МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А.В. Глушко
25.05.2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.08 Высшая математика

1. Код и наименование направления подготовки: 39.03.01 Социология

2. Профиль подготовки: Организация и проведение социологических исследований

3. Квалификация выпускника: Бакалавр

4. Форма обучения: Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: Кафедра уравнений в частных производных и теории вероятностей

6. Составители программы: Голованева Фаина Валентиновна, кандидат физико-математических наук, доцент математического факультета

7. Рекомендована: Научно-методическим советом математического факультета 25.05.2023. Протокол № 0500 – 06

8. Учебный год: 2023 / 2024 **Семестр(ы): 1, 2**

9.Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Высшая математика» является формирование математического, логического и алгоритмического мышления; развитие достаточно высокой математической культуры бакалавра.

Студент должен уметь решать задачи, соответствующие уровню сложности и содержанию курса «Высшая математика», иметь целостное представление о структуре дисциплины, быть способен воспроизвести основные определения, понятия, формулы, аксиомы, утверждения, теоремы и следствия к ним из курса «Высшая математика».

Основными задачами учебной дисциплины являются:

1) изучение математических основ, используемых при построении моделей в социологии;
2) освоение приемов решения и исследования математически формализованных задач;
3) выработка необходимых умений и навыков в построении, анализе и применении моделей в социологии.

10. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП:

Учебная дисциплина «Высшая математика» относится вариативной части профессионального блока Б1 (Б1.В.) Дисциплины (модули), формируемой участниками образовательного процесса, Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 39.03.01 Социология (бакалавриат).

Приступая к изучению данной дисциплины, студенты должны иметь теоретическую и практическую подготовку по основам алгебры и началам анализа, по геометрии, по информатике, т. е. владеть математическими знаниями, умениями и навыками, полученными в общеобразовательных учреждениях.

Изучаемый курс «Высшая математика» является предшествующим и неразрывно связанным с такими дисциплинами базовой части как: «Экономическая социология», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методология и методы социологического исследования», «Статистические методы в социологическом исследовании», «Социология маркетинга», «Демография», «Экономика и финансовая грамотность», «Социальная статистика», «Социальное прогнозирование и проектирование» и другими.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине / модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК - 1	Способен в пределах поставленных целей формулировать задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием адекватных теоретических концепций и с применением	ПК - 1.2	Выявляет совокупность теоретических концепций, адекватных изучаемым явлениям общественного развития, и определяет современные исследовательские методы для решения поставленных в исследовании задач.	**Знать:** методы и алгоритмы, теоретические и практические основы математикой науки, способствующие выявлению совокупности теоретических концепций, адекватных изучаемым явлениям общественного развития, и современных научно-исследовательских и практико-ориентированных методов для решения поставленных в исследовании профессиональных задач. **Уметь:** выявлять совокупность теоретических основ математики, как науки, полностью отвечающих изучаемым явлениям общественного развития, и определять современные исследовательские методы для решения поставленных в исследовании задач, приводя их к построению и исследованию

	соответствующей аппаратуры, оборудования, информационных технологий			корректных математических моделей. **Владеть:** навыками, алгоритмами, методологиями выявления совокупность теоретических концепций, адекватных изучаемым явлениям общественного развития, и определения современных исследовательских методов для решения разного рода профессиональных задач.
		ПК - 1.3	На разных этапах проведения социологического исследования использует различную аппаратуру и оборудование, информационные технологии для достижения выдвинутых целей и решения поставленных задач в различных областях социологии.	**Знать:** различную аппаратуру и оборудование, информационные технологии, их характеристики, назначение и возможности для использования современных научных разработок на разных этапах социологического исследования с целью достижения выдвинутых целей и решения поставленных задач в различных областях социологии. **Уметь:** на разных этапах проведения социологического исследования использовать различную аппаратуру и оборудование, информационные технологии для достижения выдвинутых целей и решения поставленных профессиональных, практических и научно-исследовательских задач в различных областях социологии. **Владеть:** различной аппаратурой и оборудованием, информационными технологиями, информацией об их характеристиках, назначении и возможностях для использования современных научных разработок на разных этапах социологического исследования с целью достижения выдвинутых целей и решения поставленных профессиональных, научно-исследовательских и практических задач в различных областях социологии.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах / ак. час. — 8 з. е. / 288 ак. часов

Форма промежуточной аттестации экзамен; экзамен

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия		140	68	72
в том числе:	лекции	70	34	36
	практические	70	34	36
	лабораторные	-	-	-
Самостоятельная работа		76	40	36
Форма промежуточной аттестации **экзамен – 36 ак. часов**		72	36	36

(1 семестр) **экзамен – 36 ак. часов** **(2 семестр)**			
Итого:	288	144	144

13.1. Содержание дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
		Лекции (1 семестр)	
1.1	Линейная алгебра	1. Матрицы: основные понятия и определения. Действия с матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.	
		3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Произвольные системы алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли (без оказательства). Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
1.2	Аналитическая геометрия на плоскости	1. Векторы. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами; свойства векторов. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости. Полярная система координат на плоскости. Уравнение линии на плоскости.	
		3. Различные уравнения прямой на плоскости. Основные задачи с прямой на плоскости.	
1.3	Введение в анализ	1. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной	

		последовательности. Число e.	
		3. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.	
		4. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.	
		5. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.	
		6. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.	
1.4	Дифференциальное исчисление	1. Производная функции действительного аргумента. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке. Уравнения касательной и нормали к кривой. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных основных элементарных функций.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически. Формулы Тейлора и Маклорена.	
		3. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков.	
		4. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.	
		5. Применение производных различных порядков к исследованию функций и построению их графиков. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью

			онлайн-курса, ЭУМК
Практические занятия (1 семестр)			
2.1	Линейная алгебра	1. Матрицы: основные понятия и определения. Действия с матрицами. Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология. Миноры, алгебраические дополнения. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Свойства определителей. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.	
		3. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений. Формулы Крамера. Произвольные системы алгебраических уравнений. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли (без оказательства). Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	
2.2	Аналитическая геометрия на плоскости	1. Векторы. Основные понятия и определения. Линейные операции над векторами; свойства векторов. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости. Полярная система координат на плоскости. Уравнение линии на плоскости.	
		3. Различные уравнения прямой на плоскости. Основные задачи с прямой на плоскости.	
2.3	Введение в анализ	1. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства. Предел числовой последовательности. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предельный переход в неравенствах. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e.	
		3. Предел функции в точке и на бесконечности. Бесконечно большая функция. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.	
		4. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.	

		5. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.	
		6. Односторонние пределы. Непрерывность функции в точке и на множестве. Точки разрыва функции и их классификация. Основные теоремы о непрерывных функциях. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.	
2.4	Дифференциальное исчисление	1. Производная функции действительного аргумента. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке. Уравнения касательной и нормали к кривой. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции. Производная суммы, разности, произведения и частного функций. Производная сложной и обратной функций. Таблица производных основных элементарных функций.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически. Логарифмическое дифференцирование. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически. Формулы Тейлора и Маклорена.	
		3. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл. Основные теоремы о дифференциалах. Дифференциалы высших порядков.	
		4. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.	
		5. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения ее графика.	
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
Лекции (2 семестр)			
1.5	Интегральное исчисление	1. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования; подстановки.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям.	

		3. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.	
		4. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.	
		5. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.	
1.6	Функции нескольких переменных	1. Функции двух переменных. Основные понятия и определения. Пределы функций двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.	
		3. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Производные по направлению. Градиент.	
		4. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.	
1.7	Ряды	1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Знакочередующиеся числовые рады. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.	
		3. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	
		4. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.	
1.8	Дифференциальные уравнения	1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	

		3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).	
		4. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Некоторые дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	
		5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка. Теорема о сложении решений.	
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
Практические занятия (2 семестр)			
2.5	Интегральное исчисление	1. Понятие первообразной функции. Понятие неопределенного интеграла. Свойства неопределенного интеграла. Таблица неопределенных интегралов основных элементарных функций. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования; подстановки.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям.	
		3. Определенный интеграл как предел интегральной суммы. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла. Формула Ньютона-Лейбница. Основные свойства определенного интеграла.	
		4. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.	
		5. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования; интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.	
2.6	Функции нескольких переменных	1. Функции двух переменных. Основные понятия и определения. Пределы функций двух переменных. Непрерывность функции двух переменных. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.	

		3. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков. Производная по направлению. Градиент.	
		4. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.	
2.7	Ряды	1. Числовые ряды: основные понятия и определения. Ряд геометрической прогрессии. Необходимый признак сходимости числового ряда. Гармонический ряд. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера, радикальный и интегральный признаки Коши.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Знакочередующиеся числовые ряды. Признак Лейбница. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.	
		3. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля. Интервал и радиус сходимости степенного ряда. Свойства степенных рядов.	
		4. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.	
2.8	Дифференциальные уравнения	1. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.	https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535
		2. Уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения.	
		3. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).	
		4. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши. Некоторые дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.	
		5. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.	

		Теорема о сложении решений.	

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)			
		Лекции	Практические	Самостоятельная работа	Всего
1	Линейная алгебра	6	6	6	18
2	Аналитическая геометрия на плоскости	6	6	8	20
3	Введение в анализ	12	12	12	36
4	Дифференциальное исчисление	10	10	10	30
5	Интегральное исчисление	10	10	12	32
6	Функции нескольких переменных	8	8	8	24
7	Ряды	8	8	8	24
8	Дифференциальные уравнения	10	10	12	32
	Контроль				72
	Итого:	70	70	76	216

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

В процессе преподавания дисциплины «Высшая математика» используются такие виды учебной работы, как лекции, практические занятия, а также различные виды самостоятельной работы обучающихся.

Методические указания для обучающихся при работе над конспектом лекций.

Лекция – систематическое, последовательное, чаще монологическое изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера.

В процессе лекции обучающимся рекомендуется вести конспект, что позволит впоследствии вспомнить изученный материал, дополнить содержание при самостоятельной работе с литературой, подготовиться к экзамену.

Следует также обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Любая лекция должна иметь логическое завершение, роль которого выполняет заключение. Выводы в конце лекции формулируются кратко и лаконично, их целесообразно записывать. В конце лекции обучающиеся имеют так же возможность задать вопросы преподавателю по теме лекции.

Методические указания для обучающихся при работе на практическом занятии.

Практические занятия реализуются в соответствии с рабочим учебным планом при последовательном изучении тем дисциплины.

В ходе подготовки к практическим занятиям обучающимся рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. При этом следует учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Рекомендуется также дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

В связи с тем, что активность обучающегося на практических занятиях является предметом контроля его продвижения в освоении курса, то подготовка к таким занятиям требует ответственного отношения.

Решение задач – выполнение обучающимися набора практических заданий предметной области с целью выработки навыков их решения, закрепления теоретического материала.

Прежде чем приступить к решению задач, обучающемуся необходимо ознакомиться с соответствующими разделами программы дисциплины по учебной литературе, рекомендованной программой курса; получить от преподавателя информацию о порядке проведения занятия, критериях оценки результатов работы; получить от преподавателя конкретное задание и информацию о сроках выполнения, о требованиях к оформлению и форме представления результатов.

При выполнении задания необходимо привести развернутые пояснения хода решения и проанализировать полученные результаты. При необходимости обучающиеся имеют возможность задать вопросы преподавателю при возникновении затруднений в ходе решения задач.

Методические указания для обучающихся при самостоятельной работе.

Самостоятельная работа студентов по учебной дисциплине «Высшая математика» предполагает изучение и конспектирование всех необходимых материалов по программе курса (смотри выше) с использованием рекомендуемой преподавателем литературы (приведена ниже), а также самостоятельное освоение и запоминание понятийного аппарата изучаемой дисциплины, выполнение ряда теоретических и практических заданий, выдаваемых студентам преподавателем на лекционных и практических занятиях, подготовку к текущим аттестациям (примеры смотри ниже).

Все задания, выполняемые студентами самостоятельно, подлежат последующей проверке преподавателем.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на самостоятельное освоение всех тем и вопросов учебной дисциплины, предусмотренных программой. Самостоятельная работа является обязательным видом деятельности для каждого обучающегося, ее объем по учебному курсу определяется учебным планом. При самостоятельной работе обучающийся взаимодействует с рекомендованными материалами при минимальном участии преподавателя.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и ресурсами сети Internet, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся заинтересованное отношение к конкретной проблеме.

Вопросы, которые вызывают у обучающихся затруднения при подготовке, должны быть заранее сформулированы и озвучены во время занятий в аудитории для дополнительного разъяснения преподавателем.

Вопросы лекционных и практических занятий обсуждаются на занятиях в форме устного опроса – индивидуального и фронтального. При подготовке к лекционным и практическим занятиям, обучающимся важно помнить, что их задача, отвечая на основные вопросы плана занятия и дополнительные вопросы преподавателя, показать свои знания и кругозор, умение логически построить ответ, владение математическим аппаратом и иные коммуникативные навыки, умение отстаивать свою профессиональную позицию. В ходе устного опроса выявляются детали, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными студентами в ходе учебных занятий. Тем самым опрос выполняет важнейшие обучающую, развивающую и корректирующую функции, позволяет студентам учесть недоработки и избежать их при подготовке к промежуточным аттестациям. Результаты текущих аттестаций учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (1 семестр – экзамен; 2 семестр - экзамен).

Для успешного и плодотворного обеспечения итогов самостоятельной работы разработаны учебно-методические указания к самостоятельной работе студентов над различными разделами дисциплины.

Виды самостоятельной работы: конспектирование учебной и научной литературы; проработка учебного материала (по конспектам лекций, учебной и научной литературе); работа в электронной библиотечной системе; работа с информационными справочными системами, выполнение домашних заданий (практических и теоретических); выполнение контрольных работ; подготовка к практическим занятиям; работа с вопросами для самопроверки.

В случае необходимости перехода на дистанционный режим обучения используется электронный курс «Б1.В.08 Высшая математика» (URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535) на образовательной платформе «Электронный университет ВГУ».

Особенности учебно-методического обеспечения самостоятельной работы для лиц с ОВЗ:

Студенты с ограниченными возможностями здоровья имеют свои специфические особенности восприятия, переработки материала. Подбор и разработка учебных материалов для таких студентов производится с учетом того, чтобы предоставить этот материал в различных формах так, чтобы обучающийся с нарушениями слуха получил информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально.

Предусмотрено в случае необходимости создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей, альтернативную версию медиаконтентов, предусмотрена возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотрена доступность управления контентом с клавиатуры.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины:

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211175 (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
2	Туганбаев, А. А. Основы высшей математики : учебник / А. А. Туганбаев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 496 с. — ISBN 978-5-8114-1189-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210698 (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
3	Назаров, А. И. Курс математики для нематематических специальностей и направлений бакалавриата : учебное пособие / А. И. Назаров, И. А. Назаров. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 576 с. — ISBN 978-5-8114-1199-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210641 (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
4	Задачник по высшей математике для вузов : учебное пособие / В. Н. Земсков, С. Г. Кальней, В. В. Лесин, А. С. Поспелов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1024-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/210662 (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авториз. Пользователей.
5	Высшая математика. Стандартные задачи с основами теории : учебное пособие для вузов / А. Ю. Вдовин, Л. В. Михалева, В. М. Мухина [и др.]. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-9437-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/195419 (дата обращения: 21.12.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями : учебное пособие / Лисичкин В. Т., Соловейчик И. Л. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-4906-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - <URL:https://e.lanbook.com/book/126952> (дата обращения 04.10.2021).- Режим доступа : для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Натансон И. П. Краткий курс высшей математики [Электронный ресурс] / Натансон И. П. — 10-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 736 с. — Допущено Научно-методическим советом Министерства образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению "Технические науки" (550000). — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0123-9. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=283>.
2	Мышкис А. Д. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] / Мышкис А. Д. — 6-е изд.,испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 688 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=281>.
3	Петрушко И. М. Курс высшей математики. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление. Лекции и практикум [Электронный ресурс] / Петрушко И. М. — 4-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 288 с. — Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Технические науки", "Техника и технологии". — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0578-7. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=302>.
4	Петрушко И. М. Курс высшей математики. Интегральное исчисление. Функции нескольких переменных. Дифференциальные уравнения. Лекции и практикум [Электронный ресурс] / Петрушко И. М. — 2-е изд.,стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2008. — 608 с. — Допущено Министерством образования РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: "Технические науки", "Техника и технологии". — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0633-3. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=306>.
5	Петрушко И. М. Сборник задач и типовых расчетов по высшей математике [Электронный ресурс] / Петрушко И. М., Бараненков А. И., Богомолова Е. П. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2009. — 240 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0930-3. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=310>.
6	Осипов А. В. Лекции по высшей математике [Электронный ресурс] / Осипов А. В. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 320 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-1747-6. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50157>.
7	Гюнтер Н. М. Сборник задач по высшей математике [Электронный ресурс] / Гюнтер Н. М., Кузьмин Р. О. — 13-е, стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2003. — 816 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 5-8114-0490-5. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=622>.
8	Кузнецов А. В. Сборник задач и упражнений по высшей математике. Математическое программирование [Электронный ресурс] / Кузнецов А. В., Сакович В. А., Холод Н. И., Слукин Н. М. и др. — 3-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2010. — 448 с. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-1057-6. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=539>.
9	Кузнецов Л. А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] / Кузнецов Л. А. — 13-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 240 с. — Допущено Министерством образования и науки РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области естественных наук и математики, техники и технологий, образования и педагогики. — Книга из коллекции Лань - Математика. — ISBN 978-5-8114-0574-9. — <URL:http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4549>.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы**:**

№ п/п	Ресурс
1	http://www.lib.vsu.ru - электронный каталог и электронная библиотека ЗНБ ВГУ
2	https://e.lanbook.com/ - электронно-библиотечная система "Лань"
3	http://www.studmedlib.ru - электронно-библиотечная система "Консультант студента"
4	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей математического факультета
5	http://www.edu.ru - федеральный портал «Российское образование»
6	http:// school.msu.ru – математический консультационный центр

7	http://mschool.kubsu.ru – библиотека электронных учебных пособий
8	https://urait.ru - электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ»
9	https://biblioclub.ru/ - электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Плоскость и прямая линия в пространстве [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 1 курса геол., ист. и хим. фак. очной формы обучения, для направлений: 05.03.01 - Геология, 04.03.01 - Химия, 04.03.02 _ Химия, физика и механика материалов, 39.03.01 - Социология, для специальности: 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : Л. Н. Баркова, Л. В. Безручкина. — Электрон. текстовые и граф. данные. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-02.pdf>.
2	Ряды [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студентов 1-2 к. очной формы обучения хим. фак. : для специальностей : 020101 - Химия; 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т; сост.: Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-96.pdf>.
3	Плоскость и прямая в пространстве [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студентов 1-2 к. очной формы обучения хим. фак. : для специальности 020900 - Химия, физика и механика материалов] / Воронеж. гос. ун-т; сост. : Ф. В. Голованева, Е. В. Петрова. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : ИПЦ ВГУ, 2011. — Загл. с титул. экрана. — Электрон. версия печ. публикации. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m11-97.pdf>.
4	Дифференциальные уравнения первого порядка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 1 курса очной формы обучения исторического фак., для направления 39.03.01 - Социология] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ф. В. Голованева. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-166.pdf>.
5	Числовые и степенные ряды: основные теоретические сведения, примеры, тестовые и контрольные задания [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 1-2 курсов очной формы обучения мат. и мед.-биол. фак, для направлений и специальностей: 02.04.10 - Математика и компьютерные науки, 01.05.01 - Фундаментальная математика и механика, 01.03.04 - Прикладная математика, 30.05.01 - Медицинская биохимия, 30.05.02 - Медицинская биофизика, 30.05.01 - Медицинская кибернетика]. Ч. 1 / Воронеж. гос. ун-т ; сост. : А. Д. Баев, Ф. В. Голованева, С. А. Шабров. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-167.pdf>.
6	Поурочные практические занятия по высшей математике [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. непрофильных мат. специальностей, для направлений: 05.03.01 - Геология, 39.03.01 - Социология, 04.03.01 - Химия, 04.03.02 - Химия, физика и механика материалов, специальности 04.05.01 - Фундаментальная и прикладная химия] / Воронеж. гос. ун-т; сост. А. С. Рябенко. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2019. — Загл. с титула экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m19-176.pdf
7	Элементы векторной алгебры. Теория [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие : [для студ. 1 курса очной формы обучения ист. и филолог. фак., для направлений: 39.03.01 - Социология, 50.03.01 - Искусства и гуманитарные науки] / Воронеж. гос. ун-т ; сост. Ф. В. Голованева. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. — Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — <URL:http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m20-168.pdf>.
8	http://www.kuchp.ru – электронный сайт кафедры уравнений в частных производных и теории вероятностей
9	Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в Воронежском государственном университете

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины используются следующие образовательные технологии: логическое построение дисциплины, установление межпредметных связей, обозначение теоретической и практической составляющих в учебном материале, актуализация личного и учебно-профессионального опыта обучающихся, включение элементов дистанционных образовательных технологий.

