. Дифференциал функции, его геометрический смысл. Связь непрерывности и дифференцируемости функции. Формулы дифференцирования основных элементарных функций. Правила дифференцирования суммы, разности, произведения, частного и суперпозиции функций. Производные высших порядков. Правило Лопиталю. Признаки монотонности функции. Понятие экстремумов, необходимые и достаточные условия экстремумов. Правило исследования функции на экстремум. Признаки выпуклости и вогнутости функции, условия перегиба. Асимптоты функции, их виды и нахождение. Общая схема полного исследования функции. Анализ графиков функций. Глобальные экстремумы, правило их нахождения. Приложения производной в экономических задачах
3.	Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	Понятие ФНП, область определения ФНП. На примере функции $2x$ переменных. Определение частных производных первого порядка. Дифференциал (полная производная) функции нескольких переменных. Производная вдоль вектора и по направлению. Градиент и его свойства. Частные производные и дифференциалы высших порядков. Определение локальных экстремумов

		функций нескольких переменных. Необходимое условие экстремума. Достаточное условие экстремума. Условный экстремум.
4.	Неопределенный интеграл	Первообразная функция. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Существование неопределенного интеграла. Интегрирование в элементарных функциях. Методы интегрирования: непосредственное, замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование некоторых классов функции: рациональных дробей.
5	Определенный интеграл. Несобственные интегралы.	Определенный интеграл как предел интегральной суммы, его основные свойства. Формула Ньютона-Лейбница для вычисления определенного интеграла. Методы интегрирования заменой переменной и по частям в определенном интеграле. Приложения интеграла к вычислению площадей плоских фигур. Использование определенного интеграла в экономике. Несобственные интегралы с бесконечным пределом интегрирования и с точкой разрыва. Сходимость несобственного интеграла
6.	Дифференциальные уравнения и ряды	Понятие дифференциального уравнения и его решения. Дифференциальное уравнение первого порядка, его общее, частное решение. Задача Коши, теорема о существовании и единственности ее решения. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Примеры решения дифференциальных уравнений из области экономики. Понятие числового ряда, признаки сходимости. Функциональные ряды на примере степенных рядов. Разложение основных элементарных функций в степенной ряд
7	Основные алгебраические структуры. Алгебра матриц	Матрицы, линейные операции над матрицами, умножение матриц. Квадратные матрицы, их определители. Вычисление определителей второго и третьего порядков. Миноры и алгебраические дополнения элементов определителя. Теоремы о разложении определителя по элементам строк (столбцов). Понятие о ранге матрицы. Обратная матрица, ее вычисление.
8.	Системы линейных алгебраических уравнений	Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ), различные формы их записи. Понятие решения СЛАУ, совместные, несовместные, определенные, неопределенные СЛАУ. Правило Крамера для решения СЛАУ. Матричный метод решения СЛАУ. Примеры задач экономического содержания, приводящих к решению СЛАУ. Элементарные преобразования, сохраняющие равносильность СЛАУ. Метод Жордана-Гаусса (полного исключения неизвестных) для решения СЛАУ. Примеры. Общее, частные и базисные решения СЛАУ. Однородные линейные системы. Системы с прямоугольной матрицей коэффициентов. Геометрический смысл линейных уравнений и неравенств.
9.	Элементы аналитической геометрии. Линейные	Вектор на плоскости и в пространстве. Разложение вектора на составляющие в ортогональном базисе. Длина вектора. Линейные операции над векторами в геометрической и координатной формах. Условия коллинеарности векторов.

	пространства, операторы, базис	Скалярное произведение векторов. Приложения скалярного произведения, условие ортогональности векторов. Применение векторов в экономических исследованиях. Векторное и смешанное произведения векторов, их применения. Общее уравнение плоскости и канонические уравнения прямой в трехмерном пространстве. Канонические линии второго порядка. Многомерные пространства. Базис. Линейная зависимость и независимость векторов. Линейные операторы.
--	--------------------------------	--

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Традиционные занятия сочетаются с активными и интерактивными. Объем занятий лекционного типа для очной формы обучения составляет 40% от аудиторных занятий. Практические занятия - обсуждение лекционного материала, решение задач, консультации преподавателя по теоретическим и практическим аспектам дисциплины, практические занятия в активной и интерактивной формах. Внеаудиторная работа обучающихся - усвоение лекционного материала, изучение и усвоение материалов основной и дополнительной методической литературы по дисциплине, подготовка к практическим занятиям, подготовка к текущему и промежуточному контролю знаний. Для контроля внеаудиторной работы используется выполнение расчетно-графических работ (РГР) по очной форме обучения и семестровые контрольные по заочной форме обучения. Для развития профессиональных компетенций и групповых навыков работы применяется подготовка презентаций по разделам дисциплины, теоретические самостоятельные задания, подготовка докладов на СТПК.

- текущий контроль успеваемости – аудиторные контрольные работы, проверка выполнения заданий на внеаудиторную работу в виде расчетно-графических работ;
- промежуточный контроль успеваемости в семестрах – экзамен, экзамен.

5.1 Активные и интерактивные формы проведения учебных занятий

Тема дисциплины	Кол-во уч. часов в активной и/или интерактивной форме	Вид учебных занятий	Активная и/или интерактивная форма
1.Функции одной и нескольких переменных в экономике и управлении	6	Лекция Практич. занятие	Анализ конкретных экономических данных
2.Применение производных в экономике и управлении	4	Лекция Практич. занятие	Определение средних и предельных величин, эластичность
3.Применение интегралов в экономике	4	Лекция Практич. занятие	Обсуждение
В 1м семестре	14		
4. Применение дифференциальных уравнений для описания динамики процессов во времени	4	Лекция практическое занятие	Составление дифф. уравнений демографических и экономических

5. Системы уравнений в экономических процессах – модель Леонтьева, виды решаемых задач	4	Лекция Практическое занятие	процессов Разбор и обсуждение примера взаимодействия отраслей или межотраслевого торгового баланса
6.Элементы аналитической геометрии	4	Лекция Практическое занятие	Составление уравнений реальных геометрических и архитектурных объектов
7. Базис, многомерное пространство	4	Лекция Практическое занятие	Представление экономической информации в виде многомерных арифметических векторов. Скалярное произведение как целевая функция
В 2м семестре	16		
Итого	30		

5.2. Примеры заданий для проведения занятий в активной форме

Разбор конкретных ситуаций

- 1.Привести примеры экономических функций в формализованном описании с графиками- функции спроса-предложения, функции дохода, функции прибыли
2. Привести примеры применения средних и предельных величин - производных для экономических функций в формализованном описании – предельный доход, предельные издержки, эластичность спроса и предложения. Описать переменные и параметры
3. По интернет-ресурсам найти схему взаимодействия нескольких отраслей. Проанализировать матрицу затрат Леонтьева.
4. Составить дифф. уравнений демографического или экономического процесса
5. Моделирование , разбор и обсуждение примера взаимодействия отраслей или межотраслевого торгового баланса
6. Составить уравнение крыши соседнего дома, составить уравнение стен и потолка аудитории в выбранной системе координат
7. Сформировать вектор цен и вектор количества проданных за рабочий день молочных продуктов в универсаме. Составить целевую функцию дохода.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости включают в себя вопросы, задачи и тесты по отдельным темам и модулям дисциплины для подготовки к промежуточной аттестации в конце семестра. Контрольно-оценочные средства (КОС) для промежуточной аттестации включают в себя вопросы к экзамену для проверки знаний и тестовые задания для проверки умений и навыков.