В части освоения материала лекционных и практических занятий, самостоятельной работы по отдельным разделам дисциплины, прохождения текущей и промежуточной аттестаций могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии, в частности, электронный курс «Б1.В.08 Высшая математика» (URL: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=5535) на образовательной платформе «Электронный университет ВГУ».

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации; специализированная мебель. Используется типовое оборудование, соответствующее действующим санитарно-техническим нормам и противопожарным правилам эксплуатации учебной аудитории, расположенной по адресу: 394053 г. Воронеж, проспект Московский, дом 88.

Оснащение учебной аудитории:
специализированная мебель, доска меловая, мультимедиа-проектор Epson EB-X24, экран для проектора настенный LumienMasterPicture, проектор Epson Multimedia Projector EB-X24, источник бесперебойного питания UPSAPC 500 VA Bask APC.

2. Для самостоятельной работы возможно использование помещений Зональной научной библиотеки ВГУ и ее электронного каталога. Кроме того, используется класс с компьютерной техникой, оснащенный необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой и нормативной поисковой системой, имеющий выход в глобальную сеть.

3. При реализации дисциплины с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий возможны дополнения материально-технического обеспечения.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1	Линейная алгебра	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
2	Аналитическая геометрия на плоскости	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
3	Введение в анализ	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
				Реферат. Тема № 1 Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
4	Дифференциальное исчисление	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Реферат. Тема № 2 Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
5	Интегральное исчисление	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Реферат. Тема № 3 Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
6	Функции нескольких переменных	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
7	Ряды	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
8	Дифференциальные уравнения	ПК - 1	ПК - 1.2 ПК - 1.3	Практико-ориентированные и тестовые задания Фронтальный устный опрос Письменный ответ и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену
Промежуточная аттестация разделы 1 – 4 (1 семестр) Форма контроля - экзамен				Комплект КИМ № 1 к экзамену
Промежуточная аттестация разделы 5 – 8 (2 семестр) Форма контроля - экзамен				Комплект КИМ № 2 к экзамену

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

фронтальный устный опрос, практико-ориентированные и тестовые задания, рефераты.

Тестовые задания.

Темы: **«Элементы линейной алгебры»**
«Аналитическая геометрия на плоскости»
«Введение в математический анализ»

1. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x - y + z = 12 \\ 4x - 2y + z = 15 \\ -x - y + 4z = -1 \end{cases}$

1. 2. Если прямая задана общим уравнением $4x+2y-5=0$, то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

а) $x=-0,5y+1,25$ б) $\frac{4x}{5}+\frac{2y}{5}=1$ в) г) $y=-2x+2,5$

1. 3.
Периодической функцией является:

1. $y=arctgx$ 2. $y=\sin 3x$ 3. $y=\sqrt{x-2}$ 4. $y=15x^3-1$

2. 1. Какая из следующих матриц будет размером 2×3:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. 2. Заданы точки $M_1(2;-5)$ и $M_2(-2;1)$. Точка $M_0\left(x_0;y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0=2;\ y_0=-2$ б) $x_0=0;\ y_0=-3$ в) $x_0=-2;\ y_0=-2$ г) $x_0=0;\ y_0=-2$

2. 3.
Четными функциями являются:

1. $y=x^2+4$ 2. $y=\sin^4 x$ 3. $y=\sqrt{2x+3}$ 4. $y=2x^3-1$

3. 1. Решить систему $\begin{cases} -4x-y+z=-16 \\ x+5y-z=8 \\ x+8y-3z=9 \end{cases}$

3. 2. Точка $M_0\left(\alpha;-2;\ 3\right)$ принадлежит плоскости $2x-4y+z-1=0$ при α равном:

а) 5 б) 12 в) –12 г) –5

3. 3. Нечетными функциями являются:

1. $y=\arcsin x$ 2. $y=1-x^4$ 3. $y=\sqrt{x^2+1}$ 4. $y=\sin 3x$

4. 1. Даны две матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 4 & 6 \\ 2 & 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 0 & 1 & 8 & -2 \\ 4 & 0 & 3 & 5 \end{pmatrix}$. Их суммой будет матрица:

а) $\begin{pmatrix} 3 & 1 & 12 & 4 \\ 6 & 1 & 2 & 7 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 6 & 1 & 2 & 7 \\ 3 & 1 & 12 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 12 \\ 6 & 7 & 1 & 2 \end{pmatrix}$

4. 2. Точка $M_0\left(2;-5;\ \alpha\right)$ принадлежит плоскости $3x-y+2z-1=0$ при α равном:

а) 5 б) –5 в) –7 г) –7,5

4. 3. Ограниченной на всей действительной числовой оси функцией является:

1. $y=\log_2 x-4$ 2. $y=2\sin 3x-1$ 3. $y=2\sqrt{x^2-2}$ 4. $y=2x^3+6$

5. 1. Решить систему $\begin{cases} x-3y+z=-1 \\ 5x-2y+z=4 \\ -x-y+4z=2 \end{cases}$

5. 2. Точка $M(k;-1)$ равноудалена от точек $M_1(0;1)$ и $M_2(1;0)$ при k равном:

а) 3 б) – 1,5 в) 1 г) –1

5. 3. Наименьшее целое из области определения степенной функции

1. $y=2\log_3(1-x^2)$ 2. $y=\frac{2x-1}{2x+1}$ 3. $y=(5x-10)^{1/2}$ 4. $y=3^{1-x}$

равно:

1. -1 2. 0 3. 199 4. 2

6. 1. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $\frac{A}{2}$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

6. 2. Точка $M(0;k)$ равноудалена от точек $M_1(1;2)$ и $M_2(-1;0)$ при k равном:

а) –1 б) – 0,5 в) 0,5 г) 1

6. 3. Даны четыре функции. Наибольшее целое из области определения логарифмической функции:

1. $y=(5x-10)^{1/2}$ 2. $y=3^{1-x}$ 3. $y=2\log_3(1-x)$ 4. $y=\dfrac{2x-1}{2x+1}$

Ответ:

7. 1. Решить систему $\begin{cases} -5x+y-3z=-10 \\ x+y-4z=-6 \\ 7x+y-3z=2 \end{cases}$

7. 2. Точка $M_0(x_0;y_0)$ находится от прямой $3x+4y-7=0$ на расстоянии 6 единиц, если $3x_0+4y_0$ равно:

а) –37 б) 29 в) 37 г) –23

7. 3. Даны четыре функции. Наименьшее целое из множества значений показательной функции равно

1. $y=\dfrac{2x-1}{2x+1}$ 2. $y=2\log_3(1-x^2)$ 3. $y=3^{1-x}$ 4. $y=(5x-10)^{1/2}$

Ответ:

8. 1. Матрица, транспонированная к матрице $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$, будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 3 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$

8. 2. Точка $M_0(\alpha;3;-4)$ принадлежит плоскости $2x-4y-7z=0$ при α равном:

а) 8 б) 18 в) –18 г) – 8

8. 3. Установите соответствие названий и аналитических выражений гиперболических функций

1 пара. $y=shx$ $\dfrac{e^x+e^{-x}}{2}$

2 пара. $y=cthx$ $\dfrac{e^x-e^{-x}}{2}$

3 пара. $y=thx$ $\dfrac{e^x+e^{-x}}{e^x-e^{-x}}$

4 пара. $y=chx$ $\dfrac{e^x-e^{-x}}{e^x+e^{-x}}$

9. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x+6y+z=-3 \\ 5x+2y+z=13 \\ x-y+z=2 \end{cases}$

9. 2. Прямые $ax+2y-1=0$ и $4x-by+5=0$ параллельны при $a\cdot b$ равном:

а) 8 б) $-\dfrac{1}{8}$ в) $\dfrac{1}{8}$ г) – 8

9. 3. Примером бесконечно большой числовой последовательности является последовательность...

1. 1; -1; 1; -1; … 2. 1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{3}$; … 3. -1; -2; -3; …

10. 1. Даны две матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} -3 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$. Их суммой будет матрица:

а) $\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 5 \end{pmatrix}$

10. 2. Прямые на плоскости $y=-3x+k$ и $y=kx+5$ перпендикулярны при k равном:

а) 1 б) – 3 в) $-\frac{1}{3}$ г) $\frac{1}{3}$

10. 3. Примером бесконечно большой числовой последовательности является последовательность...

1. 2; -2; 2; -2; … 2. 1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; … 3. 1; 3; 5; …

11. 1. Решить систему $\begin{cases} x+5y+z=8 \\ -8x+y-z=-16 \\ 9x+y-2z=17 \end{cases}$

11. 2. Прямые $y=kx+1$ и $2x+y-11=0$ перпендикулярны при k, равном:

а) – 0,5 б) 2 в) – 2 г) 0,5

11. 3. Примером ограниченной числовой последовательности является последовательность...

1. -1; -2; -3; … 2. 0; 1; 0; 2; 0; 3; … 3. 0; 5; 0; 5; 0; …

12. 1. Какая из следующих матриц будет размером 3×2:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

12. 2. Прямые $ax+2y-1=0$ и $4x-6y+5=0$ перпендикулярны при a, равном:

а) – 3 б) $-\frac{4}{3}$ в) $\frac{4}{3}$ г) 3

12. 3. Примером ограниченной числовой последовательности является последовательность...

1. 1; 3; 5; … 2. 0; 1; 0; 2; 0; 3; … 3. $\cos 1;\ \cos 2;\ \cos 3;$ …

13. 1. Решить систему $\begin{cases} 4x-5y+z=0 \\ 3x+z=4 \\ x-y+4z=4 \end{cases}$

13. 2. Прямые $y=3x-1$ и $y=kx+5$ параллельны при k, равном:

а) – 3 б) 2 в) – 1 г) 3

13. 3. Примером бесконечно малой числовой последовательности является последовательность...

1. 2; -2; 2; -2; … 2. 1; $\frac{1}{2}$; $\frac{1}{4}$; … 3. 1; 3; 5; …

14. 1. Какая из следующих матриц будет квадратной:

а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 2 & 5 \\ 4 & 6 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

14. 2. Заданы точки $M_1(-10;\ 2)$ и $M_2(-2;\ 14)$. Точка $M_0\left(x_0; y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0=6;\ y_0=8$ б) $x_0=-6;\ y_0=-8$ в) $x_0=6;\ y_0=-8$ г) $x_0=-6;\ y_0=8$

14. 3.

Примером бесконечно малой числовой последовательности является последовательность...

1. 1; -1; 1; -1; … 2. -1; -$\frac{1}{2}$; -$\frac{1}{3}$; … 3. -1; -2; -3; …

15. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x+y+z=10 \\ 9x+y-z=-27 \\ 11x+y-2z=31 \end{cases}$

15. 2. Точка $M_0(-4;\alpha;1)$ принадлежит плоскости $x+2y-3z+1=0$ при α равном:

а) – 3 б) – 4 в) 4 г) 3

15. 3. Общий член числовой последовательности $1;\frac{4}{6};\frac{5}{9};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{4n-1}{3n}$ 2. $a_n=\frac{3n-2}{2n-1}$ 3. $a_n=(-1)^{n+1}\frac{4n-1}{3n}$ 4. $a_n=\frac{n+2}{3n}$

16. 1. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2\cdot A$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

16. 2. Прямая $\frac{x}{a}+\frac{y}{3}=1$ проходит через точку $M(1;-1)$ при a равном:

а) $\frac{1}{3}$ б) 5 в) – 0,75 г) 0,75

16. 3. Общий член числовой последовательности $1;\frac{3}{4};\frac{5}{9};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{3n-2}{n^2}$ 2. $a_n=(-1)^{n-1}\frac{2n-1}{n^2}$ 3. $a_n=(-1)^{n+1}\frac{3n-2}{n^2}$ 4. $a_n=\frac{2n-1}{n^2}$

17. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x-y+z=4 \\ 5x+z=11 \\ x-y+z=2 \end{cases}$

17. 2. Точка $M_0(3;-1)$ находится от прямой $3x-4y+c=0$ на расстоянии 5 единиц, если c равно:

а) – 12 б) – 13 в) 12 г) –38

17. 3. Пятый член числовой последовательности $2;\frac{3}{4};\frac{4}{9};...$ равен

1. $\frac{7}{25}$ 2. $\frac{5}{16}$ 3. $\frac{1}{5}$ 4. $\frac{6}{25}$

18. 1. Пусть $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, тогда $A\cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

18. 2. Точка $M_0(a;a)$ находится от прямой $4x+3y+14=0$ на расстоянии 5 единиц,

если a равно:

а) 7 б) – 3 в) – 7 г) 3

18. 3. Пятый член числовой последовательности $1; \frac{7}{8}; \frac{10}{12}; \ldots$ равен

1. $\frac{17}{25}$ 2. $\frac{3}{5}$ 3. $\frac{13}{25}$ 4. $\frac{4}{5}$

19. 1. Решить систему $\begin{cases} 6x - y + z = 18 \\ -x + y - z = -3 \\ 10x - y - 3z = 26 \end{cases}$

19. 2. Если прямая задана общим уравнением $6x + 2y - 7 = 0$, то ее угловой коэффициент равен:

а) 3 б) $-\frac{1}{3}$ в) $\frac{1}{3}$ г) – 3

19. 3. Пятый член числовой последовательности $1; \frac{3}{4}; \frac{5}{9}; \ldots$ равен

1. $\frac{9}{25}$ 2. $\frac{11}{36}$ 3. $\frac{1}{4}$ 4. $\frac{8}{25}$

20. 1. Пусть $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}$, тогда $A \cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & -1 \end{pmatrix}$

20. 2. Если прямая задана общим уравнением $15x + 5y - 7 = 0$, то ее уравнение с угловым коэффициентом имеет вид:

а) $x = -\frac{1}{3}y + \frac{7}{15}$ б) $\frac{15x}{7} + \frac{5y}{7} = 1$ в) $15x + 5y = 7$ г) $y = -3x + 1{,}4$

20. 3.

Общий член числовой последовательности $4; \frac{5}{4}; \frac{2}{3}; \ldots$ имеет вид:

1. $a_n = \frac{2(n+1)}{n}$ 2. $a_n = \frac{4n}{2n-1}$ 3. $a_n = (-1)^{n+1}\frac{4n}{3n^2}$ 4. $a_n = \frac{n+3}{n^2}$

21. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x + 4y - 3z = 5 \\ x + 5y - 2z = 0 \\ 2x - 3y - z = 10 \end{cases}$

21. 2. Заданы точки $M_1(3; -7)$ и $M_2(-3; 5)$. Точка $M_0\left(x_0; y_0\right)$ является серединой отрезка M_1M_2 при:

а) $x_0 = 2;\ y_0 = -2$ б) $x_0 = 0;\ y_0 = -3$ в) $x_0 = -2;\ y_0 = -2$ г) $x_0 = 0;\ y_0 = -1$

21. 3.

Четвертый член числовой последовательности $1; \frac{2}{3}; \frac{5}{9}; \ldots$ равен

1. $\frac{7}{12}$ 2. $\frac{5}{6}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{2}{3}$

22. 1. Решить систему $\begin{cases} x-2y-4z=4 \\ x-y+3z=-2 \\ x-3y+z=8 \end{cases}$

22. 2. Точка $M(3;k)$ равноудалена от точек $M_1(1;0)$ и $M_2(0;-1)$ при k равном:
а) 3 б) – 4 в) 4 г) – 3

22. 3. Общий член числовой последовательности $1;\frac{7}{8};\frac{10}{12};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{3n+1}{4n}$ 2. $a_n=(-1)^{n-1}\frac{3n-2}{n^2}$ 3. $a_n=\frac{3n-2}{n^2}$ 4. $a_n=\frac{5n-1}{4n}$

23. 1. Выбрать верное: Определитель матрицы $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 0 \\ 0 & -3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{pmatrix}$ равен …..

а) 27 б) -27 в) 9

23. 2. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{9}=1$ равен 0,8 при a равном:

а) 2,4 б) $\frac{4}{15}$ в) 3,75 г) 5

23. 3. Пятый член числовой последовательности $\frac{3}{2};1;\frac{5}{6};...$ равен

1. $\frac{6}{10}$ 2. $\frac{8}{10}$ 3. $\frac{7}{12}$ 4. $\frac{7}{10}$

24. 1. Решить систему $\begin{cases} x-2y+4z=3 \\ 3x+y+3z=6 \\ 2x-2y+5z=-9 \end{cases}$

24. 2. Эксцентриситет эллипса $\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{b^2}=1$ равен 0,8. Тогда его малая полуось равна:

а) 0,6 б) 20 в) 0,75 г) 1,25

24. 3. Общий член числовой последовательности $\frac{3}{2};1;\frac{5}{6};...$ имеет вид:

1. $a_n=\frac{2n-1}{2n}$ 2. $a_n=(-1)^{n-1}\frac{2n-1}{2n}$ 3. $a_n=\frac{n+2}{2n}$ 4. $a_n=\frac{3n}{3n-1}$

25. 1. Дана матрица $A=\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$, тогда матрица $2\cdot A$ будет выглядеть так:

а) $\begin{pmatrix} 4 & 8 & 12 \\ -4 & 0 & 20 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 \\ -2 & 0 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 5 \end{pmatrix}$

25. 2. Эксцентриситет гиперболы $\frac{x^2}{16}-\frac{y^2}{9}=1$ равен:

а) 0,6 б) 20 в) 0,75 г) 1,25

25. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to 1}\dfrac{3x+1}{2x-1}$ равен

1. 4 2. 0 3. ∞ 4. -5

26. 1. Решить систему $\begin{cases} 5x+y=z=-5 \\ -x+3y+z=5 \\ 2x-2y+4z=0 \end{cases}$

26. 2. Центр окружности $x^2-2x+y^2+2y+1=0$ находится в точке:

а) $D(-1;1)$ б) $D(1;1)$ в) $O(1;-1)$ г) $O(-1;-1)$

26. 3.