Оценочные средства сгруппированы по уровням освоения зафиксированных в стандарте и образовательной программе компетенций. Требования к выполнению заданий для внеаудиторной работы изложены в методических рекомендациях по внеаудиторной работе обучающихся по дисциплине. **Фонд оценочных средств вынесен в ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе;** вместе с Методическими рекомендациями по дисциплине и внеаудиторной работе входит в состав УМК дисциплины Математика.

Учебно-методическое обеспечение внеаудиторной работы обучающихся

Структура внеаудиторной работы отражена в таблице 4.2 рабочей программы. Основным видом самостоятельной работы для студентов очной формы обучения является подготовка к 2-м контрольным аудиторным работам по модулям Математики и выполнение 2ух РГР в каждом семестре. Для студентов заочной формы обучения выполняются семестровые контрольные работы по всем темам дисциплины. Варианты и примеры выполнения контрольных заданий приводятся в соответствующих методических рекомендациях по дисциплине и по внеаудиторной работе, размещенных в списке литературы

Оценивание обучающихся происходит в соответствии со следующей **таблицей:**

Вид контроля в 1 и 2 семестре	Рейтинговая оценка	
	Вид работы	Макс баллов
Работа по темам в активной и интерактивной формах	ауд	16
Контрольная работа №1 (для очной формы)	ауд	15
Контрольная работа №2 (для очной формы)	ауд	15
Выполнение РГР1	внеауд	10
Выполнение РГР2	внеауд	10
Контрольная работа (для обучающихся заочной формы)	внеауд	50
Итого за работу в семестре		66
Промежуточный контроль – тест и ответы на вопросы	ауд	24
Участие в конференциях, олимпиадах, подготовка	внеауд	10
Всего		100

Соответствие баллов рейтинга оценкам по итогам обучения для экзамена в 1м и 2м семестрах:

До 50 баллов – «неудовлетворительно»;

От 50 до 69 баллов – «удовлетворительно».

От 70 до 89 баллов – «хорошо».

От 90 и выше – «отлично»

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) Основная литература

1. Высшая математика для экономического бакалавриата. Под ред Н.Ш.Кремера. - Учебник и практикум. - М. : Изд-во Юрайт; ИД Юрайт, 2012. - 909с. - (Бакалавр.Углубленный курс).
2. Математика. / Сост.-ли Е.Э.Лищинская, Т.Д.Коваленко, Г.Н.Гутман. – Методические рекомендации. - Самара : МИР, 2015. - 72с.
3. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>
4. Математика в экономике : учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Финансы и статистика, 2013. - Ч. 1. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и линейное программирование. - 384 с. - ISBN 978-5-279-03488-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:
5. Математика в экономике : учебник / А.С. Солодовников, В.А. Бабайцев, А.В. Браилов, И.Г. Шандра. - 3-е изд., перераб. и доп. - : Финансы и статистика, 2013. - Ч. 2. Математический анализ. - 560 с. - ISBN 978-5-279-03489-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220237>
6. Математика. Методические рекомендации по внеаудиторной работе обучающихся. / Составители В.Н. Пономаренко, Т. Д. Коваленко – Самара: МИР, 2015. – 26 с.

б) Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономических специальностей. Части 1 и 2 / Под ред. Н.Ш.Кремера. - Учебник и практикум. - М. : Высшее образование;Юрайт-Издат, 2009. - 893с. - (Основы наук).
2. Количественные методы в экономических исследованиях : учебник / Ю.Н. Черемных, А.А. Любкин, Я.А. Рощина и др. ; под ред. Л.В. Туманова, М.В. Грачева, Ю.Н. Черемных. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2015. - 687 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-238-02331-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119441>
3. Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра / Н.Ш.Кремер, М.Н.Фридман; под ред.Н.Ш.Кремера. - Учебник и практикум для бакалавров. - М. : Изд-во Юрайт, 2014. - 307с. - (Бакалавр.Базовый курс).
: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119441>

в) Интернет-ресурсы

- 1) <http://www.i-fgos.ru/>
- 2) www.biblioclub.ru

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются: учебные аудитории, оснащенные необходимой мебелью и учебной доской, мультимедийный проектор, экран, компьютерные классы.

Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы обучающихся включает в себя библиотеку и библиотечные фонды, читальный зал, компьютерные классы с доступом в сеть Интернет, к электронным библиотечным системам, программным продуктам и информационным справочным системам.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «Прикладная информатика»

ПРИЛОЖЕНИЕ – Фонд оценочных средств дисциплины

Автор: Коваленко Т.Д., к.т.н., доцент кафедры прикладной математики и эконометрики

Рецензент: Сталькина У.М., доц., к.э.н.