Непрерывными на интервале $[-1;2]$ функциями являются

1. $y=2x^3-1$ 2. $y=\sin^2 x$ 3. $y=\dfrac{2}{x-1}$ 4. $y=e^{\frac{1}{x}}$ 5. $y=\log_2 x$

27. 1. Пусть $A=\begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix}, B=\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$, тогда $A\cdot B$ равно:

а) $\begin{pmatrix} -1 \\ 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix}$

27. 2. Радиус окружности $x^2-2x+y^2+4y=4$ равен:

а) 2 б) 1 в) 3 г) 4

27. 3. Непрерывными на интервале $[-2;3]$ функциями являются

1. $y=2^{\frac{1}{x-1}}$ 2. $y=4x^3+3$ 3. $y=\cos^2 x$ 4. $y=\dfrac{5}{x}$ 5. $y=tgx$

28. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x+y-z=3 \\ 2x+4y+z=7 \\ x=3y+3z=1 \end{cases}$

28. 2. Среди векторов $\bar{a}=-3\bar{j}-\bar{k},\ \bar{b}=\bar{j}-3\bar{k},\ \bar{c}=\bar{i}-3\bar{j}-\bar{k}$ перпендикулярны:

а) $\bar{a}$ и $\bar{b}$ б) $\bar{a}$ и $\bar{c}$ в) $\bar{b}$ и $\bar{c}$

28. 3. Функция имеет разрыв первого рода на интервале $[-3;3]$

1. $y=4^{\frac{1}{x-2}}$ 2. $y=2x^3-1$ 3. $y=\begin{cases} 1, \text{если } x\ge 0, \\ 0, \text{если } x<0. \end{cases}$ 4. $y=\dfrac{6}{x+1}$ 5. $y=tgx$

29. 1. Даны матрицы $A=\begin{pmatrix} 3 & 5 & -17 \\ -1 & 0 & 10 \end{pmatrix},\ H=\begin{pmatrix} -4 & 3 & -15 \\ -5 & -7 & 0 \end{pmatrix}$. Их разность имеет вид

а) $\begin{pmatrix} 4 & 7 & 10 \\ 7 & 2 & -2 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 7 & 2 & -2 \\ 4 & 7 & 10 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 2 & 7 \\ -2 & 10 \end{pmatrix}$

29. 2. Угловой коэффициент прямой, перпендикулярной к прямой $3x-y-2=0$, равен:

а) 3 б) – 3 в) – 0,5 г) 1

29. 3. Функции имеют разрывы второго рода на интервале $[-1;2]$

1. $y=\dfrac{6}{x+1}$ 2. $y=4^{\frac{1}{x-2}}$ 3. $y=2x^3-1$ 4. $y=\begin{cases} 1, \text{если } x\ge 0, \\ 0, \text{если } x<0. \end{cases}$ 5. $y=tgx$

30. 1. Решить систему $\begin{cases} 2x-y=0 \\ 2x+5y-2z=10 \\ x-y+3z=2 \end{cases}$

30. 2.
Наименьший угол с положительным направлением оси Ox составляет прямая:
а) $y=x$ б) $y=2x$ в) $y=0$ г) $y=\ 0,5\,x$
30. 3.
Бесконечно малой функцией при $x\to 3$ является:
1. $y(x)=x^3$ 2. $y(x)=\dfrac{1}{x^2}$ 3. $y(x)=(x-3)^2$ 4. $y(x)=\ln x$

31. 1. Даны матрицы $M=\begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & -6 \end{pmatrix}$ и $N=\begin{pmatrix} 9 & -6 \\ 6 & -4 \end{pmatrix}$. Их произведение $M\cdot N$ имеет вид

а) $\begin{pmatrix} 18 & -12 \\ 36 & -24 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}$ в) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

31. 2. Длина вектора $\bar{a}$ равна 2; вектора $\bar{b}$ равна 3; угол между векторами равен $\dfrac{\pi}{3}$. Скалярное произведение $\bar{a}\cdot\bar{b}$ равно:
а) 1 б) 3 в) – 3 г) 0
31. 3. Бесконечно большой функцией при $x\to 0$ является :

1. $y(x)=x^3$ 2. $y(x)=\dfrac{1}{x^2}$ 3. $y(x)=(x-3)^2$ 4. $y(x)=\dfrac{2}{e^x}$

32. 1. Решить систему $\begin{cases} 5x-y+3z=10 \\ x-3y+z=0 \\ y+2z=5 \end{cases}$

32. 2. Длина вектора $\bar{a}\left(2;-2;1\right)$ равна:
а) 5 б) 3 в) 1 г) 0

32. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x+x^2}{x-x^2}$ равен
1. ∞ 2. -1 3. 0 4. 5

33. 1. Линейная комбинация матриц $2A+3B$, где $A=\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & -1 \end{pmatrix}$, $B=\begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$ имеет вид

а) $\begin{pmatrix} -4 & 6 \\ 13 & 5 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$ б) $\begin{pmatrix} -4 & 13 & 6 \\ 6 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

33. 2. Точка пересечении прямых, заданных уравнениями $x+2y-1=0$ и $x-y-4=0$, имеет координаты:
а) $(1;0)$ б) $(-1;0)$ в) $(3;-1)$ г) $(0;-3)$
33. 3.
Предел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\dfrac{3x+x^2}{x+4}$ равен
1. 3 2. 1 3. 0 4. ∞ 5. 0,75

34. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x+y+z=6 \\ -2y+z=0 \\ 2x-y+4z=9 \end{cases}$

34. 2. Расстояние между фокусами эллипса $3x^2+4y^2=12$ равно:

а) 3 б) 2 в) 4 г) 12

34. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{x}\right)^x$ равен

1. 3 2. 1 3. 0 4. ∞ 5. e^3

35. 1. Решить систему $\begin{cases} 3x-y+z=2 \\ 2y-z=3 \\ -x+y+5z=6 \end{cases}$

35. 2. Расстояние от точки $M(-5;5)$ до прямой $3x+4y+20=0$ равно:

а) – 10 б) 10 в) 5 г) 1

35. 3. **П**редел функции $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 6x}{tg 2x}$ равен

1. 0 2. 6 3. ∞ 4. 3

Темы: «Введение в математический анализ. Производная функции действительного аргумента»
«Неопределенный интеграл»
«Определенный интеграл»

1. 1. Производная функции $f(x)=\sin 3x$ равна:

а) $3\cos 3x$ б) $3\sin 3x$ в) $\cos 3x$ г) $\frac{1}{3}\cos 3x$

1. 2. Первообразной для функции $f(x)$ на интервале $(a;b)$ называется функция $F(x)$, если ...

1. $f'(x)=F(x)$ 2. $f'(x)=F'(x)$ 3. $f(x)=F'(x)$ 4. $f(x)=F(x)$

1. 3. $\int\limits_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x\,\mathrm{tg}^4 x dx$ равен …

1) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ 2) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ 3) 0 4) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$

2. 1. Производная функции $f(x)=\ln 5x$ равна:

а) $\frac{1}{5x}$ б) $\frac{5}{x}$ в) $\frac{1}{x}$ г) e^{5x}

2. 2. Первообразная функция $F(x)$ для функции $f(x)=\cos x+5$ равна ...

1. $-\cos x+C$ 2. $-\sin x+C$ 3. $-\sin x+5x+C$ 4. $\sin x+5x+C$

2. 3. $\int\limits_{-3}^{3} e^{-x^2}\sin x dx$ равен …

1) $2e^{-9}\sin 3$ 2) 0 3) $e^{-9}\sin 3$ 4) $-2e^{-9}\sin 3$

3. 1. Производная функции $f(x)=e^x\cos 2x$ равна:

а) $e^{x}\sin 2x$ б) $e^{x}+\sin 2x$ в) $e^{x}\left(\cos 2x+2\sin 2x\right)$ г) $e^{x}\left(\cos 2x-2\sin 2x\right)$

3. 2. Первообразная функции $f(x)=\dfrac{1}{\cos^{2}7x}$ равна ...

1. $\operatorname{arctg} x+C$ 2. $-\operatorname{arcctg} 7x+C$ 3. $\dfrac{1}{7}\operatorname{tg} 7x+C$ 4. $\operatorname{tg} 7x+C$

3. 3. $\int\limits_{0}^{\pi}\sqrt{\dfrac{1+\cos 2x}{2}}dx$ равен ...

1) – 2 2) 0 3) $\dfrac{\pi}{2}$ 4) 2

4. 1. Производная функции $f\left(x\right)=x^{2}\ln x$ равна:

а) 2 б) $2x+\dfrac{1}{x}$ в) $2x\ln x+x$ г) $2xe^{x}$

4. 2. Пусть $F(x)$ - одна из первообразных для функции $f(x)$. Тогда любая первообразная $\Phi(x)$ для функции $f(x)$ равна:

1. $\Phi(x)=F(x)+C$ 2. $\Phi(x)=f(x)+C$ 3. $\Phi(x)=F(x)+f(x)+C$ 4. $\Phi(x)=F(x)$

4. 3. $\int\limits_{0}^{\pi}x\cos xdx$ равен ...

1) 0 2) – 2 3) $\pi-2$ 4) π

5. 1. Производная функции $f\left(x\right)=e^{2x}\cos 3x$ равна:

а) $e^{2x}\left(\cos 3x-\sin 3x\right)$ б) $2e^{2x}\left(-3\sin 3x\right)$ в) $e^{2x}\left(2\cos 3x-3\sin 3x\right)$ г) $6e^{2x}\sin 3x$

5. 2. Установите соответствие первообразной $F(x)$ и функции $f(x)$:

1. $F(x)=\arcsin x$ 2. $F(x)=\operatorname{arctg} x$ 3. $F(x)=\operatorname{tg} x+C$
4. $F(x)=\operatorname{ctg} x+C$ 5. $F(x)=\arccos x$ 6. $F(x)=\operatorname{arcctg} x$

а) $f(x)=-\dfrac{1}{\sqrt{1-x^{2}}}$ б) $f(x)=\dfrac{1}{1+x^{2}}$ в) $f(x)=\dfrac{1}{\cos^{2}x}$

г) $f(x)=-\dfrac{1}{\sin^{2}x}$ д) $f(x)=-\dfrac{1}{1+x^{2}}$ е) $f(x)=\dfrac{1}{\sqrt{1-x^{2}}}$

5. 3. $\int\limits_{0}^{8}\dfrac{3xdx}{\sqrt{x+1}}$ равен ...

1) 40 2) -11 3) 0 4) -40

6.1. Производная функции $f\left(x\right)=\operatorname{arctg} 4x$ равна:

а) $\dfrac{1}{\sqrt{1-x^{2}}}$ б) $\dfrac{4}{1+x^{2}}$ в) $\dfrac{1}{1+x^{2}}$ г) $\dfrac{4}{1+16x^{2}}$

6. 2. Первообразная функция $F(x)$ для функции $f(x)=3\sqrt{x}+5$ равна ...

1. $\dfrac{3}{2\sqrt{x}}+C$ 2. $x^{\frac{3}{2}}+C$ 3. $2x\sqrt{x}+5x+C$ 4. $3x^{-\frac{1}{2}}+5x+C$

6. 3. Несобственный интеграл $\int\limits_{-\infty}^{0}\dfrac{dx}{1+x^{2}}$ равен ...

1) $-\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) 1

7. 1. Производная функции $f(x) = x\arcsin 2x$ равна:

а) $\arcsin 2x + \frac{x}{\sqrt{1-x^2}}$ б) $\frac{1}{\sqrt{1-4x^2}}$ в) $\arcsin 2x + \frac{2x}{\sqrt{1-4x^2}}$ г) $\arcsin 2x + \frac{x}{\sqrt{1-4x^2}}$

7. 2. Известно, что $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда неопределённым интегралом $\int f(x)dx$ называется ...

1) первообразная $F(x)$ 2) сумма $F(x)+f(x)$ 3) совокупность всех первообразных $F(x)+C$ 4) совокупность всех функций вида $f(x)+C$

C - произвольная постоянная.

7. 3. Несобственный интеграл $\int_{-1}^{0} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...

1) 0 2) 1 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) – 1

8. 1. Производная функции $f(x) = x\ln x$ в точке $x = 2$ равна:

а) 0 б) 1 в) – 1 г) 2

8. 2. $d\int f(x)dx$ - дифференциал неопределённого интеграла равен ...

1. $F(x)$ 2. $f(x)dx$ 3. $F(x)dx$ 4. $f(x)$

($F(x)$ - первообразная функции $f(x)$).

8. 3. Несобственный интеграл $\int_{0}^{+\infty} \frac{dx}{1+x^2}$ равен ...

1) $-\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) 1

9. 1. Производная функции $f(x) = \frac{\ln x}{x}$ в точке $x = \frac{1}{e}$ равна:

а) 1 б) 0 в) $2e^2$ г) $-e^{-4}$

9. 2. $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда $\int df(x)$ равен ...

1. $F(x)+C$ 2. $f(x)$ 3. $F(x)$ 4. $f(x)+C$

При этом C - произвольная постоянная.

9. 3. Несобственный интеграл $\int_{0}^{1} \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ равен ...

1) 0 2) 1 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) – 1

10. 1. Производная функции $f(x) = \frac{x}{2x-1}$ в точке $x = 2$ равна:

а) – 1 б) $\frac{1}{16}$ в) $-\frac{1}{16}$ г) $\frac{1}{4}$

10. 2. $\int 0dx$ равен ...

а) 1   б) 0   в) x г) C

10. 3. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^p}$ расходится, если ...

A) $p \geq 1$ B) $p < 1$ C) $p < -5$ D) $p = 0,1$

11. 1. $f(x) = x^2 - \frac{1}{2x^2}$. Вычислить $f'(2) - f'(-2)$:

а) $\frac{9}{2}$ б) 8,25   в) – 8,25   г) $-\frac{9}{4}$

11. 2. $\int dx$ равен ...

а) C б) 0   в) $x^2 + C$ г) $x + C$

11. 3. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$ расходится, если ...

A) $p = 10$ B) $p \leq 1$ C) $p > 1$ D) $p = 1,5$

12. 1. $f(x) = \frac{\left(\sqrt{x} - 1\right)^2}{x}$. Вычислить $0,01 \cdot f'(0,01)$:

а) 9   б) – 90   в) – 0,9   г) – 10

12. 2. Установите соответствие неопределённых интегралов функциям:

1. $\int x^\alpha dx \ (\alpha \neq -1)$ 2. $\int \frac{dx}{x}$ 3. $\int e^x dx$ 4. $\int a^x dx$ 5. $\int \frac{dx}{x^2}$ 6. $\int e^{-x} dx$

А. $-\frac{1}{x} + C$ Б. $\ln|7x| + C$ В. $e^x + C$ С. $\frac{a^x}{\ln a} + C$ Д. $-e^{-x} + C$ Е. $\frac{x^{\alpha+1}}{\alpha+1} + C$

12. 3. Несобственный интеграл $\int_0^1 \frac{dx}{x^p}$ сходится, если ...

A) $p \geq 1$ B) $p < 1$ C) $p > 1$ D) $p = 1$

13. 1. $f(x) = \sqrt[3]{x^2}$. Найти $f'(-8)$:

а) $\frac{1}{9}$ б) $\frac{1}{3}$ в) $-\frac{1}{3}$ г) 9

13. 2. Установите соответствие функций $\Phi(x) = F(x) + C$, где $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$, а C - произвольная постоянная, неопределённым интегралам:

1. $-\cos x + C$ 2. $\sin x + C$ 3. $\operatorname{tg} 6x + C$ 4. $-\operatorname{ctg} x + C$ 5. $\sin^2 x + C$ 6. $\cos^2 x + C$

А. $\int \cos x dx$ Б. $6\int \frac{dx}{\cos^2 6x}$ В. $\int \sin x dx$ С. $\int \frac{dx}{\sin^2 x}$ Д. $-\int \sin 2x dx$ Е. $\int \sin 2x dx$

13. 3. Несобственный интеграл $\int_1^{+\infty} \frac{dx}{x^p}$ сходится, если ...

A) $p = 0$ B) $p < 1$ C) $p > 1$ D) $p = 1$

14. 1. Производная функции $f(x) = \operatorname{arctg} 2x$ при $x = 1$ равна:

а) $\frac{1}{5}$ б) $\frac{2}{5}$ в) $\frac{1}{2}$ г) 1

14. 2. Установите соответствие функций $\Phi(x) = F(x) + C$, где $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$, а C - произвольная постоянная, неопределённым интегралам:

1. $\arcsin x + C$ 2. $\operatorname{arctg} x + C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{1+x}{1-x}\right| + C$ 4. $\ln|x + \sqrt{x^2 \pm 1}| + C$ 5. $\arccos x + C$ 6. $\operatorname{arcctg} x + C$

1. $\int \frac{dx}{x^2+1}$ 2. $\int \frac{dx}{1-x^2}$ 3. $\int \frac{dx}{-1-x^2}$ 4. $-\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$ 5. $\int \frac{dx}{\sqrt{x^2 \pm 1}}$ 6. $\int \frac{dx}{\sqrt{1-x^2}}$

14. 3. Рассмотрим два несобственных интеграла: (1) $\int_a^b f(x)dx$ и (2) $\int_a^b \varphi(x)dx$ (при условии, что функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ - непрерывны на промежутке $[a;b)$ и имеют бесконечный разрыв в точке $x = b$). Если на промежутке $[a;b)$ непрерывные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ удовлетворяют условию $0 \le f(x) \le \varphi(x)$, то (выберите верные утверждения)

а) из сходимости интеграла (2) следует сходимость интеграла (1)
б) из расходимости интеграла (2) следует расходимость интеграла (1)
в) из расходимости интеграла (1) следует расходимость интеграла (2)
г) из сходимости интеграла (1) следует сходимость интеграла (2)

15. 1. Производная функции $f(x) = \operatorname{arctg} 2x$ при $x = 1$ равна:

а) 1 б) $\frac{1}{2}$ в) $\cos 1 - \sin 1$ г) $\frac{1}{2}\cos 1 - \sin 1$

15. 2. $\int (3 - x^2)dx$ равен ...

1. $3 - \frac{x^3}{3} + C$ 2. $3x - x^2 + C$ 3. $3x - \frac{x^3}{3} + C$ 4. $3x + \frac{x^3}{3} + C$

15. 3. Рассмотрим два несобственных интеграла: (1) $\int_a^{+\infty} f(x)dx$ и (2) $\int_a^{+\infty} \varphi(x)dx$. Если на промежутке $[a;+\infty)$ непрерывные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ удовлетворяют условию $0 \le f(x) \le \varphi(x)$, то (выберите верные утверждения)

а) из сходимости интеграла (2) следует сходимость интеграла (1)
б) из расходимости интеграла (2) следует расходимость интеграла (1)
в) из расходимости интеграла (1) следует расходимость интеграла (2)
г) из сходимости интеграла (1) следует сходимость интеграла (2)

16. 1. Касательная к графику функции $f(x) = 3\sqrt[3]{x^2}$, проведенная в точке $(x_0; y_0)$, параллельна прямой $y = x$, если x_0 равно:

а) 1 б) 8 в) $\frac{1}{8}$ г) $\frac{1}{9}$

16. 2. Пусть $F(x)$ - одна из первообразных для функции $f(x)$. Тогда $\int f(ax+b)dx$ равен…

1. $F(x) + C$ 2. $\frac{1}{a}F(x) + C$ 3. $\frac{1}{a}F(ax+b) + C$ 4. $f(ax+b) + C$

16. 3. $\int_a^b f(x)dx$, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x = b$, называется

а) неопределённым интегралом б) определённым интегралом в) несобственным интегралом I-го рода г) несобственным интегралом II-го рода

17. 1. Касательная к графику функции $f\left(x\right)=4x^2+3x$ параллельна прямой $y+5x+2=0$ при x, равном:

а) 0 б) 1 в) – 1 г) $\dfrac{1}{2}$

17. 2. $\int\dfrac{x+1}{\sqrt{x}}dx$ равен ...

1. $\dfrac{3}{2}x^{\frac{3}{2}}+2x^{\frac{1}{2}}+C$ 2. $\dfrac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+2x^{\frac{1}{2}}+C$ 3. $\dfrac{x^2}{2}+2\sqrt{x}+C$ 4. $\dfrac{2}{3}x^{\frac{3}{2}}+2x^{-\frac{1}{2}}+C$

17. 3. По определению $\int\limits_a^b f(x)dx=\lim\limits_{\varepsilon\to b-0}\int\limits_a^{\varepsilon} f(x)dx$ - несобственный интеграл II-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x=b$. Данный интеграл будет расходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

18. 1. Касательная к графику функции $f\left(x\right)=\sqrt{2x}$ параллельна прямой $y=x$ при x, равном:

а) 1 б) 0,5 в) $\sqrt{2}$ г) $\dfrac{1}{\sqrt{2}}$

18. 2. Вычисление $\int 2xe^{x^2}dx$ сводится к вычислению табличного интеграла следующей заменой переменной интегрирования...

1. $x=t$ 2. $t=\sqrt{x}$ 3. $t=x^2$ 4. $t=\dfrac{1}{x}$

18. 3. По определению $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx=\lim\limits_{b\to+\infty}\int\limits_a^{b} f(x)dx$ - несобственный интеграл I-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Данный интеграл будет расходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

19. 1. Уравнением касательной к гиперболе $xy=4$ в точке $x=1$ является:

а) $y=-4x+8$ б) $y=-4x-8$ в) $y=\dfrac{1}{4}x+2$ г) $y=-\dfrac{1}{4}x-2$

19. 2. $\int e^{2x-9}dx$ равен ...

1. $e^{2x-9}+C$ 2. $\dfrac{1}{2}e^{x-9}+C$ 3. $\dfrac{1}{2}e^{2x-9}+C$ 4. $2e^{2x-9}+C$

19. 3. По определению $\int\limits_a^b f(x)dx=\lim\limits_{\varepsilon\to b-0}\int\limits_a^{\varepsilon} f(x)dx$ - несобственный интеграл II-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x=b$. Данный интеграл будет сходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

20. 1. Уравнением касательной к гиперболе $xy=4$ в точке $x=-4$ является:

а) $y=-4x+2$ б) $y=\dfrac{1}{4}x-2$ в) $y=\dfrac{1}{4}x+2$ г) $y=4x-2$

20. 2. Вычисление $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$ сводится к вычислению табличного интеграла следующей заменой переменной интегрирования...

1. $x = t$ 2. $t = \ln^3 x$ 3. $t = \ln x$ 4. $t = \frac{1}{x}$

20. 3. По определению $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx = \lim\limits_{b\to+\infty} \int\limits_a^b f(x)dx$ - несобственный интеграл I-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Данный интеграл будет сходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен г) не существует или бесконечен

21. 1. Производная функции $f(x) = \operatorname{tg}\frac{x}{2}$ равна:

а) $\dfrac{1}{\sin^2 \frac{x}{2}}$ б) $\dfrac{1}{\cos^2 \frac{x}{2}}$ в) $\dfrac{1}{2\cos^2 \frac{x}{2}}$ г) $-\dfrac{1}{2\cos^2 \frac{x}{2}}$

21. 2. $\int \frac{\cos x}{\sin^3 x} dx$ равен ...

1. $-\dfrac{1}{2\sin^2 x} + C$ 2. $-\dfrac{1}{2\cos^2 x} + C$ 3. $\dfrac{\sin^3 x}{3} + C$ 4. $\dfrac{\sin^4 x}{4} + C$

21. 3. Функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Тогда $\int\limits_a^{+\infty} f(x)dx$ является ...

а) неопределённым интегралом б) определённым интегралом в) несобственным интегралом I-го рода г) несобственным интегралом II-го рода

22. 1. Производная функции $f(x) = \operatorname{ctg} 5x$ равна:

а) $\dfrac{1}{\cos^2 x}$ б) $\dfrac{1}{\sin^2 5x}$ в) $-\dfrac{1}{\sin^2 5x}$ г) $-\dfrac{5}{\sin^2 5x}$

22. 2. $\int \frac{xdx}{x^2+4}$ равен ...

1. $\sqrt{x^2+4} + C$ 2. $\operatorname{arctg}(x^2+4) + C$ 3. $\ln(x^2+4) + C$ 4. $\frac{1}{2}\ln(x^2+4) + C$

22. 3. Пусть кривая L заданна уравнением в полярных координатах $r = r(\varphi)$, где $\varphi \in [\alpha;\beta]$, причем $r(\varphi)$ и $r'(\varphi)$ - непрерывные на отрезке $[\alpha;\beta]$ функции. Эта кривая имеет длину, равную …

а) $\int\limits_\alpha^\beta \sqrt{(r'(\varphi))^2 - (r(\varphi))^2} d\varphi$ б) $\int\limits_\alpha^\beta \sqrt{(r(\varphi))^2 - (r'(\varphi))^2} d\varphi$ в) $\int\limits_\alpha^\beta \sqrt{(r(\varphi))^2 + (r'(\varphi))^2} d\varphi$

23. 1. Производная функции $f(x) = \sqrt{1+3x}$ равна:

а) $(1+3x)^2$ б) $\dfrac{1}{2\sqrt{1+3x}}$ в) $\dfrac{3}{2\sqrt{1+3x}}$ г) $-(1+3x)^{3/2}$

23. 2. Установите соответствие неопределённых интегралов функциям:

1. $\frac{1}{a}\operatorname{arctg}\frac{x}{a} + C$ 2. $\frac{1}{2a}\ln\left|\frac{a+x}{a-x}\right| + C$ 3. $\arcsin\frac{x}{a} + C$ 4. $\ln|x + \sqrt{x^2 \pm k}| + C$

5. $\frac{1}{a}\operatorname{arcctg}\frac{x}{a}+C$ 6. $\arccos\frac{x}{a}+C$

А. $-\int\frac{dx}{x^2+a^2}$ Б. $\int\frac{dx}{a^2-x^2}$ В. $-\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$ Г. $\int\frac{dx}{\sqrt{x^2\pm k}}$ Д. $\int\frac{dx}{x^2+a^2}$ Е. $\int\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$

23. 3. Пусть кривая L заданна параметрически системой равенств $\begin{cases} x=\varphi(t), \\ y=\psi(t) \end{cases}$ при $t\in[\alpha;\beta]$. Тогда, если функции $\varphi(t)$ и $\psi(t)$ непрерывны на отрезке $[\alpha;\beta]$ вместе со своими производными, а α и β определяются из равенств $\varphi(\alpha)=a$ и $\varphi(\beta)=b$, то длина кривой L находится по формуле:

а) $\int_\alpha^\beta\sqrt{(\varphi'(t))^2+(\psi'(t))^2}\,dt$ б) $\int_\alpha^\beta\varphi(t)\psi(t)\,dt$ в) $\int_\alpha^\beta\sqrt{(\varphi'(t))^2-(\psi'(t))^2}\,dt$

24. 1. $f(x)=\frac{1-10^x}{1+10^x}$. Найти $f'(0)$:

а) 1 б) $\frac{1}{2}$ в) $\ln 10$ г) $\frac{\ln 10}{2}$

24. 2. Формула интегрирования по частям. $\int u(x)d(v(x))$ равен ...

1. $u(x)v(x)-\int u(x)d(v(x))$ 2. $u(x)v(x)+\int v(x)d(u(x))$ 3. $u(x)v(x)-\int v(x)d(u(x))$

24. 3. Пусть кривая L заданна уравнением $y=f(x)$, где $x[a;b]$. Тогда если функции $f(x)$ и $f'(x)$ непрерывны на отрезке $[a;b]$, то кривая имеет длину, равную …

а) $\int_a^b\sqrt{1+f^2(x)}\,dx$ б) $\int_a^b\sqrt{1+f'(x)}\,dx$ в) $\int_a^b\sqrt{1+(f'(x))^2}\,dx$

25. 1. $f(x)=\frac{1-x}{1+x}$. Найти $f'(1)$:

а) 1 б) 0,5 в) – 0,5 г) – 1

25. 2. $\int xe^{-x}dx$ равен ...

1. $xe^{-x}-e^{-x}+C$ 2. $-xe^{-x}-e^{-x}+C$ 3. $-xe^{-x}+e^{-x}+C$ 4. $xe^{-x}+e^{-x}+C$

25. 3. Пусть криволинейная трапеция ограничена кривой, заданной параметрически системой равенств $\begin{cases} x=x(t), \\ y=y(t) \end{cases}$ при $t\in[\alpha;\beta]$, прямыми $x=a$, $x=b$ и осью Ox, тогда площадь ее находится по формуле

А) $\left|\int_\alpha^\beta y(t)\cdot x'(t)dt\right|$, В) $\left|\int_\alpha^\beta x(t)\cdot y'(t)dt\right|$, С) $\left|\int_\alpha^\beta y'(t)\cdot x'(t)dt\right|$,

где α и β определяются из равенств $x(\alpha)=a$ и $x(\beta)=b$.

26. 1. Точкой экстремума функции $f(x)=x^3\cdot e^{-x}$ является:

а) $x=1$ б) $x=-1$ в) $x=3$ г) $x=2$

26. 2. $\int\operatorname{arctg}x\,dx$ равен ...

1. $\frac{1}{2}(\operatorname{arctg} x)^2+C$ 2. $x\operatorname{arctg} x-\frac{1}{2}\ln(1+x^2)+C$ 3. $x\operatorname{arctg} x+\frac{1}{2}\ln(1+x^2)+C$

4. $\frac{1}{2}(\operatorname{arctg} x)^2+\frac{1}{2}\ln(1+x^2)+C$

26. 3. Пусть кривая AB заданна уравнением в полярных координатах $r=r(\varphi)$, где $\varphi\in[\alpha;\beta]$, причем $r(\varphi)$ - непрерывная на отрезке $[\alpha;\beta]$ функция. Площадь «простой» фигуры, ограниченной кривой AB и двумя лучами, составляющими с осью Ox углы α и β $(\alpha<\beta)$, вычисляется по формуле

а) $\frac{1}{2}\int\limits_{\alpha}^{\beta} r(\varphi)d\varphi$ б) $\frac{1}{2}\int\limits_{\alpha}^{\beta} r^2(\varphi)d\varphi$ в) $\int\limits_{\alpha}^{\beta} r^2(\varphi)d\varphi$

27. 1. Точкой экстремума функции $f(x)=\frac{\ln x+2}{x}$ является:

а) $x=1$ б) $x=e$ в) $x=-e$ г) $x=\frac{1}{e}$

27. 2. $\int\frac{dx}{x^2+2x+2}$ равен ...

1. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x+1}{2}+C$ 2. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{(x+1)^2}{2}+C$ 3. $\ln\frac{(x+1)^2}{2}+C$ 4. $\operatorname{arctg}(x+1)+C$

27. 3. . Площадь фигуры, ограниченной отрезками прямых $x=a$, $x=b$ и графиками непрерывных функций $y=f_1(x)$ и $y=f_2(x)$, вычисляется по формуле

а) $\int\limits_a^b\left(f_2(x)-f_1(x)\right)dx$ б) $\int\limits_a^b\left|f_2(x)+f_1(x)\right|dx$ в) $\int\limits_a^b\left|f_2(x)-f_1(x)\right|dx$

28. 1. Точкой экстремума функции $f(x)=x-\ln(1+x)$ является:

а) $x=1$ б) $x=0$ в) $x=e$ г) $x=2e$

28. 2. $\int\frac{dx}{x^2-4x+8}$ равен ...

1. $\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$ 2. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$ 3. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x-2}{x+2}\right|+C$ 4. $\frac{1}{4}\ln\left|\frac{x+2}{x-2}\right|+C$

28. 3. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют непрерывные на отрезке $[a;b]$ производные, то

а) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx=u(b)v(b)-u(a)v(a)-\int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

б) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx=u(b)v(b)+u(a)v(a)+\int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

в) $\int\limits_a^b u(x)v'(x)dx=u(a)v(b)-u(b)v(a)-\int\limits_a^b u'(x)v(x)dx$

29. 1. Точкой экстремума функции $f(x)=x\ln x$ является:

а) $x=1$ б) $x=e$ в) $x=\frac{1}{e}$ г) $x=\frac{2}{e}$

29. 2. $\int \frac{dx}{x^2+4x+3}$ равен ...

1. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x+2}{2}+C$ 2. $\operatorname{arctg}(x+2)+C$ 3. $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x+1}{x+3}\right|+C$ 4. $\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x+3}{x+1}\right|+C$

29. 3. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на интервале $[a;b]$, а функция $x=\varphi(t)$ непрерывна и имеет непрерывную производную на интервале $[\alpha;\beta]$, причем $\varphi(t)\in[a;b]$ при всех $t\in[\alpha;\beta]$, тогда если $a=\varphi(\alpha),\quad b=\varphi(b)$, то справедливо равенство

а) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$ б) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(\varphi(t))dt$ в) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$

30. 1. Точкой экстремума функции $f(x)=\frac{x^2-x}{x^2-x+3}$ является:

а) $x=1$ б) $x=-1$ в) $x=\frac{1}{2}$ г) $x=-0,5$

30. 2. $\int \frac{(x-2)dx}{x^2-4x+8}$ равен ...

1. $\ln|x^2-4x+8|+C$ 2. $\frac{1}{2}\ln|x^2-4x+8|+C$ 3. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$ 4. $\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$

30. 3. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, а $\Phi(x)$ ее первообразная на этом отрезке, то определенный интеграл $\int_a^b f(x)dx$ равен …

а) $\Phi(b)+\Phi(a)$ б) $\Phi(b)-\Phi(a)$ в) $\Phi(b)\Phi(a)$ г) $\Phi(a)-\Phi(b)$

31. 1. Функция $f(x)=\frac{x^3}{3}-\frac{3x^2}{2}+2x+5$ убывает на промежутке:

а) $(-\infty;1)$ б) $(2;\ \infty)$ в) $(-\infty;\ 2)$ г) $(1;\ 2)$

31. 2. $\int \frac{(2x+5)dx}{x^2-4x+5}$ равен ...

1. $\ln|x^2-4x+5|+C$ 2. $\ln|x^2-4x+5|+\frac{1}{2}\ln\left|\frac{x-1}{x-3}\right|+C$ 3. $\ln|x^2-4x+5|+9\operatorname{arctg}(x-2)+C$ 4. $9\operatorname{arctg}(x-2)+C$

31. 3. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, то на этом отрезке существует такая c, что

а) $\int_a^b f(x)dx=f'(c)(b-a)$ б) $\int_a^b f(x)dx=f(c)(b-a)$ в) $\int_a^b f(x)dx=f(b)(c-a)$

32. 1. Функция $f(x)=\frac{x^3}{3}-\frac{x^2}{2}-2x+7$ убывает на промежутке:

а) $(-\infty;\ 2)$ б) $(1;\ \infty)$ в) $(-1;\ 2)$ г) $(-\infty;-2)$

32. 2. $\int \frac{(2x+3)dx}{(x-2)(x+5)}$ равен ...

1. $\ln|x-2|-\ln|x+5|+C$ 2. $\ln|(x-2)(x+5)|+C$ 3. $\ln|x+5|-\ln|x-2|+C$ 4. $\ln\left|\frac{x-2}{x+5}\right|+C$

32. 3. Известно, что функция $y = f(x)$ является чётной. Тогда интеграл $\int\limits_{-a}^{a} f(x)dx$ равен ...

1. $2\int\limits_{0}^{a} f(x)dx$ 2. 0 3. $\int\limits_{0}^{a} f(x)dx$ 4. $\int\limits_{-a}^{0} f(x)dx$

33. 1. Функция $f\left(x\right) = x^3 + 4x$ возрастает на промежутке:

а) $\left(-\infty;\, 0\right)$ б) $\left(-\infty;\, -4\right)$ в) $\left(-4;\, 0\right)$ г) $\left(-\infty;\, +\infty\right)$

33. 2. $\int \cos^3 x \sin^2 x dx$ равен ...

1. $\frac{1}{3}\cos^3 x - \frac{1}{5}\cos^5 x + C$ 2. $-\frac{1}{3}\cos^3 x + \frac{1}{5}\cos^5 x + C$ 3. $\frac{1}{3}\sin^3 x - \frac{1}{5}\sin^5 x + C$ 4. $-\frac{1}{3}\sin^3 x + \frac{1}{5}\sin^5 x + C$

33. 3. Известно, что функция $y = f(x)$ является нечётной. Тогда интеграл $\int\limits_{-a}^{a} f(x)dx$ равен ...

1. $2\int\limits_{0}^{a} f(x)dx$ 2. 0 3. $\int\limits_{0}^{a} f(x)dx$ 4. $\int\limits_{-a}^{0} f(x)dx$

34. 1. Функция $f\left(x\right) = x + \frac{1}{1+x^2}$ возрастает на промежутке:

а) $\left(-\infty;\, 0\right)$ б) $\left(0;\, \infty\right)$ в) $\left(1;\, \infty\right)$ г) $\left(-\infty;+\infty\right)$

34. 2. $\int \frac{dx}{1+\sqrt{x}}$ равен ...

1. $2(x - \ln(x+1)) + C$ 2. $2(\sqrt{x} - \ln(\sqrt{x}+1)) + C$ 3. $2(x + \ln(x+1)) + C$ 4. $2(\sqrt{x} + \ln(\sqrt{x}+1)) + C$

34. 3. Интеграл $\int\limits_{a}^{a} f(x)dx$ равен ...

1. 0 2. a 3. $2a$ 4. $-a$

35. 1. Функция $f\left(x\right) = \left(2^x - 1\right)\left(2^x - 4\right)^2$ убывает на промежутке:

а) $\left(-\infty;\, 0\right)$ б) $\left(-\infty;\, 1\right)$ в) $\left(1;+\infty\right)$ г) $\left(1;\, 2\right)$

35. 2. $\int \sin 3x \cdot \cos 5x dx$ равен ...