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ




ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ РЫНКА»

Кафедра прикладной математики и эконометрики

СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой прикладной
математики и эконометрики

«05» 09 2016 г
 В.И. Дровяников

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Учебно-методического
управления

«07» 09 2016 г
 А.А. Бодров

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Учебная дисциплина
МАТЕМАТИКА
(наименование дисциплины (модуля))

Для студентов заочной форм обучения

Направление 21.03.02 Землеустройство и кадастры

Профиль «Городской кадастр»

Квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Составитель:



Т.Д.Коваленко

г. Самара – 2016 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ Математика
для направления Прикладная информатика

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1.1. Расчетно-графические работы

Расчетно-графическая работа №1 Пределы и непрерывность

Варианты заданий для расчетной работы определяются по порядковому номеру в списке. РГР содержит два задания: на вычисление пределов и на построение графика

1. Найти пределы функций алгебраическими приемами, не пользуясь правилом Лопиталя. (Задачи а) и б) обязательны для всех. Задачи в) и г) - на оценку 4 или 5)

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

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x^2 - 8}{x^3 - 1}$;

в) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 + x - 12}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{2x}{3}\right)^{\frac{2}{3x}}$

1.2. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 7x^2}{2x^3 - 4x^2 + 5}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3 + 5x^2 - 6x}{5x^2 - 5x}$

в) $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{\sqrt{x+12} - \sqrt{4-x}}{x^2 + 2x - 8}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{3x}\right)^{2x}$

1.3. а); $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 - 3x^2 + 2}{2x^4 + 5x^2 - x}$

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{3x^3 + 5x^2 - 8x}{3x^2 - 3x}$

в) $\lim_{x \rightarrow -3} \frac{\sqrt{x+10} - \sqrt{4-x}}{2x^2 - x - 21}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x}\right)^x$

1.4. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 - 2x^2 + 7}{2x^3 + 5}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2 - 5x + 6}$

в) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{\sqrt{2-x} - \sqrt{x+6}}{x^2 - x - 6}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^x$

1.5. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 5x^2 + 28}{6x^3 + 3x^2 - x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 5x + 4}{x^3 - 1}$

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

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{-x}$

1.6. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 51x^2 + 2x}{2x^4 + 53x^2 - x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 5x + 6}{x^2 - 12x + 20}$

в) $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 4x + 1}{\sqrt{x+3} - \sqrt{5+3x}}$;

г) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{4x}\right)^x$

1.7. а) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 - 3x^2 + 22}{8x^3 + x^2 - 9x}$;

б) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^3 - x^2 + 2x}{x^2 + x}$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2x^2 - 9x + 4}{\sqrt{5-x} - \sqrt{x-3}};$$

$$1.8. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^7 - 8x^2 + 2}{2x^7 + 5x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{2x+1} - \sqrt{x+6}}{2x^2 - 7x - 15};$$

$$1.9. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 5x^2 - 2}{x^3 - 5x^2 - x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{17+3x} - \sqrt{12+2x}}{x^2 + 8x + 15};$$

$$1.10. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-4x^6 - 5x^2 + 2}{3x^3 + 4x^3 - x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{3+2x} - \sqrt{4+x}}{3x^2 - 4x + 1};$$

$$1.11. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-7x^5 - 5x^2 + 2x}{2x^3 + 5x^2 - 8x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 2} - \sqrt{2}}{\sqrt{x^2 + 1} - 1};$$

$$1.12. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 - 5x + 2}{-2x^3 + 5x^2 - x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{7-x} - \sqrt{7+x}}{\sqrt{7}x};$$

$$1.13. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{9x^3 + 15x^2 + 2}{2x^3 + 5x^2 - 6x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{x+1} - \sqrt{1-x}};$$

$$1.14. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{62x^4 - 5x^3 + 24}{2x^4 + 5x^3 - x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{2x+1} - 3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{2}};$$

$$1.15. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-6x^6 + 75x^2 + 3}{2x^6 + 5x^2 - x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{\sqrt{5+x} - 2}{\sqrt{8-x} - 3};$$

$$1.16. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-x^{12} - 5x^2 - 2}{2x^{12} + x};$$

$$\text{B) } \lim_{x \rightarrow 5} \frac{\sqrt{4+x} - 3}{\sqrt{x-1} - 2};$$

$$1.17. \quad \text{a) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^8 - 3x^2 + 5}{2x^8 + 5x^2 - x};$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{6 + x - x^2}{x^3 - 27}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x+1}\right)^x$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - x - 2}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1}\right)^{x+0,5}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - 7x + 4}{x^2 - 5x + 6}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + 4x\right)^{\frac{3}{x}}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x - x^2 + 12}{x^3 - 27}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+4}{x+8}\right)^{-3x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow \frac{1}{3}} \frac{3x^2 + 2x - 1}{27x^3 - 1}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x+1}\right)^{2x-3}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 - 2x - 3}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x+1}\right)^{-4x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 + x + 2}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x}\right)^{2-3x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 11x + 6}{2x^2 - 5x - 3}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+5}{2x+1}\right)^{5x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3 - 8}{x^2 + x - 6}$$

$$\text{r) } \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x}\right)^{-5x}$$

$$\text{б) } \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - x - 2}{x^3 + 1}$$

$$\begin{array}{ll}
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3}-2}{\sqrt{x+2}-3}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+2}{x-1} \right)^{4x} \\
1.18. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 5x^3 + 2x}{2x^4 + 5x^3 - 7x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 - 16}{x^2 + x - 20} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{5x+1}-4}{x^2 + 2x - 15}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+3}{x-1} \right)^{x-4} \\
1.19. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^6 - 5x^4 + 2x^3}{-2x^3 + 5x^2 - x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -3} \frac{4x^2 + 11x - 3}{x^2 + 2x - 3} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{4x-3}-3}{x^2 - 9}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x}{2x-3} \right)^{3x} \\
1.20. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 1}{4x^3 + 5x^2 - 3x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{3x^2 - 7x - 6}{2x^2 - 7x + 3} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 - \sqrt{x^2 + 4}}{3x^2}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-7}{x} \right)^{2x+1} \\
1.21. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^7 - 5x^2 + 2}{2x^7 + 5x^4 - x^3}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x^2 + 7x - 2}{3x^2 + 8x + 4} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2 + 4} - 2}{\sqrt{x^2 + 16} - 4}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-1}{x+4} \right)^{3x+2} \\
1.22. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 - 5x + 2}{2x^2 + 5x - 8}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{5x^2 + 4x - 1}{3x^2 + x - 2} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x}{\sqrt{5-x} - \sqrt{5+x}}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x-1}{2x+1} \right)^{x+2} \\
1.23. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-3x^3 + 55x^2 + 2}{-2x^3 - 5x^2 + x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^2 - 4x - 5}{3x^2 + 2x - 2} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 9} \frac{\sqrt{2x+7}-5}{3-\sqrt{x}}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x-2}{x+1} \right)^{2x-3} \\
1.24. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 5x^2 + 2}{2x + 5x^2}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x^2 + 4x - 3}{2x^2 + 3x + 1} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{2 - \sqrt{x}}{\sqrt{6x+1}-5}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x}{x-3} \right)^{x-5} \\
1.25. \text{ а)} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2}{2x^3 - 5x^2 - x}; & \text{б)} \lim_{x \rightarrow 4} \frac{3x^2 - 3x + 2}{x^2 - x - 12} \\
\text{B)} \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{\sqrt{3x-x}}; & \text{г)} \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x-4}{3x+2} \right)^{2x}
\end{array}$$

2. Исследовать данные функции на непрерывность. Функция состоит из нескольких ветвей. Описать ее с точки зрения непрерывности и указать тип разрыва, если он есть. Построить график.

$$\begin{array}{ll}
2.1. f(x) = \begin{cases} x+4, & x < -1 \\ x^2+2, & -1 \leq x < 1 \\ 2x, & x \geq 1 \end{cases} & 2.2. f(x) = \begin{cases} x+1, & x \leq 0 \\ (x+1)^2, & 0 < x \leq 2 \\ -x+4, & x > 2 \end{cases} \\
2.3. f(x) = \begin{cases} x+2, & x \leq -1 \\ x^2+1, & -1 < x \leq 1 \\ -x+3, & x > 1 \end{cases} & 2.4. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ -(x-1)^2, & 0 < x < 2 \\ x-3, & x \geq 2 \end{cases} \\
2.5. f(x) = \begin{cases} -2(x+1), & x \leq -1 \\ (x+1)^3, & -1 < x < 0 \\ x, & x \geq 0 \end{cases} & 2.6. f(x) = \begin{cases} -x, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x \leq 2 \\ x+1, & x > 2 \end{cases} \\
2.7. f(x) = \begin{cases} x^2+1, & x \leq 1 \\ 2x, & 1 < x \leq 3 \\ x+2, & x > 3 \end{cases} & 2.8. f(x) = \begin{cases} x-3, & x < 0 \\ x+1, & 0 \leq x \leq 4 \\ x+3, & x > 4 \end{cases} \\
2.9. f(x) = \begin{cases} \sqrt{1-x}, & x \leq 0 \\ 0, & 0 < x \leq 2 \\ x-2, & x > 2 \end{cases} & 2.10. f(x) = \begin{cases} 2x^2, & x \leq 0 \\ x, & 0 < x \leq 1 \\ x+2, & x > 1 \end{cases} \\
2.11. f(x) = \begin{cases} \sin x, & x < 0 \\ x, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & x > 2 \end{cases} & 2.12. f(x) = \begin{cases} \cos x, & x \leq \pi/2 \\ 0, & \pi/2 < x < \pi \\ 2, & x \geq \pi \end{cases} \\
2.13. f(x) = \begin{cases} x-1, & x \leq 0 \\ x^2, & 0 < x < 2 \\ 2x, & x \geq 2 \end{cases} & 2.14. f(x) = \begin{cases} x+1, & x < 0 \\ x^2-1, & -0 \leq x < 1 \\ -x, & x \geq 1 \end{cases} \\
2.15. f(x) = \begin{cases} -x, & x < 0 \\ x^2+1, & 0 \leq x < 2 \\ x+1, & x \geq 2 \end{cases} & 2.16. f(x) = \begin{cases} x+3, & x \leq 0 \\ 1, & -0 < x < 2 \\ x^2-2, & x \geq 2 \end{cases} \\
2.17. f(x) = \begin{cases} x-1, & x < 0 \\ \sin x, & 0 \leq x < \pi \\ 3, & x \geq \pi \end{cases} & 2.18. f(x) = \begin{cases} -x+1, & x < -1 \\ x^2+1, & -1 \leq x \leq 2 \\ 2x, & x > 2 \end{cases} \\
2.19. f(x) = \begin{cases} 1, & x \leq 0 \\ 2^x, & 0 < x \leq 2 \\ x+3, & x > 2 \end{cases} & 2.20. f(x) = \begin{cases} -x+2, & x \leq -2 \\ x^3, & -2 < x \leq 1 \\ 2, & x > 1 \end{cases} \\
2.21. f(x) = \begin{cases} 3x+4, & x \leq -1 \\ x^2-2, & -1 < x < 2 \\ x, & x \geq 2 \end{cases} & 2.22. f(x) = \begin{cases} x, & x \leq 1 \\ (x-2)^2, & 1 < x < 3 \\ -x+6, & x \geq 3 \end{cases}
\end{array}$$

$$2.23. f(x) = \begin{cases} x-1, & x < 1 \\ x^2 + 2, & 1 \leq x \leq 2; \\ -2x, & x > 2 \end{cases} \quad 2.24. f(x) = \begin{cases} x^3, & x < -1 \\ x-1, & -1 \leq x \leq 3 \\ -x+5, & x > 3 \end{cases}$$

Расчетно-графическая работа №2 Методы интегрирования

а) вычислить заданный интеграл аналитически, применяя методы интегрирования и таблицу интегралов;

б) вычислить интеграл приближенным методом по формуле трапеций, разбивая отрезок интегрирования на 10 равных частей, а затем на 20 частей (обязательное задание). Сделать графическую иллюстрацию.

1. Варианты заданий к РГР2

- 1) $\int_1^3 (x^3 + \ln x) dx;$
- 2) $\int_1^2 \left(x^2 + \frac{1}{x^4} \right) dx;$
- 3) $\int_1^4 (\sqrt{x} - \ln x) dx;$
- 4) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{4-x^2}};$
- 5) $\int_2^{2\sqrt{3}} \frac{dx}{\sqrt{2^2 + x^2}};$
- 6) $\int_1^3 x e^{\frac{x}{3}} dx;$
- 7) $\int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{x^2 + 1}};$
- 8) $\int_0^1 x \sin x^2 dx;$
- 9) $\int_4^9 \frac{dx}{\sqrt{x} - 1};$
- 10) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \frac{1 + (\operatorname{tg} x)^2 dx}{2};$
- 11) $\int_1^3 x e^x dx;$
- 12) $\int_1^2 \left(\frac{\ln x}{x^4} \right) dx;$
- 13) $\int_1^4 \sqrt{x} \ln x dx;$
- 14) $\int_0^1 \frac{2x dx}{\sqrt{4 - (x^2)^2}};$
- 15) $\int_0^4 \frac{dx}{\sqrt{3^2 + x^2}};$
- 16) $\int_1^2 x^2 e^{x^3} dx;$
- 17) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 1}};$
- 18) $\int_0^{\pi} x \sin x dx;$
- 19) $\int_9^{16} \frac{dx}{\sqrt{x} - 1};$
- 20) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{1 + (\operatorname{tg} x)^2 dx}{2};$
- 21) $\int_1^2 x^3 \ln x dx;$
- 22) $\int_1^2 x^2 \ln x^3 dx;$
- 23) $\int_1^4 \ln \sqrt{x} dx;$
- 24) $\int_0^1 x \frac{dx}{\sqrt{4 + (x^2)^2}};$
- 25) $\int_0^4 \frac{x dx}{\sqrt{3^2 + x^2}};$
- 26) $\int_0^2 x^2 e^{x^3} dx;$
- 27) $\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^2 + 3}};$

РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА №3 РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ.