1. $\frac{1}{3}\cos 3x + \frac{1}{5}\sin 5x + C$ 2. $-\frac{1}{3}\cos 3x - \frac{1}{5}\sin 5x + C$ 3. $-\frac{1}{4}\sin 2x + \frac{1}{16}\sin 8x + C$ 4. $\frac{1}{4}\cos 2x - \frac{1}{16}\cos 8x + C$

35. 3. Для $\int\limits_{a}^{b} f(x)dx$ установите соответствие названий и аналитических выражений:

1 пара. a	подынтегральное выражение
2 пара. b	подынтегральная функция
3 пара. $f(x)$	нижний предел интегрирования
4 пара. $f(x)dx$	верхний предел интегрирования
5 пара. $[a;b]$	переменная интегрирования
6 пара x	область интегрирования

Тема: **«Функции нескольких переменных»**

1. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = x^4 - 4y^4$ равна

а) $4x^3 - 16y^3$ б) $4x^3$ в) x^3 г) $-16x^2$

2. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции двух переменных $z = x^4 - 4y^4$ равна

а) $4x^3 - 16y^3$ б) x^3 в) $-16y^2$ г) $-16y^3$

3. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции двух переменных $z = 3x^2 y$ равна

а) $6x$ б) $4x^2$ в) $6xy + 3x^2$ г) $-16y^2$

4. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = 4x^4 - 4y^4$ равна

а) $4x^3 - 16y^3$ б) $4x^3$ в) x^3 г) $-16x^2$

5. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = 5x^4 y^2$ равна

а) $20x^3 y^2$ б) $5y^2$ в) $10x^3 y$ г) $5x^4$

6. Полная производная сложной функции двух переменных $z = \cos(x - y)$ при $x = t^2$, $y = t^4$ равна

а) $\frac{dz}{dt} = -\sin x - 1$ б) $\frac{dz}{dt} = -2t \sin t^2 - 4t^3$ в) $\frac{dz}{dt} = -\sin t^2 - 4t^3$

7. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(0;1)$ равно

а) 0 б) 1 в) 2 г) 4

8. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(0;1)$ равно

а) 0 б) 1 в) 2 г) 4

9. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z = x^4 - 4y^4$ в точке $M(2;1)$ равно

а) 1 б) -16 в) -3 г) 4

10. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции $z = 3x^2 y$ в точке $M(1;4)$ равно

а) 3 б) 24 в) 45 г) 8

11. Значение $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции $z = 5xy^2$ в точке $M(4;1)$ равно

а) 10 б) 20 в) 40 г) 30

12. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции $z = 5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) $10xy$ в) $5y^2$ г) $10y$

13. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial x^2}$ функции $z = 5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) 0 в) $10y$ г) $5x$

14. Частная производная $\frac{\partial^2 z(x,y)}{\partial y^2}$ функции $z = 5xy^2$ равна

а) $5xy$ б) $10x$ в) 0 г) $5y$

15. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial x}$ функции двух переменных $z = y - 3x^3 + 2$ равна

а) $y - 3x^3 + 2$ б) $-3x^3$ в) $-9x^2$ г) $-9x^2 + 2$

16. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z = y^2 - 3x^2 + 2xy$

а) 2 б) $2x$ в) $2y$

17. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$ функции двух переменных $z = y^2 - 3x^2 + 2xy$

а) $6x$ б) $2xy$ в) -6

18. Найти $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ функции двух переменных $z = y^2 - 3x^2 + 2xy$

а) 2 б) 3 в) $2yx$

19. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $A(1;2)$ функции двух переменных $z = y^2 - 3x + 2xy$

а) -1 б) 2 в) 6

20. Найти $\frac{\partial z}{\partial x}$ в точке $A(2;1)$ функции двух переменных $z = y^2 - 3x + 2xy$

а) 0 б) 1 в) -1

21. Найти дифференциал функции $z = y^2 - 3x + 2y$

а) $dz = -3dx + (2y+2)dy$ б) $dz = dx + 2dy$ в) $dz = 3dx + 2(1+y)dy$

22. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x^2}$ функции двух переменных $z = 6x^2 - 5xy$ равна

а) 6 б) 12 в) $12 - 5xy$

23. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial y^2}$ функции двух переменных $z = 2xy - 5y^2$ равна

а) $2xy$ б) $5y^2$ в) -10

24. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z = 5x^4 y^2$ равна

а) $40x^3 y$ б) $5y^2$ в) $10x^3 y$

25. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z = 2xy - 5y^2$ равна

а) $2x - 5y$ б) 2 в) -5

26. Дифференциал функции двух переменных $z = 3x + 2y$ имеет вид

а) $dz = 3dx$ б) $dz = 3dx + 2dy$ в) $dz = dx + dy$

27. Предел функции двух переменных $z = x^2 - y^2 + 2$ при $x \to 2, \quad y \to 2$ равен

а) 2 б) 3 в) 1

28. Предел функции двух переменных $z = x^2 + 2y^2 + 1$ при $x \to 0, \quad y \to 1$ равен

а) 1 б) 3 в) 2

29. Дифференциал функции $z = 2xy^2$ в точке $A(1;2)$ равен

а) $dz(A) = 8(dx+dy)^2$ б) $dz(A) = 8dx + 4dy$ в) $dz(A) = 4dx + 8dy$

30. Дифференциал функции $z = 2xy^2$ равен

а) $dz = 2y^2 dx + 4xydy$ б) $dz = xy^2 dx + ydy$ в) $dz = 2xydx + 4xydy$

31. Значение функции двух переменных $z = 3x - 2y + 6$ в точке $A(1;2)$ равно

а) 0 б) 2 в) 5 г) 1

32. Полная производная сложной функции двух переменных $z = x + \sin y$ при $x = \sin t, \quad y = t^3$ равна

а) $\frac{dz}{dt} = \cos t + 3t^2 \cos t^3$ б) $\frac{dz}{dt} = \sin t + t^2 \cos t^3$ в) $\frac{dz}{dt} = \cos t + t \cos t^3$

33. Частная производная $\frac{\partial z(x,y)}{\partial y}$ функции двух переменных $z = y^3 - 3x + 6$ равна

а) $y^3 - 3x$ б) $3y^2$ в) $3y^2 - 3$

34. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \le 1$ являются

а) $z = x^3 + y^3$ б) $z = 4\ln(xy)$ в) $z = 2\cos x - 3\sin y$ г) $z = \frac{5}{x^2 + y^2}$

35. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \le 1$ являются

а) $z = y - 3x^3$ б) $z = \cos x + \sin y$ в) $z = \frac{3}{x^2 + y^2}$ г) $z = e^{\frac{1}{xy}}$

Тема: **«Дифференциальные уравнения первого порядка»**

1. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является ...

1	$x^3 dx + \ln y dy = 0$	
2	$\cos x dx - \sin 2y dy = 0$	
3	$2^x dx - \operatorname{tg} y dy = 0$	
4	$x\sqrt{y} dx - (1 - x^2) y dy = 0$	

2. Требуется найти решение задачи Коши в задании ...

1	$x^2 y' = 2xy + 3$	
2	$y' = \frac{4y}{x} + x\sqrt{y}$	
3	$y' = \frac{y}{x} + \cos\frac{y}{x}$	
4	$y' = 2^{x-y}$; $y(-3) = 5$	

3. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка решается при помощи подстановки ...

1	$y' = p(x)$	
2	$y'' = p(y)$	
3	$y = tx$	
4	$y = u(x)v(x)$	

4. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$	
2	$y' + \frac{y}{x} = x^2 y^4$	
3	$(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$	
4	$x^2 y' - 2xy - 3 = 0$	

5. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$	
2	$xy' = 2(y - \sqrt{xy})$	
3	$xy'\sin\frac{y}{x} + x = y\sin\frac{y}{x}$	

4	$y'+\frac{xy}{1-x^2}=\arcsin x+x$	

6. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$y'\operatorname{tg}x-y=0$	
2	$(xy'-y)\operatorname{arctg}\frac{y}{x}=x$	
3	$y'=\frac{2xy}{x^2-y^2}$	
4	$y'+2yx=4x^2$	

7. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$xy'=y\ln\frac{y}{x}$	
2	$x\sqrt{y}dx=y^3dy$	
3	$(x^2-y^2)y'=2xy$	
4	$xy'-y=x\cos x$	

8. Общий вид линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка ...

1	$y'+p(x)y=q(x)$	
2	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	
3	$ay''+by'+c=0$	
4	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	

9. Уравнение Бернулли в общем виде ...

1	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	
2	$y'+p(x)y=q(x)$	
3	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
4	$P_1(x)Q_1(x)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	

10. Однородное дифференциальное уравнение первого порядка решается при помощи подстановки ...

1	$y'=p(x)$	
2	$y''=p(y)$	
3	$y=tx$	
4	$y=u(x)v(x)$	

11. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение ...

1	$y''y=3$	
2	$ydx-(x+y^2)dy=0$	
3	$y'\cos x=\frac{y}{\ln y}$	
4	$xy'\sin\frac{y}{x}+x=y\sin\frac{y}{x}$	

12. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является ...

1	$y'=10^{x+y}$	
2	$y'+2xy=xe^{-x^2}$	

3	$y'+2y=4x$	
4	$y'=\dfrac{x+y}{x-y}$	

13. Решить задачу Коши требуется в ...

1	$y'=\dfrac{y}{x}+\cos\dfrac{y}{x}$	
2	$y'\cos^2 x+y=\operatorname{tg} x$	
3	$xyy'=y^2+2x^2$	
4	$\dfrac{yy'}{x}+e^y=0$; $y(1)=0$	

14. Уравнением Бернулли является ...

1	$y'+\dfrac{y}{x}=-xy^2$	
2	$y'=5^{x-y}$	
3	$(x^2-y^2)y'=2xy$	
4	$xy'=y\ln\dfrac{y}{x}$	

15. Уравнением Бернулли является уравнение ...

1	$x^2y'-5xy+2=0$	
2	$xy'+5y-3x^2=0$	
3	$xy'+y=y^2\ln x$	
4	$x^2dy+(3-2xy)dx=0$	

16. Уравнением Бернулли является уравнение ...

1	$xdy-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$	
2	$y'=\dfrac{4}{x}y+x\sqrt{y}$	
3	$y'-\dfrac{y}{x\ln x}=x\ln x$	
4	$xyy'=1-x^2$	

17. Частное решение дифференциального уравнения следует искать в задании ...

1	$y'-\dfrac{y}{x\ln x}=x\ln x$	
2	$xdy-ydx=\sqrt{x^2+y^2}dx$	
3	$y'+\dfrac{y}{x+1}=-y^2$; $y(0)=\dfrac{1}{\ln 2}$	
4	$xy'+y=y^2\ln x$	

18. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение …

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

3	$x^2y' = 2xy + 3$	
4	$y' = \frac{y}{x} + \cos\frac{y}{x}$	

19. Общий вид дифференциального уравнения с разделенными переменными …

1	$P(x)dx + Q(y)dy = 0$	
2	$y' + p(x)y = q(x)y^m$	
3	$P_1(x)Q_1(x)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$	
4	$y' + p(x)y = q(x)$	

20. Общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными …

1	$y' + p(x)y = q(x)y^m$	
2	$P_1(x)Q_1(x)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$	
3	$y' + p(x)y = q(x)$	
4	$P(x)dx + Q(y)dy = 0$	

21. Дифференциальным уравнением с разделенными переменными является уравнение …

1	$\frac{(1-y)^2}{y\sqrt{y}}dy = \frac{3\cdot 2^x - 2\cdot 3^x}{2^x}dx$	
2	$xydx - \frac{dy}{\sqrt{y}} = 0$	
3	$y'' + 4y' + 3y = 0$	
4	$xy' = 2y + 2x^3$	

22. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение …

1	$y' = \frac{4y}{x} + x\sqrt{y}$	
2	$(x^2 - y^2)y' = 2xy$	
3	$\frac{dx}{x} - \frac{2dy}{\sqrt{y}} = 0$	
4	$y'\cos x = (y+1)\sin x$	

23. Общим решением уравнения $(1+x^2)dy + ydx = 0$ является …

1	$\ln\lvert y\rvert = -\operatorname{arctg} x + C$	
2	$y = e^{\operatorname{arctg} x}$	
3	$\ln\lvert y\rvert = 1 - \operatorname{arctg} x$	
4	$\ln\lvert y\rvert = -\operatorname{arctg} x + \frac{\pi}{4}$	

24. Общим решением уравнения $\sin x \sin y dy = \cos x \cos y dx$ является

1	$\ln(C\sin y) = \ln\cos x$	
2	$\ln(C\sin x) = \ln\cos y$	
3	$C\sin x\cos y = 1$	
4	$\sin x\cos y = C$	

25. Общим решением уравнения $y' + \frac{y}{x} = x$ является …

1	$y = \frac{x^3}{C} + \frac{3}{x}$	
2	$y = \frac{x^2}{3} + \frac{x}{C}$	
3	$y = \frac{x^2}{3} + \frac{C}{x}$	
4	$y = \frac{x^3}{3} + \frac{C}{x}$	

26. Решением дифференциального уравнения $\cos x dx = -dy$ является …

1	$y = C - \sin x$	
2	$\sin x + y^2 = C$	
3	$y = \frac{C}{\sin x}$	
4	$y = C + \sin x$	

27. Общим решением дифференциального уравнения $y' = \frac{y}{x} + x^2$ является …

1	$y = x(C - \frac{x^2}{2})$	
2	$y = 2x(1 + x^2)$	
3	$y = 2x(C + x^2)$	
4	$y = x(C + \frac{x^2}{2})$	

28. Общим решением дифференциального уравнения $xy' = 2y + 2x^4$ является …

1	$x^4 + Cx^2$	
2	$x^3 + Cx$	
3	$\frac{1}{2}x^4 + Cx^2$	
4	$2x^4 + Cx^2$	

29. Общим решением дифференциального уравнения $y' = \frac{x}{y} + \frac{y}{x}$ является …

1	$y = x^2 \ln\lvert Cx\rvert$	
2	$y^2 = 2x^2 + C\ln\lvert x\rvert$	
3	$y = x^2 + \ln\lvert Cx\rvert$	
4	$y^2 = 2x^2 \ln\lvert Cx\rvert$	

30. Общим решением дифференциального уравнения $y' - \frac{y}{x} = x^2$ является …

1	$x^3 - Cx$	

2	$y=\frac{x^3}{2}+Cx$	
3	x^3+Cx	
4	$y=\frac{x^3}{3}+Cx$	

31. Общим решением дифференциального уравнения $\sin ydy-\frac{dx}{x}=0$ является …

1	$\ln\lvert x\rvert-\cos y=C$	
2	$-\frac{1}{x^2}+\cos y=C$	
3	$\ln\lvert x\rvert+\cos y=C$	
4	$\frac{1}{x^2}+\cos y=C$	

32. Общим решением дифференциального уравнения $y'=e^{\frac{y}{x}}+\frac{y}{x}$ является …

1	$e^{\frac{x}{y}}+\ln\lvert Cx\rvert=0$	
2	$e^{-\frac{x}{y}}-\ln\lvert Cx\rvert=0$	
3	$e^{\frac{y}{x}}+\ln\lvert Cx\rvert=0$	
4	$e^{-\frac{y}{x}}+\ln\lvert Cx\rvert=0$	

33. Общим решением дифференциального уравнения $y'=\cos^2\frac{y}{x}+\frac{y}{x}$ является …

1	$\mathrm{tg}\frac{x}{y}=\ln\lvert Cx\rvert$	
2	$\mathrm{tg}\frac{x}{y}=C\ln\lvert x\rvert$	
3	$\mathrm{tg}\frac{y}{x}=\ln\lvert Cx\rvert$	
4	$C\,\mathrm{tg}\frac{y}{x}=\ln\lvert x\rvert$	

34. Общим решением обыкновенного дифференциального уравнения $(xy^2+x)dx+(y-x^2y)dy=0$ является …

1	$1+y^2=C(1-x^2)$	
2	$1+y^2=C\sqrt{1-x^2}$	
3	$(1+y^2)(1-x^2)=C$	
4	$\sqrt{1+y}=C(1-x^2)$	

35. Частным решением дифференциального уравнения $xy'-y=xe^{\frac{y}{x}}$ при начальном условии $y(1)=0$ является …

1	$\ln\|x\|+e^{-\frac{y}{x}}=C$	
2	$\ln\|y\|+e^{-\frac{y}{x}}=2$	
3	$\ln\|x\|=2-e^{-\frac{y}{x}}$	
4	$\ln\|x\|+e^{-\frac{y}{x}}=1$	

36. Общим решением дифференциального уравнения $y'-\frac{y}{x-1}=\frac{y^2}{x-1}$ является …

1	$y=\frac{x-1}{C-x}$	
2	$y=\frac{Cx}{1-x}$	
3	$y=\frac{Cx-1}{1-x}$	
4	$y=\frac{Cx+1}{1-x}$	

Тема: **«Дифференциальные уравнения высших порядков»**

1. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)=0$ является функция

а) x^2-2 б) x^3+1 в) x^4 г) $x-2$

1. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y''-2y'-3y=\cos x$ ищут в виде:

а) $y(x)=A\cos x$ б) $y(x)=Ax\cos x$

в) $y(x)=A\cos x+B\sin x$ г) $y(x)=x(A\cos x+B\sin x)$

2. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)+\cos x=0$ является функция

а) $\cos x$ б) $\sin x$ в) $\sin x+\cos x$

2. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y''+4y'=2x+1$ ищут в виде:

а) $y(x)=Ax+B$ б) $y(x)=Ax^2+B$

в) $y(x)=Ax^2+Bx+C$ г) $y(x)=x(Ax+B)$

3. 1. Частным решением обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)-y(x)=0$ является функция

а) e^{2x} б) e^{-x} в) $\frac{e^x+e^{-x}}{2}$

3. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y''-2y'+y=e^{2x}$ ищут в виде:

а) $y(x)=Axe^{2x}$ б) $y(x)=(Ax+B)e^{2x}$

в) $y(x)=Ae^{2x}$ г) $y(x)=A\cos 2x+B\sin 2x$

4. 1. Какая из следующих функций не является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+y(x)=0$

а) $2(\sin x+1)+\cos x$ б) $\sin x+3\cos x$ в) $\cos x$

4. 2. Частное решение дифференциального уравнения $y''-4y'+3y=e^{3x}$ ищут в виде:

а) $y(x)=Ae^{3x}$ б) $y(x)=Axe^{3x}$

в) $y(x)=A\cos 3x+B\sin 3x$ г) $y(x)=(Ax+B)e^{3x}$

5. 1. Какая из следующих функций не является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)-y(x)=0$

а) $-e^{x}+e^{-x}\cdot 2$ б) e^{x} в) $e^{-x}+e^{2x}$

5. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y''-5y'+6y=13\sin 3x$ ищут в виде:

а) $y(x)=A\sin 3x$ б) $y(x)=A\sin 3x+B\cos 3x$

в) $y(x)=Ax\sin 3x$ г) $y(x)=x(A\sin 3x+B\cos 3x)$

6. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)-y(x)=0$ записывается в виде

а) $e^{x}+c$ б) ce^{x} в) $C_1e^{x}+C_2e^{-x}$

6. 2. Частное решение неоднородного уравнения $y''-4y=8x^2$ ищут в виде:

а) $y(x)=Ax^2+Bx+C$ б) $y(x)=x(Ax^2+Bx+C)$

в) $y(x)=Ax^2$ г) $y(x)=Ax^2+B$

7. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)=0$ записывается в виде

а) $x+c_1+c_2$ б) c_1x+c_2x в) c_1x+c_2

7. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$, то функция $y_1(x)+y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$

в) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=2F(x)$

8. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)+y(x)=0$ записывается в виде

а) $\sin x+\cos x+c_1+c_2$ б) $c_1\sin x+\cos x+c_2$ в) $\sin x-c_1\cos x+c_2$

г) $c_1\sin x+c_2\cos x$

8. 2. Решением дифференциального уравнения $y''+4y=0$ является:

а) $y=\tilde{N}_1e^{2x}+\tilde{N}_2e^{-2x}$ б) $y=\tilde{N}_1e^{4x}+\tilde{N}_2$

в) $y=\tilde{N}_1\cos 2x+\tilde{N}_2\sin 2x$ г) $y=e^{2x}(\tilde{N}_1\cos x+\tilde{N}_2\sin x)$

9. 1. Общее решение обыкновенного дифференциального уравнения $y''(x)-y(x)=0$ записывается в виде

а) $c_1e^{-x}+c_2e^{x}$ б) $e^{-x}+e^{x}(c_1x+c_2)$ в) $(c_1x+1)e^{-x}+e^{x}+c_2$

9. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$, то функция $y_1(x)-y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$

в) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=2F(x)$

10. 1. Для того, чтобы записать задачу Коши для дифференциального уравнения
$y''(x) = f(x, y(x), y'(x))$ нужно задать:

а) одно дополнительное условие б) два дополнительных условия в) три дополнительных условия

10. 2. Если функция $y_1(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а функция $y_2(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$, то функция $y_1(x) + y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ б) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$

в) $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 2F(x)$

11. 1. Для того, чтобы записать задачу Коши для дифференциального уравнения
$y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x))$ нужно задать:

а) одно дополнительное условие б) два дополнительных условия в) три дополнительных условия

11. 2. Общим решением дифференциального уравнения $y'' - 6y' + 9y = 0$ является:

а) $y = \tilde{N}_1 + \tilde{N}_2 e^{3x}$ б) $y = \tilde{N}_1 \cos 3x + \tilde{N}_2 \sin 3x$

в) $y = \left(\tilde{N}_1 + \tilde{N}_2 x\right) e^{3x}$ г) $y = x\left(\tilde{N}_1 \cos 3x + \tilde{N}_2 \sin 3x\right)$

12. 1. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y''(x) = f(x, y(x), y'(x)), \\ y(0) = y_0, y'(0) = y_1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y''(x) = f(x, y(x), y'(x)), \\ y'(0) = y_1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y''(x) = f(x, y(x), y'(x)), \\ y(0) + y'(0) = y_0 + y_1 \end{cases}$

12. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$ имеет вид:

а) $y = \tilde{N}_1 e^{-x} + \tilde{N}_2 e^{x}$ б) $y = e^{-x}\left(\tilde{N}_1 \cos 2x + \tilde{N}_2 \sin 2x\right)$

в) $y = e^{-2x}\left(\tilde{N}_1 \cos x + \tilde{N}_2 \sin x\right)$ г) $y = e^{2x}\left(\tilde{N}_1 \cos x + \tilde{N}_2 \sin x\right)$

13. 1. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y'(0) = y_1, y''(0) = y_2, y'''(0) = y_3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y(0) = y_0, y'(0) = y_1, y''(0) = y_2 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y(0) = y_0, y''(0) = y_2, y'''(0) = y_3 \end{cases}$

13. 2. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными линейно независимыми решениями дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а функция $y_3(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = F(x)$, то общее решение последнего дифференциального уравнения можно записать в виде

а) $c_1 y_1(x) + y_2(x) + c_2 y_3(x)$ б) $y_1(x) + c_1 y_2(x) + c_2 y_3(x)$

в) $c_1 y_1(x) + c_2 y_2(x) + y_3(x)$

14. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = -1 \end{cases}$ будет функция

а) e^{x} б) e^{-x} в) $e^{x} + e^{-x}$

14. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

15. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) e^x б) e^{-x} в) $e^x + e^{-x}$

15. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) - 2y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

16. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -y(x), \\ y(0) = 1, y'(0) = 0 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x$ б) $\cos x$ в) $\sin x + \cos x$

16. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) + 2y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 - 2 = 0$ б) $\lambda^2 = 0$ в) $\lambda^2 + 2 = 0$

17. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -y(x), \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x$ б) $\cos x$ в) $\sin x + \cos x$

17. 2. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + a\lambda + b = 0$ имеет два различных вещественных корня – λ_1 и λ_2, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{\lambda_1 x}$ в) $c_1 \cos(\lambda_1 x) + c_2 \sin(\lambda_2 x)$

18. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = x, \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\dfrac{x^3}{3}$ б) $\dfrac{x^3}{6} + x$ в) $\dfrac{x^3}{4} + x + 1$

18. 2. Если характеристическое уравнение $\lambda^2 + a\lambda + b = 0$ имеет два одинаковых вещественных корня – λ_1 и λ_2, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1 e^{\lambda_1 x} + c_2 e^{\lambda_2 x}$ б) $(c_1 + c_2 x)e^{\lambda_1 x}$ в) $c_1 \cos(\lambda_1 x) + c_2 \sin(\lambda_2 x)$

19. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) = -\cos x, \\ y(0) = 0, y'(0) = 1 \end{cases}$ будет функция

а) $\sin x + x + 1$ б) $-\cos x + x^2 - 1$ в) $\cos x + x - 1$

19. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$ имеет вид:

а) $y = e^x (\tilde{N}_1 \cos 2x + \tilde{N}_2 \sin 2x)$ б) $y = \tilde{N}_1 e^x + \tilde{N}_2 x e^x$

в) $y = \tilde{N}_1 e^x + \tilde{N}_2 e^{2x}$ г) $y = e^{2x} (\tilde{N}_1 \cos x + \tilde{N}_2 \sin x)$

20. 1. Решением задачи Коши $\begin{cases} y''(x) - y'(x) = -1, \\ y(0) = 2, y'(0) = 2 \end{cases}$ будет функция

а) $2e^x+1$ б) e^x+x+1 в) $e^{2x}-x$

20. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x)+y'(x)-2y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+\lambda-2=0$ б) $\lambda^2-2\lambda+1=0$ в) $\lambda^2-4\lambda+13=0$

21. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''=x+1$ является функция

а) $\frac{x^3}{6}+c_1x^2+c_2x$ б) $\frac{x^3}{6}+\frac{x^2}{2}+(c_1+c_2)x$ в) $\frac{x^3}{6}+\frac{x^2}{6}+c_1x+c_2$ г) $\frac{x^3}{6}+\frac{x^2}{2}+C_1x+C_2$

21. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x)-2y'(x)+y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+\lambda-2=0$ б) $\lambda^2-2\lambda+1=0$ в) $\lambda^2-4\lambda+13=0$

22. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x)=e^x$ является функция

а) $e^x+c_1x+c_2$ б) $c_1e^x+c_2$ в) $e^x+c_1x^2+c_2x$

22. 2. Общее решение дифференциального уравнения $2y''(x)-5y'(x)+2y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1\cos 2x+c_2\sin 2x$ б) $(c_1+c_2x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1e^{\frac{x}{2}}+c_2e^{2x}$

23. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x)=\frac{y'(x)}{x}+x^2$ является функция

а) $x^4+c_1x+c_2$ б) $\frac{x^4}{8}+c_1x^2+c_2$ в) $x^3+c_1x^2+c_2x$

23. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x)-4y'(x)+13y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+\lambda-2=0$ б) $\lambda^2-2\lambda+1=0$ в) $\lambda^2-4\lambda+13=0$

24. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x)=\sin 2x$ является функция

а) $\frac{-\sin 2x}{4}+c_1x+c_2$ б) $\frac{-\cos 2x}{4}+c_1x+c_2$ в) $c_1\sin 2x+c_2\cos 2x$

24. 2. Функция $y^*=c_1(x)y_1(x)+c_2(x)y_2(x)$ будет частным решением уравнения $y''+\alpha_1(x)y'+\alpha_2(x)y=f(x)$, если функции $c_1(x)$ и $c_2(x)$ удовлетворяют системе уравнений

а) $\begin{cases} c'_1(x)y_1(x)+c'_2(x)y_2(x)=f(x), \\ c'_1(x)y'_1(x)+c'_2(x)y'_2(x)=0 \end{cases}$ б) $\begin{cases} c'_1(x)y_1(x)+c'_2(x)y_2(x)=0, \\ c'_1(x)y'_1(x)+c'_2(x)y'_2(x)=f(x) \end{cases}$

в) $\begin{cases} c'_1(x)y_1(x)+c'_2(x)y_2(x)=0, \\ c'_1(x)y_1(x)+c'_2(x)y_2(x)=f(x) \end{cases}$ г) $\begin{cases} c'_1(x)y'_1(x)+c'_2(x)y'_2(x)=0, \\ c'_1(x)y'_1(x)+c'_2(x)y'_2(x)=f(x) \end{cases}$

25. 1. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x)=\cos 2x$ является функция

а) $\frac{-\sin 2x}{4}+c_1x+c_2$ б) $\frac{-\cos 2x}{4}+c_1x+c_2$ в) $c_1\sin 2x+c_2\cos 2x$

25. 2. ЛНДУ второго порядка с постоянными коэффициентами имеет вид $y''+py'+qy=P_n(x)e^{\alpha x}$, где $\alpha\in\mathbb{R}$, $P_n(x)$ - многочлен степени n. В этом случае частное решение уравнения ищем в виде

а) $y^*=x^r\cdot Q_n(x)\cdot e^{\alpha x}$ б) $y^*=x^{\alpha}\cdot Q_n(x)\cdot e^{\alpha x}$ в) $y^*=x^r\cdot P_n(x)\cdot e^{\alpha x}$

26. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $2y_1(x)+3y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

26. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)+y'(x)-2y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

27. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $y_1(x)+y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

27. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)-2y'(x)+y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

28. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $y_1(x)-y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

28. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)-4y'(x)+13y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1e^x+c_2e^{-2x}$ б) $(c_1+c_2x)e^x$ в) $e^{2x}(c_1\cos(3x)+c_2\sin(3x))$

29. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ являются частными решениями дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то функция $2y_1(x)-3y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)=0$ в) $y''(x)+q(x)y(x)=0$

29. 2. Для дифференциального уравнения $2y''(x)-5y'(x)+2y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+4=0$ б) $4\lambda^2+4\lambda+1=0$ в) $2\lambda^2-5\lambda+2=0$

30. 1. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ называются линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если равенство $\alpha_1y_1(x)+\alpha_2y_2(x)=0$ выполнено

а) только при $\alpha_1>0, \alpha_2<0$ б) только при $\alpha_1<0, \alpha_2>0$ в) только при $\alpha_1=\alpha_2=0$ 30. 2.

30. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y''(x)+4y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1\cos 2x+c_2\sin 2x$ б) $(c_1+c_2x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1e^{\frac{x}{2}}+c_2e^{2x}$

31. 1. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ называются линейно независимыми на интервале $(a;b)$, если равенство $\alpha_1y_1(x)+\alpha_2y_2(x)=0$ выполнено

а) только при $\alpha_1=\alpha_2=0$ б) только при $\alpha_1\neq 0$ и $\alpha_2\neq 0$ в) при $\alpha_1\neq 0$ или при $\alpha_2\neq 0$

31. 2. Общее решение дифференциального уравнения $4y''(x)+4y'(x)+y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1\cos 2x + c_2\sin 2x$ б) $(c_1 + c_2x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1e^{\frac{x}{2}} + c_2e^{2x}$

32. 1. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения
$y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а $W(x) = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$ – определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x) < 0$ б) $W(x) \equiv 0$ в) $W(x) > 0$

32. 2. Для дифференциального уравнения $4y''(x) + 4y'(x) + y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + 4 = 0$ б) $4\lambda^2 + 4\lambda + 1 = 0$ в) $2\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$

33. 1. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения
$y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, а $W(x) = \begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix} = y_1(x)y_2'(x) - y_1'(x)y_2(x)$ – определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно независимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x) \equiv 0$ б) $W(x) \neq 0$

33. 2. Для дифференциального уравнения $y''(x) + 4y(x) = 0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2 + 4 = 0$ б) $4\lambda^2 + 4\lambda + 1 = 0$ в) $2\lambda^2 - 5\lambda + 2 = 0$

34. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ и являются линейно независимыми, то общее решение рассмотренного уравнения задается формулой

а) $y_1(x) + y_2(x) + c_1x + c_2$ б) $c_1y_1(x) + c_2y_2(x)$

в) $c_1y_1(x) + y_2(x) + c_2$ г) $y_1(x) + c_1y_2(x) + c_2$

34. 2. Если характеристическое уравнение имеет комплексные корни $\lambda_1 = a + ib$ и $\lambda_2 = a - ib$, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1e^{ax} + c_2e^{bx}$ б) $e^{ax}(c_1\cos(bx) + c_2\sin(bx))$ в) $e^{bx}(c_1\cos(ax) + c_2\sin(ax))$

35. 1. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$, то формула $c_1y_1(x) + c_2y_2(x)$ задает общее решение рассмотренного уравнения, если

а) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно зависимы б) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно независимы

35. 2. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' - 2y = 0$ имеет вид:

а) $y = \tilde{N}_1e^{2x} + \tilde{N}_2e^{-x}$ б) $y = e^{-2x}\left(\tilde{N}_1\cos 2x + \tilde{N}_2\sin 2x\right)$

в) $y = e^{x}\left(\tilde{N}_1\cos 2x + \tilde{N}_2\sin 2x\right)$ г) $y = e^{-2x}\left(\tilde{N}_1\cos x + \tilde{N}_2\sin x\right)$

Темы: **«Числовые ряды»**
«Степенные ряды»

1. Ряд $\frac{1}{1\cdot 2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\cdots+\frac{1}{n(n+1)}+\cdots$ является:

а) сходящимся б) расходящимся

2. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = S$ сходится, а $S_n = \sum_{i=1}^{n} a_i$ – его частичная сумма, то:

а) $\lim_{n\to\infty} S_n = 0$ б) $\lim_{n\to\infty} S_n = S$ в) $\lim_{n\to\infty} S_n < S$ г) $\lim_{n\to\infty} S_n > S$

3. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n + b_n)$ равна:

а) $\frac{A+B}{2}$ б) $A+B$ в) $A-B$

4. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (a_n - b_n)$ равна:

а) $\frac{A+B}{2}$ б) $A+B$ в) $A-B$

5. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (2a_n + 3b_n)$ равна:

а) $3A+2B$ б) $2A+3B$ в) $5(A+B)$

6. Если числовые ряды $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходятся, причем $\sum_{n=1}^{\infty} a_n = A$, $\sum_{n=1}^{\infty} b_n = B$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} (2a_n - 3b_n)$ равна:

а) $2A-3B$ б) $3B-2A$ в) $A-B$

7. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то:

а) $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и отличен от нуля б) $\lim_{n\to\infty} a_n$ не существует в) $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и равен нулю

8. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2n+1}$? Ответ обосновать.

9. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n+1}{4n}$? Ответ обосновать.

10. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3+1}{n+1}$? Ответ обосновать.

11. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2-9}{n-3}$? Ответ обосновать.

12. Если $\lim_{n\to\infty} a_n = 0$, то числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

13. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} aq^n$ сходится:

а) при $|q|<1$ б) при $|q|>1$ в) при $q>1$ г) при $q<-1$

14. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} aq^n$ расходится:

а) при $0 \le q \le 1$ б) при $-1 \le q \le 0$ в) при $|q| \ge 1$ г) при $|q| \le 1$

15. Если $|q| < 1$, то сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} q^n$ равна:

а) $\frac{1}{1-q}$ б) $\frac{1}{q-1}$ в) $\frac{q}{1-q}$ г) $\frac{q}{q-1}$

16. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

17. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ расходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

18. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ расходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

19. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

20. Ряд $1+\frac{1}{\sqrt[3]{2}}+\frac{1}{\sqrt[3]{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt[3]{n}}+\cdots$ является

а) сходящимся б) расходящимся

21. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3}{4^n+9}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

22. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = A$, тогда если $A > 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

23. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = A$, тогда если $A < 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

24. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = A$, тогда если $A = 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

25. Если $a > 0$, то числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a^n}{n!}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

26. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

27. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{n+1}{n+2}\right)^n$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

28. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = A$, тогда если $A > 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

29. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = A$, тогда если $A < 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

30. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \sqrt[n]{a_n} = A$, тогда если $A = 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

31. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$, где $a \geq 0$, сходится, если:

а) для любого $n \in \mathbb{N}$: $a_{n+1} \leq a_n$ б) $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и равен нулю

в) для любого $n \in \mathbb{N}$: $a_{n+1} \leq a_n$ и $\lim_{n\to\infty} a_n$ существует и равен нулю

32. Ряд $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{5} - \frac{1}{6} + \cdots$

а) сходится б) расходится

Обоснуйте свой выбор.

33. Ряд $-1 + \frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^4} - \frac{1}{5^5} + \frac{1}{6^6} \cdots$

а) сходится б) расходится

Обоснуйте свой выбор.

34. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ называется абсолютно сходящимся, если:

а) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится б) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ сходится в) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n a_n$ сходится

35. Является ли числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{n}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

36. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ абсолютно сходящийся, то этот ряд:

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

37. Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$:

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

38. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ называется условно сходящимся, если:

а) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, а ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ расходится

б) и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - сходятся

в) ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} |a_n|$ - расходятся

39. Является ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{(2n+1)!}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

40. Является ли ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1} n^2}{3^n}$ абсолютно сходящимся? Ответ обоснуйте.

41. Областью сходимости функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ называется совокупность числовых значений аргумента x, при которых сходится ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n(x)|$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n u_n(x)$

42. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin(n^2 x)}{n^2}$ является

а) $(-\infty;0]$

б) $(-\infty;+\infty)$

в) $[0;+\infty)$

г) $[-1;1]$

43. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty} x^n$ является

а) $(-\infty;0]$

б) $(-\infty;+\infty)$

в) $[0;+\infty)$

г) $(-1;1)$

44. Говорят, что функциональный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ абсолютно сходится на множестве E, если для любого фиксированного $x \in E$ сходится ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n(x)|$

в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n u_n(x)$

45. Если существует функция $S(x)$, определенная на множестве E такая, что для любого положительного ε найдется натуральное число n_0, такое, что при $n \geq n_0$ для всех $x \in E$ выполнена оценка $\left| \sum_{n=1}^{\infty} u_n(x) - S(x) \right| < \varepsilon$, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ называется:

а) сходящимся на множестве E

б) абсолютно сходящимся на множестве E

в) равномерно сходящимся на множестве E

46. Если для функционального ряда $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ можно указать такой сходящийся числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, что для всех $n \in \mathbb{N}$, больших некоторого натурального числа n_0, и всех $x \in E$, выполнена оценка $|u_n(x)| \leq a_n$, то на множестве E функциональный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ будет:

а) только абсолютно сходящимся

б) только равномерно сходящимся

в) абсолютно и равномерно сходящимся

47. На множестве $[0;+\infty)$ ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-2)^n}{\sqrt{n+x}}$

а) сходится

б) расходится

48. На множестве $(0;+\infty)$ ряд $\sum_{n=1}^{\infty} x^2 e^{-nx}$

а) сходится

б) расходится

49. Верно ли утверждение, что область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ пустое множество?