Часть 1 базовый уровень

1. Выполнить сложения матриц разных размеров.
2. Выполнить умножение матриц:
 - 1) Прямоугольных матриц
 - 2) Квадратных матриц
3. Посчитать определитель всеми способами (правило треугольника, правило Сарриуса, универсальный метод (через миноры)).
4. Найти обратную матрицу и выполнить проверку.

Часть 2 базовый уровень

5. Решить систему линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов:
 - 1) Метод определителей (Формулы Крамера)
 - 2) Матричный метод
 - 3) Метод Гаусса
 - 4) Метод Жордана-Гаусса.

Часть 3 углубленный уровень освоения

6. Решить систему с прямоугольной матрицей коэффициентов:
 - 1) Найти общее решение, задать его параметрически
 - 2) Найти все базисные решения этой системы.
7. Найти общее решение и фундаментальную систему решений системы линейных однородных алгебраических уравнений.

1.2. Контрольные аудиторные работы для текущего контроля знаний

1.2.1. Аудиторная контрольная работа №1 Вычисление и применение производных

Вариант 1

1. Для функции $y(x) = x^2 - x + 1$ в точке $x = 2$ задано приращение аргумента $\Delta x = 1$. Найти соответствующее приращение функции Δy .

2. Найти все точки экстремума и точки перегиба для функции.

$$y = 2x^3 + 3x^2 - 1$$

3. а) Вычислить производную сложной функции

$$y = x \arcsin \frac{x}{2} + \sqrt{4 - x^2}$$

б) Вычислить значение **второй** производной функции $y = \ln 3x$ в точке $x = e$.

4. а) Найти и выразить производную неявно заданной функции

$$e^{\frac{y}{2}} + \sin y^2 = 0$$

б) Найти первую частную производную от функции двух переменных по указанному аргументу

$$z = x^2 \sin 2y \text{ по аргументу } y \text{ в точке } M\left(1; \frac{\pi}{6}\right)$$

5. Вычислить предел по правилу Лопиталя

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2}{x^2 + 1}$$

Вариант 2

1. Найти угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = \sqrt{x^2 - 10x + 9} + 8 \text{ в точке } x=1.$$

2. Найти все точки экстремума и точки перегиба для функции.

$$y = 0,5x^4 - 4x^2$$

3. а) Вычислить производную сложной функции

$$y = e^{\sqrt{2x}} (\sqrt{2x} - 1) + \frac{3x+2}{2x+3}$$

б) Вычислить значение производной **второго** порядка функции $y = (1 - 3x)^4 + 2x^2$ в точке $x = 0$

4. а) Найти и выразить производную неявно заданной функции

$$x^2 + y^2 - 2^{\sin y} - \frac{y}{3x} = 0$$

б) Найти первую частную производную от функции двух переменных по указанному аргументу

$$z = e^{x^2 + y} \text{ по аргументу } x \text{ в точке } M(1; 1)$$

5. Вычислить предел по правилу Лопиталя

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

i. 1.2. Тесты для текущего контроля по теме Производные

Тест вариант 1 _____ гр _____
Геометрический и физический смысл производной

Выбрать ОДИН правильный ответ

Материальная точка движется по закону $s = \cos^2 t + 3t - 1$. Тогда ее ускорение в момент времени $t = 0$ равно...

- А) 2 Б) 3
- С) 0 Д) - 2

Производные первого порядка

Выбрать ОДИН правильный ответ

Производная произведения $x^3 \cos x$ равна ...

- А) $x^2(3 \cos x + x \sin x)$ Б) $x^2(\cos x - x \sin x)$
- С) $x^2(3 \cos x - x \sin x)$ Д) $-3x^2 \sin x$

Производная сложной функции

Выбрать ОДИН правильный ответ

Производная функции $y = \operatorname{tg} 5x$ имеет вид ...

- А) $y' = \frac{5}{\cos^2 5x}$ б) $y' = -\frac{5}{\cos^2 5x}$
- С) $y' = \frac{1}{\cos^2 5x}$ д) $y' = 5 \operatorname{ctg} 5x$

Тест вариант 2 _____ гр _____

1. Правила дифференцирования

Выбрать ОДИН правильный ответ

Производная функции $y = x \cdot \cos x$ имеет вид ...

- А) $y' = -\sin x$ Б) $y' = 1 - \sin x$
- С) $y' = \cos x - x \cdot \sin x$ Д) $y' = \cos x + x \cdot \sin x$

2. Производная функции $y = \operatorname{tg}(4x + 2)$ имеет вид ...

- ☐ А) $y' = \frac{4}{\cos^2(4x+2)}$
☐ Б) $y' = 4 \operatorname{ctg}(4x+2)$
- ☐ В) $y' = -\frac{4}{\cos^2(4x+2)}$
☐ Г) $y' = -\frac{4}{\sin^2(4x+2)}$

3: Производные высших порядков

Выбрать ОДИН правильный ответ

Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = -3x^2 + 4x + 3$ имеет вид ...

- ☐ А) $y'' = 0$
☐ Б) $y'' = -6$
- ☐ В) $y'' = 1$
☐ Г) $y'' = -6x + 4$

4 Геометрические приложения производной

Выбрать ОДИН правильный ответ

Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 3 - 2x - x^2$ в точке $x_0 = 1$ равен ...

- ☐ А) 0
 ☐ Б) -4
- ☐ В) -1
 ☐ Г) 4

5 Функции: основные понятия и определения

Выбрать ОДИН правильный ответ

Наибольшее значение y из области значений функции $y = -2x^2 - 4x + 4$ равно...

- ☐ А) 4
 ☐ Б) 6
- ☐ В) 2
 ☐ Г) 1

Тест вариант 3 _____ гр. _____

1 Правила дифференцирования

Выбрать ОДИН правильный ответ

1. Производная функции $y = x^2 \cdot \ln x$ имеет вид ...

- ☐ А) $y' = 2x \cdot \ln x + x$
☐ Б) $y' = 2x \cdot \ln x - 1$
- ☐ В) $y' = 2$
☐ Г) $y' = 2x + \frac{1}{x}$

2. Производная функции $y = \operatorname{ctg} 10x$ имеет вид ...

- ☐ А) $y' = \frac{10}{\cos^2 10x}$
☐ б) $y' = -\frac{1}{\sin^2 10x}$
- ☐ С) $y' = -10 \operatorname{tg} 10x$
☐ д) $y' = -\frac{10}{\sin^2 10x}$

3. Производные высших порядков

Выбрать ОДИН правильный ответ

Вторая производная $y''(x)$ функции $y(x) = 3x - 6x^2 + 1$ имеет вид ...

- ☐ А) $y'' = 0$
☐ б) $y'' = 3 - 12x$
- ☐ С) $y'' = -12$
☐ д) $y'' = -9$

4. Геометрические приложения производной

Выбрать ОДИН правильный ответ

Угловой коэффициент касательной к графику функции $y = 2x - 8 + x^2$ в точке $x_0 = 2$ равен ...

- ☐ А) 6
 ☐ б) -6
 ☐ с) 2
 ☐ д) 0

5. Функции: основные понятия и определения

Выбрать ОДИН правильный ответ

Дана функция $y = \log_2(2x + 1) - \sqrt{6 + x - x^2}$. Тогда ее областью определения является множество ...

- ☐ 1) $(-0,5; 3)$
☐ 2) $(-0,5; 3]$
- ☐ 3) $[-0,5; 3]$
☐ 4) $[3; +\infty)$

1.2.3. Аудиторная контрольная работа №2 Интегралы и дифференциальные уравнения

КР2 Математика Вар 1. Ст _____ гр _____

Вычислить интегралы:

- 1) $\int \frac{x-2}{x^3} dx$;
 2) $\int_1^8 \frac{dx}{\sqrt[3]{x^2}}$;
 3) $\int \frac{x dx}{\sqrt{3-x^2}}$.

4) Найти общее решение дифференциального уравнения

$$y'(1+e^x)y = e^x.$$

5) сделать рисунок площади между линиями $y=x-6$ и $y^2 = 2x+4$.

КР2 Вар 2. Ст _____ гр _____

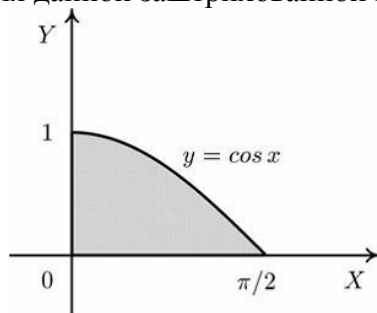
Вычислить интегралы:

1) $\int \frac{\sqrt{x}-1}{x^2} dx$; 2) $\int_{0,5}^1 \left(4x - \frac{1}{2x}\right) dx$; 3) $\int e^x \sin e^x dx$.

4) Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+y^2) dx + xy dy = 0.$$

5) Записать формулу для данной заштрихованной площади и вычислить ее



КР2 Математика Вар 3. Ст _____ гр _____

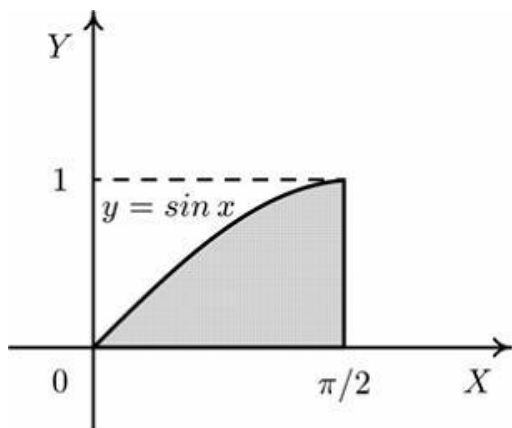
Вычислить интегралы:

1) $\int \frac{x^2+1}{x^3} dx$; 2) $\int_0^2 (2x - e^x) dx$; 3) $\int \frac{x^2}{1-x^3} dx$.

4) Найти общее решение дифференциального уравнения

$$(1+x)y dx + x(1-y) dy = 0.$$

5) Записать формулу для заштрихованной площади (и вычислить ее)



1.2.4. Аудиторная контрольная работа №3 МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, СИСТЕМЫ

Контрольная работа **МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, СИСТЕМЫ** Вариант 1

Задание №1. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

а) Вычислить определитель: $|A \cdot B - C|$;

б) выполнить действия: $0,5E + B^T - A^{-1}$.

Задание №2. Привести к стандартному виду и решить систему 2-мя способами : по формулам определителей Крамера и методом Гаусса с расширенной матрицей. Выполнить проверку. (Если останется время – решить матричным методом с обратной матрицей A^{-1})

$$\begin{cases} 4x_2 - 3x_3 = 7, \\ -2x_1 + 4x_2 + 5 = 0, \\ -3x_1 + x_2 + 5x_3 = 0 \end{cases}$$

Контрольная работа **МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, СИСТЕМЫ** Вариант 2

Задание №1. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

а) Вычислить определитель $|B \cdot C + E|$;

б) выполнить действия $1,5A^2 - B^{-1}$.

Задание №2. Привести к стандартному виду и решить систему 2-мя способами: по формулам определителей Крамера и методом Гаусса с расширенной матрицей. Выполнить проверку. (Если останется время – решить матричным методом с обратной матрицей A^{-1})

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + 7x_3 = 0, \\ -2x_2 + 4x_3 + 5 = 0, \\ -3x_1 + 5x_3 = 1 \end{cases}$$

Контрольная работа №2 МАТРИЦЫ, ОПРЕДЕЛИТЕЛИ, СИСТЕМЫ Вариант 3

Задание №1. Даны матрицы

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}.$$

а) Вычислить определитель $|C + B^2|$;

б) выполнить действия $2E + (A - C)^T$

Задание №2. Привести к стандартному виду и решить систему 2-мя способами - формулами определителей Крамера и методом Гаусса с расширенной матрицей. Выполнить проверку. (Если останется время – решить матричным методом с обратной матрицей A^{-1})

$$\begin{cases} 4x_1 - 3x_2 + x_3 = 7, \\ -2x_2 + 5 = 0, \\ x_1 - 3x_2 + 5x_3 = -7 \end{cases}$$

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

2.1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

1 семестр

1. Множество. Операции над множествами.
2. Множество действительных чисел. Числовые промежутки. Окрестность точки.
3. Понятие функции. Способы задания функций. О
4. Область определения, область значений функции одной переменной
5. Понятие функции. основные элементарные функции.
6. Понятие числовой последовательности. Предел числовой последовательности.