50. Верно ли утверждение, что область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ непустое множество?

51. Если степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = x_0 \neq 0$, то он абсолютно сходится при всех x, удовлетворяющих неравенству

а) $x < -x_0$ б) $x > x_0$ в) $|x| < |x_0|$ г) $|x| > |x_0|$

52. Если степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ расходится при $x = x^* \neq 0$, то он расходится при всех x, удовлетворяющих неравенству

а) $x < x^*$ б) $x > -x^*$ в) $|x| < |x^*|$ г) $|x| > |x^*|$

53. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -2$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, сходится?

а) $-1,9$ б) $-2,1$ в) 3

54. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, расходится?

а) -4 б) $0,5$ в) e

55. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = 3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, сходится?

а) 2 б) 4 в) -5

56. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = 3$. При каком из следующих значений x этот ряд, наверняка, расходится?

а) $-\pi$ б) -1 в) $2,6$

57. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -2$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, сходится?

а) $(-3;1)$ б) $(-1,5;1)$ в) $(0;4)$

58. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = -2$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, расходится?

а) $(-5;-4)$ б) $(-1,5;-1)$ в) $[0,5;2,5]$

59. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = 1$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, сходится?

а) $(-7;-5]$ б) $[5;6)$ в) $[-0,5;-0,1]$

60. Степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ сходится при $x = 1$. На каком из следующих множеств этот ряд, наверняка, расходится?

а) $(-7;-5]$ б) $[0,5;0,6)$ в) $[-0,5;-0,1]$

61. Число $R \geq 0$ называется радиусом сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, если

а) при $x \in (-R; R)$ этот ряд сходится б) при $|x| > R$ этот ряд расходится

в) при $x \in (-R; R)$ этот ряд сходится, а при $|x| > R$ этот ряд расходится

62. Если число $R \geq 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x = \pm R$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

63. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (0; R)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

64. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (-R; 0)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

65. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in [R+1; R+10)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

66. Если число $R > 0$ – радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$, то при $x \in (-5-R; -1-R)$ этот ряд

а) всегда сходится б) всегда расходится в) может как сходиться, так и расходиться

67. Пусть дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ и существует конечный или бесконечный предел $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right|$, тогда радиус сходимости данного ряда равен

а) $\lim_{n\to\infty}\frac{a_{n+1}}{a_n}$ б) $\lim_{n\to\infty}\frac{a_n}{a_{n+1}}$ в) $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_n}{a_{n+1}}\right|$ г) $\lim_{n\to\infty}\left|\frac{a_{n+1}}{a_n}\right|$

68. Пусть дан степенной ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ и существует конечный или бесконечный предел $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{|a_n|}$, тогда радиус сходимости данного ряда равен

а) $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}$ б) $\frac{1}{\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{|a_n|}}$ в) $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{|a_n|}$ г) $\frac{1}{\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}}$

69. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a x^n$ равен

а) 1 б) 2 в) 3

70. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{n!}$ равен

а) 1 б) 5 в) $+\infty$

71. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{a^n x^n}{n!}$, где $a > 0$, равен

а) 4 б) 2 в) $+\infty$

72. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} 2^n x^{5n}$ равен

а) $\sqrt{2}$ б) $\left(\sqrt{3}\right)^{-1}$ в) $\left(\sqrt[5]{2}\right)^{-1}$

73. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{x^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^n \cdot 5^n}$ равен

а) 3 б) 4 в) 5

74. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{8^n x^{3n}}{5n+17}$.

75. Найти область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{(x-3)^{2n}}{\left(\frac{3n+4}{n+1}\right)^n}$.

Темы рефератов.

1. Основные элементарные функции: их свойства и графики.
2. Производные основных элементарных функций. Вывод формул.
3. Приложения определенного интеграла.

Описание технологии проведения

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Текущая аттестация предназначена для проверки качества и своевременности формирования компетенций, стимулирования учебной деятельности обучающихся, совершенствования методик проведения занятий различных типов, своевременной корректировки ошибок и неточностей в понимании и запоминании излагаемого материала.

Периодичность, формы и методы проведения текущих аттестаций определяются преподавателем.

Фронтальный опрос проводится в устной форме и никак не оценивается. Практико-ориентированные и тестовые задания, рефераты выполняются в письменной форме.

Требования к выполнению заданий (или шкалы и критерии оценивания)

За практико-ориентированные задания выставляется: «зачтено», если:
- обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков высоким показателям, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач;
- обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков достаточно высоким показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач;
- обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков средним показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач;

«не зачтено», если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков даже низким показателям.

Тестовые задания одержат несколько тестовых вопросов, за правильный ответ на каждый из которых выставляется один балл, а за неправильный - ноль. Оценка «зачтено» выставляется, если безошибочно выполнено не менее 55% заданий; оценка «не зачтено» выставляется, если выполнено менее 55% заданий.

За реферат оценка «зачтено» - выставляется, если реферат аккуратно оформлен в печатном или рукописном виде, при этом его содержание полностью соответствует теме, а изложение материалов по рассматриваемой теме подробно и грамотно, приведен список используемых источников при написании реферата;

оценка «не зачтено» - выставляется студенту в том случае, когда не выполнено хотя бы одно из требований предыдущего пункта.

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

письменный ответ на вопросы и задания КИМ к экзамену и собеседование по вопросам и заданиям к экзамену.

Перечень вопросов к экзамену

1 семестр (экзамен)

1. Матрицы: основные понятия и определения.
2. Действия с матрицами.
3. Определители 2-го и 3-го порядков: определения, терминология, свойства определителей.
4. Миноры, алгебраические дополнения.
5. Вычисление определителей разложением по строке или столбцу.
6. Невырожденные матрицы. Обратная матрица.
7. Системы линейных алгебраических уравнений. Основные понятия.
8. Решение невырожденных линейных систем алгебраических уравнений.
9. Формулы Крамера.
10. Произвольные системы алгебраических уравнений.
11. Ранг матрицы.
12. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Теорема Кронекера-Капелли (без доказательства).
13. Векторы. Основные понятия и определения.
14. Линейные операции над векторами; свойства векторов.
15. Скалярное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
16. Векторное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
17. Смешанное произведение векторов: определение, свойства, приложения.
18. Система координат на плоскости: основные понятия; основные приложения метода координат на плоскости.
19. Различные уравнения прямой на плоскости.
20. Основные задачи с прямой на плоскости.
21. Кривые 2-го порядка на плоскости.
22. Множества. Основные операции над множествами. Некоторые свойства множеств.
23. Действительные числа. Числовые промежутки. Абсолютная величина числа. Окрестности точки.
24. Функция: понятие функции; график функции; способы задания функции; основные свойства и характеристики функции; обратная и сложная функции.
25. Числовые последовательности: основные понятия, определения и свойства.
26. Предел числовой последовательности.
27. Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности.
28. Предельный переход в неравенствах.
29. Предел монотонной ограниченной последовательности. Число e.
30. Предел функции в точке и на бесконечности. Односторонние пределы.
31. Бесконечно большая функция.
32. Бесконечно малые функции: определения и основные теоремы.
33. Связь между функцией, ее пределом и бесконечно малой функцией.
34. Основные теоремы о пределах функций. Признаки существования пределов.
35. Первый и второй замечательные пределы функций. Следствия из второго замечательного предела функции.
36. Сравнение бесконечно малых функций. Эквивалентные бесконечно малые и основные теоремы о них.
37. Непрерывность функции в точке и на множестве.
38. Точки разрыва функции и их классификация.
39. Основные теоремы о непрерывных функциях.
40. Теоремы о свойствах функций, непрерывных на отрезке.
41. Производная функции действительного аргумента.
42. Физический и геометрический смыслы производной функции в точке.
43. Уравнения касательной и нормали к кривой.
44. Связь между дифференцируемостью и непрерывностью функции.
45. Производная суммы, разности, произведения и частного функций.
46. Производная сложной и обратной функций.
47. Таблица производных основных элементарных функций.
48. Дифференцирование функций, заданных неявно и параметрически.
49. Логарифмическое дифференцирование.

50. Производные высших порядков функций, заданных явно, неявно и параметрически.
51. Дифференциал функции: определение и геометрический смысл.
52. Основные теоремы о дифференциалах.
53. Дифференциалы высших порядков.
54. Некоторые теоремы о дифференцируемых функциях.
55. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа и следствия к ним.
56. Правила Лопиталя. Раскрытие неопределенностей различных видов.
57. Необходимые и достаточные условия монотонности функции на интервале.
58. Локальные экстремумы функций: определения; необходимые и достаточные условия локального экстремума функции.
59. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.
60. Направления выпуклости графика функции. Точки перегиба.
61. Асимптоты графика функции.
62. Общая схема исследования функции и построения ее графика.

2 семестр (экзамен)

1. Понятие первообразной функции.
2. Понятие неопределенного интеграла.
3. Свойства неопределенного интеграла.
4. Таблица основных неопределенных интегралов.
5. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: непосредственного интегрирования и подстановки.
6. Основные методы вычисления неопределенных интегралов: замены переменной; интегрирования по частям
7. Определенный интеграл как предел интегральной суммы.
8. Геометрический и физический смыслы определенного интеграла.
9. Формула Ньютона-Лейбница.
10. Основные свойства определенного интеграла.
11. Основные формулы и методы для вычисления определенного интеграла.
12. Некоторые приложения определенного интеграла
13. Несобственные интегралы: интегралы по бесконечному промежутку интегрирования.
14. Интегралы от функций с особой точкой на отрезке интегрирования.
15. Функции двух переменных. Основные понятия и определения.
16. Пределы функций двух переменных.
17. Непрерывность функции двух переменных.
18. Свойства функций, непрерывных в ограниченной замкнутой области.
19. Частные производные первого порядка функции нескольких переменных.
20. Дифференцируемость и полный дифференциал функции нескольких переменных.
21. Частные производные высших порядков. Дифференциалы высших порядков.
22. Производная по направлению. Градиент.
23. Экстремумы функции двух переменных. Основные определения и понятия.
24. Необходимые и достаточные условия локального экстремума функции двух переменных.
25. Общие сведения о дифференциальных уравнениях. Дифференциальные уравнения первого порядка: основные понятия и определения.
26. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
27. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям.
28. Уравнения с разделяющимися переменными.
29. Однородные дифференциальные уравнения.
30. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка и методы их решения: И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
31. Дифференциальные уравнения высших порядков: основные понятия и определения. Теорема о существовании и единственности решения задачи Коши.
32. Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка.
33. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков.
34. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
35. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
36. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Структура и некоторые свойства их общих решений.
37. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
38. Теорема о сложении решений.

39. Числовые ряды: основные понятия и определения.
40. Ряд геометрической прогрессии.
41. Необходимый признак сходимости числового ряда.
42. Гармонический ряд.
43. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: признаки сравнения; признак Даламбера.
44. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных числовых рядов: радикальный и интегральный признаки Коши.
45. Знакочередующиеся числовые рады. Признак Лейбница.
46. Общий достаточный признак сходимости знакопеременных числовых рядов.
47. Абсолютная и условная сходимости числовых рядов.
48. Некоторые свойства абсолютно сходящихся рядов.
49. Функциональные ряды. Степенные ряды. Теорема Н. Абеля.
50. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.
51. Свойства степенных рядов.
52. Периодические функции. Периодические процессы. Тригонометрический ряд Фурье.
53. Разложение в ряд Фурье 2π -периодических функций. Теорема Дирихле.
54. Разложение в ряд Фурье четных и нечетных функций.
55. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

Перечень практических заданий

1 семестр

1. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом, с помощью формул Крамера, методом Гаусса.
2. Нахождение координат вектора, ортогонального двум другим векторам, заданным своими координатами, зная его длину и величину угла между направляющим вектором одной из координатных осей и искомым вектором.
3. Нахождение координат вектора, зная длину вектора и углы, образованные искомым вектором с координатными осями.
4. Вычисление площади треугольника, если известны координаты его вершин на плоскости Oxy.
5. Вывод уравнения прямой на плоскости Oxy, проходящей через две заданные точки. Вычисление углов, образованных прямой с осями координат.
6. Решение задач на условия параллельности и перпендикулярности двух прямых на плоскости. Нахождение уравнений высот и средних линий в треугольнике при условии, что известны координаты его вершин на плоскости Oxy.
7. Вычисление длины отрезка и координат его середины, зная координаты концов отрезка.
8. Умение приводить уравнения, задающие линии второго порядка, к каноническому виду; определять тип линии.
9. Из уравнений, задающих кривые второго порядка, находить: а) центр кривой; б) эксцентриситет; в) уравнение(я) директрис(ы); г) координаты фокуса(-ов).
10. Нахождение формулы общего члена числовой последовательности. Изучение свойств числовой последовательности: монотонности, ограниченности.
11. Вычисление пределов функций одной действительной переменной. Раскрытие неопределенностей различных типов: $\left[\frac{0}{0}\right]$, $\left[\frac{\infty}{\infty}\right]$, $\left[0\cdot\infty\right]$, $\left[\infty-\infty\right]$, $\left[1^{\infty}\right]$, $\left[\infty^{0}\right]$, $\left[0^{0}\right]$.
12. Вычисление производных первого порядка от суммы, разности, произведения и отношения функций одной действительной переменной.
13. Вычисление производных первого порядка от сложных функций одной действительной переменной.
14. Нахождение точек разрыва графиков функций одной действительной переменной и исследование их характера.

2 семестр

1. Вычисление неопределенных интегралов непосредственным интегрированием с использованием свойств и таблицы интегралов основных элементарных функций.
2. Вычисление неопределенных интегралов методами замены переменной и подстановки.
3. Вычисление неопределенных интегралов с использованием формулы интегрирования по частям.

4. Приложения определенных интегралов: вычисление площади плоской фигуры, длины дуги кривой, объема тела вращения, площади поверхности вращения, массы кривой, координат центра тяжести кривой.
5. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.
6. Решение однородных дифференциальных уравнений.
7. Решение линейных дифференциальных уравнений первого порядка методами И. Бернулли и вариации произвольной постоянной (Лагранжа).
8. Решение дифференциальных уравнений, допускающих понижения порядка.
9. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка и поиск их решения.
10. Интегрирование линейных однородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами.
11. Метод вариации произвольных постоянных (Лагранжа) для поиска частного решения ЛНДУ второго порядка.
12. Исследование на сходимость знакоположительных числовых рядов с использованием признаков сравнения, Даламбера, предельного признака Коши, интегрального признака Коши.
13. Исследование на сходимость знакочередующихся числовых рядов с помощью признака Лейбница.
14. Нахождение радиуса и области сходимости степенных рядов.
15. Разложение в ряд Фурье 2π -периодичных функций.
16. Разложение в ряд Фурье функций произвольного периода.

Примерное содержание контрольно–измерительных материалов (КИМ) к экзамену

1 семестр

Комплект КИМ № 1

ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(2;-2;3)$ $B(1;-1;2)$ $C\left(4;-4;5\right)$.

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} -6 & 5 & -2 \\ 3 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} x+3y-z=2, \\ 2x-3y+2z=0, \\ 3x-2y-z=4. \end{cases}$

4. Дана функция $y=\dfrac{x^3-2x^2-3x}{x^2-9}$. Вычислить заданные ее пределы:

a) $\lim\limits_{x\to 0} y$, b) $\lim\limits_{x\to 3} y$, c) $\lim\limits_{x\to\infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x^2)}{\operatorname{tg}^2 8x}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=2^{\sqrt{\operatorname{tg} x}}$, Б) $y=(\sin 3x)^{\ln\sin 3x}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x \to +\infty} f(x) = -\infty$.

8. Пусть имеются две матрицы A порядка $m \times k$ и B порядка $m_1 \times k_1$. Для этих матриц определено произведение $A \cdot B$, если:

а) $m = m_1$ б) $k = k_1$ в) $k = m_1$.

9. Выберете из следующих утверждений верное:
а) при транспонировании определитель не меняется;
б) при перестановке двух параллельных рядов определитель не меняется;
в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, отличен от нуля.

10. Если система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение, то она называется:
а) совместной б) несовместной.

11. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она достигает на этом отрезке:
а) только свое наибольшее значение; б) только свое наименьшее значение;
в) свое наибольшее и наименьшее значения.

12. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $\left[x_0 - \delta, x_0 + \delta\right]$, где δ - положительная константа, и дифференцируема на интервале $\left(x_0 - \delta; x_0 + \delta\right)$, тогда если при $x \in (x_0 - \delta, x_0)$ $f'(x) > 0$, а при $x \in (x_0; x_0 + \delta)$ $f'(x) < 0$, то

а) x_0 точка локального максимума б) x_0 точка локального минимума

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(0;-2;6)$ $B(-12;-2;-3)$ $C\left(-9;-2;-6\right)$.

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} 2x + 3y + z = 1, \\ 3x - 5y + 2z = -11, \\ 5x + 2y - 2z = -3. \end{cases}$

4. Дана функция $y = \dfrac{x^2 - 2x + 1}{2x^2 + x - 3}$. Вычислить заданные ее пределы:

а) $\lim\limits_{x \to 0} y$, b) $\lim\limits_{x \to 1} y$, c) $\lim\limits_{x \to \infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sin 2x}{\ln(1 - 5x)}$.

6. Найти производные заданных функций:
А) $y = \ln^2(1-\cos x)$, Б) $y = (\operatorname{arctg} x)^{5x}$.
7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение:
$\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \infty$.
8. Пусть матрица A порядка 2×4, а матрица B порядка 4×3. Тогда матрица $A\cdot B$ будет порядка:
а) 4×4 б) 2×3 в) 3×2.
9. Выберете из следующих утверждений неверное:
а) при транспонировании определитель меняет знак на противоположный;
б) при перестановке двух параллельных рядов определитель меняет знак на противоположный;
в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, равен нулю.
10. Совместная система линейных уравнений, имеющая более одного решения, называется:
а) определенной б) неопределенной.
11. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$ и принимает в его концах значения разных знаков, то на отрезке $[a,b]$ она
а) имеет единственный нуль; б) хотя бы один нуль;
в) не имеет нулей.
12. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $\left[x_0-\delta, x_0+\delta\right]$, где δ - положительная константа, и дифференцируема на интервале $(x_0-\delta, x_0+\delta)$, тогда если при $x\in(x_0-\delta, x_0)$ $f'(x)<0$, а при $x\in(x_0, x_0+\delta)$ $f'(x)>0$, то
а) x_0 точка локального максимума б) x_0 точка локального минимума

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(2;3;-1)$ $B(4;5;-2)$ $C\left(3;1;1\right)$.
2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} -6 & -4 & -5 \\ 1 & 1 & -1 \\ 1 & 0 & 0 \end{pmatrix}$.
3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} x+5y+z=-8, \\ 2x-3y+5z=16, \\ 5x+2y-z=-6. \end{cases}$
4. Дана функция $y = \dfrac{2x^2-11x-21}{x^2-9x+14}$. Вычислить заданные ее пределы:
а) $\lim\limits_{x\to0} y$, b) $\lim\limits_{x\to7} y$, c) $\lim\limits_{x\to\infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\operatorname{tg} 6x}{e^{2x}-1}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=\ln(\arcsin\sqrt{x})$, Б) $y=x^{2^{\cos x}}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x\to a+0} f(x)=+\infty$.