7. Понятие числовой последовательности. Свойства сходящихся последовательностей.
8. Бесконечно малые и большие последовательности.
9. Понятие предела функции. Свойства пределов . Примеры
10. Раскрытие неопределенностей.
11. Первый и второй замечательный пределы. Понятие эквивалентных функций.
12. Понятие функции непрерывной в точке и на множестве.
13. Непрерывность суммы, произведения и частного двух функций. Непрерывность сложной функции.
14. Основные элементарные функции. Непрерывность элементарных функций.
15. Односторонние пределы функции в точке. Примеры.
16. Односторонние пределы функции в точке. Классификация точек разрыва.
- Примеры
17. Основные теоремы о функциях непрерывных на отрезке
18. Определение производной функции в точке. Геометрический и механический смыслы производной.
19. Производная сложной и обратной функции
20. Правила дифференцирования
21. Таблица производных основных элементарных функций для сложного аргумента
22. Связь непрерывности и дифференцируемости
23. Производная сложной функции. Метод логарифмического дифференцирования.
24. Геометрические приложения производной. Уравнения касательной и нормали к графику функции.
25. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Примеры.
26. Дифференциал функции. Применение дифференциала для приближенного вычисления значения функций.
27. Основные теоремы дифференциального исчисления (без доказательства).
28. Раскрытие неопределенностей по правилу Лопиталя. Примеры.
29. Достаточные условия монотонности. Примеры.
30. Понятие максимума и минимума функции. Необходимые условия экстремума.
- Примеры
31. Достаточные условия экстремума в терминах первой производной. Схема исследования на экстремум. Пример.
32. Достаточное условие существования экстремума в терминах второй производной.
- Примеры.
33. Исследование графиков функций на выпуклость. Точки перегиба. Примеры.
34. Асимптоты графиков функций. Формулы и примеры.
35. Схема полного исследования функции для построения графика функции (перечислить основные определения).
36. Первообразная функции и неопределенный интеграл.
37. Свойства интегралов
38. Таблица производных для сложного аргумента
39. Метод интегрирования подстановкой (замены переменной) в случае неопределенного интеграла.
40. Интегрирование по частям в случае неопределенного интеграла.
41. Интегрирование простейших рациональных дробей 1-го, 2-го и 3-го типов.
42. Интегрирование некоторых иррациональных и тригонометрических функций.
43. Понятие определенного интеграла, его геометрический смысл, примеры не интегрируемых функций.

2 семестр

44. Свойства определенного интеграла.
45. Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
46. Интегрирование по частям и замена переменной в определенном интеграле.
47. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

48. Несобственные интегралы от неограниченных функций.
49. Простейшие типы дифференциальных уравнений. Уравнения с разделяющимися переменными.
50. Линейное уравнение первого порядка.
51. Линейные однородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
52. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения n-го порядка с постоянными коэффициентами.
53. Понятие числового ряда, сходимость и сумма ряда, геометрическая прогрессия. .
54. Степенной ряд. Единственность разложения функции в степенной ряд, ряды Тейлора и Маклорена..
55. Разложение в ряд основных элементарных функций. Применение разложения функций в ряд.
56. Понятие матрицы. Операции над матрицами.
57. Определители 2-го и 3-го порядков. Свойства определителей.
58. Системы линейных алгебраических уравнений, основные понятия.
59. Понятие ранга матрицы. Примеры.
60. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса.
61. Решение систем линейных алгебраических уравнений с помощью обратной матрицы.
62. Правило Крамера решения систем линейных алгебраических уравнений.
63. Понятие вектора, операции над векторами. Основные понятия.
64. Скалярное произведение векторов и его применение.
65. Векторное произведение векторов и его применение.
66. Прямая на плоскости. Способы задания прямой на плоскости.
67. Плоскость в пространстве. Способы задания плоскости в пространстве.
68. Решение простейших метрических задач на плоскости, в пространстве.
69. Кривые второго порядка на плоскости. Эллипс.
70. Кривые второго порядка на плоскости. Гипербола.
71. Кривые второго порядка на плоскости. Парабола.

2.2. Тесты для промежуточной аттестации

2.2.1.. ТЕСТЫ МАТЕМАТИКА. 1СЕМЕСТР

ЗАДАНИЕ №1. Установите соответствие между функцией $y = \ln(x^2 - 1)$ и её областью определения

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

- | | | | |
|---|--|---|---------------------|
| 1 | $\left(-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}\right)$ | 2 | $(-\infty, \infty)$ |
| 3 | $(-\infty, -1) \cup (1, \infty)$ | 4 | $(0, \pi)$ |
| 5 | $(-\infty, 1) \cup (1, \infty)$ | | |

ЗАДАНИЕ №2. Установите соответствие между функцией $y = e^{3x}$ и ее производной

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1 $\frac{2x}{1+x^4}$

2 $\cos(5x+1)$

3 $5 \cos(5x+1)$

4 $3x \cdot e^{3x-1}$

5 $3e^{3x}$

Задание № 4. Установить соответствие между каждой функцией и областью ее определения

1. $y = \operatorname{tg} x$

2. $y = \sqrt[3]{x}$

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

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а $(-\infty; -1] \cup [1; \infty)$

б $x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$

в $x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

г $(-\infty, \infty)$

д $(-1; 1)$

Задание № 5. Конечный предел при $x \rightarrow +\infty$ имеют следующие функции (выбрать несколько вариантов ответа)

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

а $f(x) = \frac{1-x^8}{1+x}$

б $f(x) = \frac{1-3x^2+x}{1-x^2}$

в $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}+2}{1+\sqrt{x}}$

г $f(x) = \frac{\sqrt{x^4-1}+1}{2x+1}$

ЗАДАНИЕ №6 (выберите несколько вариантов ответа)

Для функции $z = 2xy + y^2$ справедливы соотношения ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1 \quad \frac{\partial z}{\partial x} = \frac{\partial z}{\partial y}$$

$$2 \quad \frac{\partial z}{\partial x} + \frac{\partial z}{\partial y} = 0$$

$$3 \quad \frac{\partial z}{\partial x} - 2y = 0$$

$$4 \quad \frac{\partial z}{\partial y} - 2y = 2x$$

ЗАДАНИЕ № 7 (выберите один вариант ответа)

Множество первообразных функции $f(x) = \sqrt[3]{x}$ имеет вид ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1 \quad \frac{3}{4} \sqrt[3]{x^4} + C$$

$$2 \quad \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}} + C$$

$$3 \quad \sqrt[3]{x^4} + C$$

$$4 \quad \frac{4}{3} \sqrt[3]{x^4} + C$$

ЗАДАНИЕ № 8 (выберите один вариант ответа)

Ненулевая функция $y = f(x)$ является нечетной на отрезке $[-5, 5]$. Тогда

$\int_{-5}^5 f(x) dx$ равен...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1 \quad 10 \int_0^1 f(x) dx$$

$$2 \quad 2 \int_0^5 f(x) dx$$

$$3 \quad \frac{1}{10} \int_0^1 f(x) dx$$

$$4 \quad 0$$

ЗАДАНИЕ №9 (выберите несколько вариантов ответа)

Первообразными функции $y = \sin 10x$ являются ...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

$$1 \quad -\cos 10x - 45$$

$$2 \quad -0,1 \cos 10x$$

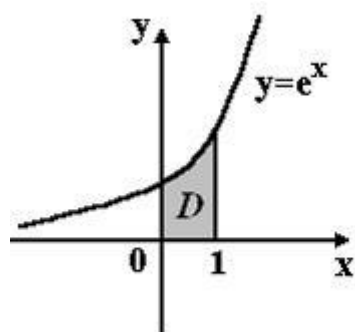
3

$$-0,1\cos 10x + 31$$

4

$$10\cos 10x$$

ЗАДАНИЕ №10. Площадь криволинейной трапеции D



равна...

ВАРИАНТЫ ОТВЕТОВ:

1

$$e - 1$$

2

$$2e$$

3

$$e$$

4

$$e + 1$$

ЗАДАНИЕ №11. Выбрать из предложенных ответов

общее решение дифференциального уравнения $y''' = 3x + 5$

- А - $y = x^4 + x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$
- Б - $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + C$
- В - $y = \frac{1}{24}x^4 + \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$
- Г - $y = \frac{1}{8}x^4 + \frac{5}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

ЗАДАНИЕ №12. Выбрать из предложенных ответов

общее решение дифференциального уравнения $y''' = 2x - 7$

- А - $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + C$
- Б - $y = \frac{1}{12}x^4 - \frac{7}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

- В - $y = x^4 - x^3 + C_1x^2 + C_2x + C_3$
- Г - $y = \frac{1}{24}x^4 - \frac{1}{6}x^3 + \frac{C_1}{2}x^2 + C_2x + C_3$

ЗАДАНИЕ №13. Выберите один вариант ответа.

Общее решение дифференциального уравнения $xy' + 2y = 0$ имеет вид ...

Варианты ответов:

- 1) $y = \frac{C}{x^2}, C \in R$
- 2) $y = C - 2x, C \in R$
- 3) $\frac{2}{x^2} + \frac{1}{y^2} = C, C \in R$
- 4) $y = Cx^2, C \in R$

2.2.2. ТЕСТЫ МАТЕМАТИКА. 2 СЕМЕСТР

ЗАДАНИЕ № 14. Определитель $\begin{vmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 5\alpha - 1 \end{vmatrix}$ равен 0, если α равно ...

- А) 2
- Б) - 4
- В) 0
- Г) 1

ЗАДАНИЕ № 15. (выбрать все верные ответы). При решении системы линейных уравнений с квадратной матрицей коэффициентов A **нельзя** применять формулы Крамера, если

- А) определитель матрицы A равен нулю
- Б) строки матрицы A линейно независимы
- В) ни один из столбцов матрицы A не является линейной комбинацией остальных
- Г) столбцы матрицы A линейно зависимы

ЗАДАНИЕ №16. (Записать правильный ответ)

. Вычислите сумму элементов первого столбца матрицы $C = 2 \cdot A - 3 \cdot B$, если

$$A = \begin{pmatrix} 6 & -12 & 1 \\ 4 & -5 & 13 \\ -5 & 11 & 23 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 4 & -4 & 5 \\ -4 & 3 & 6 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

_____ (написать правильный ответ)

ЗАДАНИЕ № 17. Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида ...

А) $(6 \quad -1) \cdot \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Б) $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

В) $\begin{pmatrix} 1 & 6 & 2 \\ 3 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$

Г) $\begin{pmatrix} 0 & 6 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot (6 \quad -1)$

ЗАДАНИЕ №18.

Укажите для системы линейных уравнений ее расширенную матрицу.

$$\begin{cases} -3x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ 2x_1 + 3x_3 + 3 = 0, \\ -x_1 + 3x_2 = -2 \end{cases}$$

А) $\begin{pmatrix} -3 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 0 & 3 & 3 \\ 0 & -1 & 3 & -2 \end{pmatrix}$

Б) $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 & -3 \\ 2 & 3 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

В) $\begin{pmatrix} -3 & 2 & 1 & 0 \\ 2 & 0 & 3 & -3 \\ -1 & 3 & 0 & -2 \end{pmatrix}$

Г) $\begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 & 3 \\ 2 & 3 & 0 & -3 \\ -1 & 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

ЗАДАНИЕ №19. Укажите соответствие между кривыми второго порядка и их уравнениями:

1. $3x^2 + y = 4$

2. $3x^2 - y^2 = 4$

3. $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{16} = 1$

4. $(x+6)^2 + (y-1)^2 = 16$

А - эллипс Б - парабола

В - окружность

Г - гипербола

$$x^2 + 5y^2 = 1$$

$$x^2 + 5y^2 = 1$$

2. $x^2 + y = 4$

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

4. $(x-1)^2 + (y+2)^2 = 10$

Г - парабола

$$\begin{cases} x + 2y + 3z = 1, \\ 4x + 5y + 6z = 2 \end{cases}$$

Система линейных уравнений

Варианты ответов:

2) не имеет решений

4) имеет единственное решение

Даны два вектора: \vec{a} и \vec{b} , где $\|\vec{a}\| = 3$, $\|\vec{b}\| = 2\sqrt{3}$, угол между векторами \vec{a} и \vec{b} равен $\frac{\pi}{3}$. Тогда модуль векторного произведения векторов \vec{a} и \vec{b} будет равен ...

Варианты ответов:

1) 9

$$2) \quad 3\sqrt{3}$$

3) 6

4) $6\sqrt{3}$

Угловой коэффициент прямой, заданной уравнением $x - 5y - 3 = 0$, равен ...

Варианты ответов:

$$1) \frac{1}{5}$$
$$2) -\frac{3}{5}$$
$$3) \frac{5}{3}$$
$$4) -\frac{1}{5}$$

Даны точки $A(2; -1; -5)$ и $B(-1; 0; -2)$. Тогда уравнение плоскости, проходящей через точку A перпендикулярно вектору \overline{AB} , имеет вид ...

Варианты ответов:

$$1) \quad 3x - y - 3z - 22 = 0$$
$$2) \quad x - y - 7z + 38 = 0$$
$$3) \quad 3x - y - 3z + 22 = 0$$
$$4) \quad x - y - 7z - 38 = 0$$