8. Пусть имеются две матрицы A порядка $m\times k$ и B порядка $m_1\times k_1$. Для этих матриц определено произведение $A\cdot B$, если:

а) $m=m_1$ б) $k=k_1$ в) $k=m_1$.

9. Выберете из следующих утверждений верное:

а) при транспонировании определитель не меняется;

б) при перестановке двух параллельных рядов определитель не меняется;

в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, отличен от нуля.

10. Если система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение, то она называется:

а) совместной б) несовместной.

11. Если функция $f(x)$ дифференцируема в точке x_0, то в этой точке она

а) она всегда не непрерывна; б) она всегда непрерывна;

в) она непрерывна в зависимости от вида функции $f(x)$.

12. Точка x_0 называется точкой локального максимума функции $f(x)$ если при любом x из интервала $(x_0-\delta, x_0+\delta)$, где $\delta=const>0$ выполнима оценка

а) $f(x)\geq f(x_0)$ б) $f(x)\leq f(x_0)$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко

__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(3;2;0)$ $B(1;4;-1)$ $C(4;0;2)$.

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} 4 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & -1 \\ -3 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} x+2y+z=2, \\ 3x+2y+3z=6, \\ 2x-2y-z=7. \end{cases}$

4. Дана функция $y=\dfrac{x^2+x-6}{x^2-3x+2}$. Вычислить заданные ее пределы:

a) $\lim\limits_{x\to 0} y$, b) $\lim\limits_{x\to 2} y$, c) $\lim\limits_{x\to \infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin^2 3x}{e^{4x^2}-1}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=\operatorname{arctg}3^{\sqrt{x}}$, Б) $y=(\operatorname{tg}x)^{\ln x}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x\to a-0} f(x)=-\infty$.

8. Пусть матрица A порядка 2×4, а матрица B порядка 4×3. Тогда матрица $A\cdot B$ будет порядка:

а) 4×4 б) 2×3 в) 3×2.

9. Выберете из следующих утверждений неверное:

а) при транспонировании определитель меняет знак на противоположный;

б) при перестановке двух параллельных рядов определитель меняет знак на противоположный;

в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, равен нулю.

10. Совместная система линейных уравнений, имеющая более одного решения, называется:

а) определенной б) неопределенной.

11. Если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то в этой точке

а) она всегда дифференцируема; б) она всегда не дифференцируема;

в) она дифференцируема в зависимости от вида функции.

12. Точка x_0 называется точкой локального минимума функции $f(x)$ если при любом x из интервала $(x_0-\delta, x_0+\delta)$, где $\delta = const > 0$ выполнима оценка

а) $f(x)\ge f(x_0)$ б) $f(x)\le f(x_0)$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко

__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(-1;-7;-4)$ $B(2;-1;-1)$ $C(4;3;1)$

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} -2 & 3 & 0 \\ 1 & -1 & 0 \\ 3 & -5 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} x+3y+z=-5, \\ 3x-4y+3z=11, \\ 2x+4y-z=-9. \end{cases}$

4. Дана функция $y=\dfrac{x^2-6x+8}{x^2-5x+4}$. Вычислить заданные ее пределы:

a) $\lim\limits_{x\to 0} y$, b) $\lim\limits_{x\to 4} y$, c) $\lim\limits_{x\to\infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 7x}{\ln(1+\sin 2x)}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=\arcsin\dfrac{1}{\sqrt{x}}$, Б) $y=(x^2+1)^{\cos x}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x\to a} f(x)=\infty$.

8. Пусть имеются две матрицы A порядка $m\times k$ и B порядка $m_1\times k_1$. Для этих матриц определено произведение $A\cdot B$, если:

а) $m=m_1$ б) $k=k_1$ в) $k=m_1$.

9. Выберете из следующих утверждений верное:
а) при транспонировании определитель не меняется;
б) при перестановке двух параллельных рядов определитель не меняется;
в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, отличен от нуля.

10. Если система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение, то она называется:

а) совместной б) несовместной.

11. Если функция $f(x)$ непрерывна в точке x_0, то в этой точке

а) она всегда дифференцируема; б) она всегда не дифференцируема;
в) она дифференцируема в зависимости от вида функции.

12. Точка x_0 называется точкой локального минимума функции $f(x)$ если при любом x из интервала $(x_0-\delta, x_0+\delta)$, где $\delta=const>0$ выполнима оценка

а) $f(x)\geq f(x_0)$ б) $f(x)\leq f(x_0)$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__.__. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 6

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(2;-2;3)$ $B(1;-1;2)$ $C(4;-4;5)$.

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix}-6 & 5 & -2\\ 3 & -3 & 1\\ 1 & 1 & 2\end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} x+3y-z=2, \\ 2x-3y+2z=0, \\ 3x-2y-z=4. \end{cases}$

4. Дана функция $y=\dfrac{x^3-2x^2-3x}{x^2-9}$. Вычислить заданные ее пределы:

a) $\lim\limits_{x\to 0} y$, b) $\lim\limits_{x\to 3} y$, c) $\lim\limits_{x\to\infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\ln(1+x^2)}{\mathrm{tg}^2 8x}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=2^{\sqrt{\mathrm{tg}\, x}}$, Б) $y=(\sin 3x)^{\ln\sin 3x}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)=-\infty$.

8. Пусть имеются две матрицы A порядка $m\times k$ и B порядка $m_1\times k_1$. Для этих матриц определено произведение $A\cdot B$, если:

а) $m=m_1$ б) $k=k_1$ в) $k=m_1$.

9. Выберете из следующих утверждений верное:

а) при транспонировании определитель не меняется;

б) при перестановке двух параллельных рядов определитель не меняется;

в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, отличен от нуля.

10. Если система линейных уравнений имеет хотя бы одно решение, то она называется:

а) совместной б) несовместной.

11. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$, то она достигает на этом отрезке:

а) только свое наибольшее значение; б) только свое наименьшее значение;

в) свое наибольшее и наименьшее значения.

12. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[x_0-\delta, x_0+\delta]$, где δ - положительная константа, и дифференцируема на интервале $(x_0-\delta; x_0+\delta)$, тогда если при $x\in(x_0-\delta, x_0)$ $f'(x)>0$, а при $x\in(x_0; x_0+\delta)$ $f'(x)<0$, то

а) x_0 точка локального максимума б) x_0 точка локального минимума

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко

__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика

Курс 1

Форма обучения Очная

Вид аттестации Промежуточная

Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 7

1. Найти косинус угла между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{AC}$, если $A(0;-2;6)$ $B(-12;-2;-3)$ $C(-9;-2;-6)$.

2. Найти матрицу, обратную заданной $\begin{pmatrix} 1 & -3 & 0 \\ -1 & 4 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.

3. Решить систему уравнений по правилу Крамера $\begin{cases} 2x+3y+z=1, \\ 3x-5y+2z=-11, \\ 5x+2y-2z=-3. \end{cases}$

4. Дана функция $y=\dfrac{x^2-2x+1}{2x^2+x-3}$. Вычислить заданные ее пределы:

a) $\lim\limits_{x\to 0} y$, b) $\lim\limits_{x\to 1} y$, c) $\lim\limits_{x\to\infty} y$.

5. Вычислить предел $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sin 2x}{\ln(1-5x)}$.

6. Найти производные заданных функций:

А) $y=\ln^2(1-\cos x)$, Б) $y=(\operatorname{arctg} x)^{5x}$.

7. Сформулировать в терминах «ε - δ» с помощью неравенств следующее утверждение: $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=\infty$.

8. Пусть матрица A порядка 2×4, а матрица B порядка 4×3. Тогда матрица $A\cdot B$ будет порядка:

а) 4×4 б) 2×3 в) 3×2.

9. Выберете из следующих утверждений неверное:

а) при транспонировании определитель меняет знак на противоположный;

б) при перестановке двух параллельных рядов определитель меняет знак на противоположный;

в) определитель, имеющий два одинаковых ряда, равен нулю.

10. Совместная система линейных уравнений, имеющая более одного решения, называется:

а) определенной б) неопределенной.

11. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a,b]$ и принимает в его концах значения разных знаков, то на отрезке $[a,b]$ она

а) имеет единственный нуль; б) хотя бы один нуль;

в) не имеет нулей.

12. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[x_0-\delta, x_0+\delta]$, где δ - положительная константа, и дифференцируема на интервале $(x_0-\delta, x_0+\delta)$, тогда если при $x\in(x_0-\delta, x_0)$ $f'(x)<0$, а при $x\in(x_0, x_0+\delta)$ $f'(x)>0$, то

а) x_0 точка локального максимума б) x_0 точка локального минимума

Преподаватель Ф. В. Голованева

---

2 семестр

Комплект КИМ № 2

ВГУ 2.1.07-2013

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко

__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика

Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 1

1. $d\int f(x)dx$ - дифференциал неопределённого интеграла равен ...

1. $F(x)$ 2. $f(x)dx$ 3. $F(x)dx$ 4. $f(x)$

($F(x)$ - первообразная функции $f(x)$).

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

1. $\ln|x^2-4x+8|+C$ 2. $\frac{1}{2}\ln|x^2-4x+8|+C$ 3. $\frac{1}{2}\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$ 4. $\operatorname{arctg}\frac{x-2}{2}+C$

3. Рассмотрим два несобственных интеграла: (1) $\int_a^b f(x)dx$ и (2) $\int_a^b \varphi(x)dx$ (при условии, что функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ - непрерывны на промежутке $[a;b)$ и имеют бесконечный разрыв в точке $x=b$). Если на промежутке $[a;b)$ непрерывные функции $f(x)$ и $\varphi(x)$ удовлетворяют условию $0\le f(x)\le\varphi(x)$, то (выберите верные утверждения)

а) из сходимости интеграла (2) следует сходимость интеграла (1)
б) из расходимости интеграла (2) следует расходимость интеграла (1)
в) из расходимости интеграла (1) следует расходимость интеграла (2)
г) из сходимости интеграла (1) следует сходимость интеграла (2)

4. Полная производная сложной функции двух переменных $z=x+\sin y$ при $x=\sin t$, $y=t^3$ равна

а) $\frac{dz}{dt}=\cos t+3t^2\cos t^3$ б) $\frac{dz}{dt}=\sin t+t^2\cos t^3$ в) $\frac{dz}{dt}=\cos t+t\cos t^3$

5. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является

1	$(x^2+y^2)dx-xydy=0$	
2	$xy'=2(y-\sqrt{xy})$	
3	$xy'\sin\frac{y}{x}+x=y\sin\frac{y}{x}$	
4	$y'+\frac{xy}{1-x^2}=\arcsin x+x$	

6. Общим решением уравнения $(1+x^2)dy+ydx=0$ является …

1	$\ln|y|=-\operatorname{arctg}x+C$	
2	$y=e^{\operatorname{arctg}x}$	
3	$\ln|y|=1-\operatorname{arctg}x$	
4	$\ln|y|=-\operatorname{arctg}x+\frac{\pi}{4}$	

7. Общий вид дифференциального уравнения с разделяющимися переменными …

1	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
2	$P_1(x)Q_1(y)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	
3	$y'+p(x)y=q(x)$	
4	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	

8. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, то формула $c_1y_1(x)+c_2y_2(x)$ задает общее решение рассмотренного уравнения, если

а) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно зависимы б) функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ линейно независимы

9. Общее решение дифференциального уравнения $y'' - y' - 2y = 0$ имеет вид:

а) $y = \tilde{N}_1 e^{2x} + \tilde{N}_2 e^{-x}$ б) $y = e^{-2x}\left(\tilde{N}_1 \cos 2x + \tilde{N}_2 \sin 2x \right)$

в) $y = e^{x}\left(\tilde{N}_1 \cos 2x + \tilde{N}_2 \sin 2x \right)$ г) $y = e^{-2x}\left(\tilde{N}_1 \cos x + \tilde{N}_2 \sin x \right)$

10. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения третьего порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y'(0) = y_1, y''(0) = y_2, y'''(0) = y_3 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y(0) = y_0, y'(0) = y_1, y''(0) = y_2 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y'''(x) = f(x, y(x), y'(x), y''(x)), \\ y(0) = y_0, y''(0) = y_2, y'''(0) = y_3 \end{cases}$

11. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = A$, тогда если $A < 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится

в) ряд может как сходиться, так и расходиться

12. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sin^3 \frac{1}{n}}{\sqrt{n+1}}$? Ответ обосновать.

13. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{\left(\frac{n+1}{n}\right)^n \cdot 5^n}$ равен

а) 3 б) 4 в) 5

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных
и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 2

1. По определению $\int_a^b f(x)dx = \lim_{\varepsilon\to b-0} \int_a^{\varepsilon} f(x)dx$ - несобственный интеграл II-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;b)$ и имеет бесконечный разрыв в точке $x = b$. Данный интеграл будет сходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен

г) не существует или бесконечен

2. $\int_{-\frac{\pi}{3}}^{\frac{\pi}{3}} x \operatorname{tg}^4 x dx$ равен …

1) $\frac{\pi}{\sqrt{3}}$ 2) $\frac{2\pi}{\sqrt{3}}$ 3) 0 4) $\frac{\pi\sqrt{3}}{6}$

3. Если функция $f(x)$ непрерывна на отрезке $[a;b]$, то на этом отрезке существует такая c, что

а) $\int\limits_a^b f(x)dx = f'(c)(b-a)$ б) $\int\limits_a^b f(x)dx = f(c)(b-a)$ в) $\int\limits_a^b f(x)dx = f(b)(c-a)$

4. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2 + y^2 \le 1$ являются

а) $z = y - 3x^3$ б) $z = \cos x + \sin y$ в) $z = \dfrac{3}{x^2 + y^2}$ г) $z = e^{\frac{1}{xy}}$

5. Линейным неоднородным дифференциальным уравнением первого порядка является

1	$xy + y^2 = (2x^2 + xy)y'$	
2	$y' + \dfrac{y}{x} = x^2 y^4$	
3	$(x^2 + y^2)dx - xydy = 0$	
4	$x^2 y' - 2xy - 3 = 0$	

6. Общим решением дифференциального уравнения $y' = e^{\frac{y}{x}} + \dfrac{y}{x}$ является …

1	$e^{\frac{x}{y}} + \ln\lvert Cx\rvert = 0$	
2	$e^{-\frac{x}{y}} - \ln\lvert Cx\rvert = 0$	
3	$e^{\frac{y}{x}} + \ln\lvert Cx\rvert = 0$	
4	$e^{-\frac{y}{x}} + \ln\lvert Cx\rvert = 0$	

7. Общий вид линейного неоднородного дифференциального уравнения первого порядка

1	$y' + p(x)y = q(x)$	
2	$P(x)dx + Q(y)dy = 0$	
3	$ay'' + by' + c = 0$	
4	$y' + p(x)y = q(x)y^m$	

8. Если функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ частные решения дифференциального уравнения $y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) = 0$ и являются линейно независимыми, то общее решение рассмотренного уравнения задается формулой

а) $y_1(x) + y_2(x) + c_1x + c_2$ б) $c_1y_1(x) + c_2y_2(x)$

в) $c_1y_1(x) + y_2(x) + c_2$ г) $y_1(x) + c_1y_2(x) + c_2$

9. Если характеристическое уравнение имеет комплексные корни $\lambda_1 = a + ib$ и $\lambda_2 = a - ib$, то общее решение дифференциального уравнения $y''(x) + ay'(x) + by(x) = 0$ можно записать в виде

а) $c_1e^{ax} + c_2e^{bx}$ б) $e^{ax}(c_1\cos(bx) + c_2\sin(bx))$ в) $e^{bx}(c_1\cos(ax) + c_2\sin(ax))$

10. Общим решением дифференциального уравнения $y''(x) = \cos 2x$ является функция

а) $\dfrac{-\sin 2x}{4} + c_1x + c_2$ б) $\dfrac{-\cos 2x}{4} + c_1x + c_2$ в) $c_1\sin 2x + c_2\cos 2x$

11. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{a_{n+1}}{a_n} = A$, тогда если $A > 1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится
в) ряд может как сходиться, так и расходиться

12. Ряд $\sum\limits_{n=1}^{\infty}\dfrac{5^n}{n^2+7}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

13. Областью сходимости ряда $\sum_{n=1}^{\infty}\frac{\sin(n^2x)}{n^2}$ является

а) $(-\infty;0]$ б) $(-\infty;+\infty)$ в) $[0;+\infty)$ г) $[-1;1]$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 3

1. Первообразная функция $F(x)$ для функции $f(x)=3\sqrt{x}+5$ равна ...

1. $\frac{3}{2\sqrt{x}}+C$ 2. $x^{\frac{3}{2}}+C$ 3. $2x\sqrt{x}+5x+C$ 4. $3x^{-\frac{1}{2}}+5x+C$

2. $\int_0^{\pi} x\cos xdx$ равен ...

1) 0 2) – 2 3) $\pi-2$ 4) π

3. Если функции $u(x)$ и $v(x)$ имеют непрерывные на отрезке $[a;b]$ производные, то

а) $\int_a^b u(x)v'(x)dx=u(b)v(b)-u(a)v(a)-\int_a^b u'(x)v(x)dx$

б) $\int_a^b u(x)v'(x)dx=u(b)v(b)+u(a)v(a)+\int_a^b u'(x)v(x)dx$

в) $\int_a^b u(x)v'(x)dx=u(a)v(b)-u(b)v(a)-\int_a^b u'(x)v(x)dx$

4. Дифференциал функции $z=2xy^2$ равен

а) $dz=2y^2dx+4xydy$ б) $dz=xy^2dx+ydy$ в) $dz=2xydx+4xydy$

5. Однородным дифференциальным уравнением первого порядка является уравнение …

1	$x^2(2y-1)=(x^3+1)y'$	
2	$y'\sqrt{x}=\cos\sqrt{x}-y^2\cos\sqrt{x}$	
3	$x^2y'=2xy+3$	
4	$y'=\frac{y}{x}+\cos\frac{y}{x}$	

6. Общим решением дифференциального уравнения $\sin ydy-\frac{dx}{x}=0$ является …

1	$\ln\|x\|-\cos y=C$	

2	$-\dfrac{1}{x^2}+\cos y=C$	
3	$\ln\|x\|+\cos y=C$	
4	$\dfrac{1}{x^2}+\cos y=C$	

7. Требуется найти решение задачи Коши в задании ...

1	$x^2y'=2xy+3$	
2	$y'=\dfrac{4y}{x}+x\sqrt{y}$	
3	$y'=\dfrac{y}{x}+\cos\dfrac{y}{x}$	
4	$y'=2^{x-y}$; $y(-3)=5$	

8. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения

$y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, а $W(x)=\begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix}=y_1(x)y_2'(x)-y_1'(x)y_2(x)$ –

определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно независимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x)\equiv 0$ б) $W(x)\neq 0$

9. Для дифференциального уравнения $y''(x)+4y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+4=0$ б) $4\lambda^2+4\lambda+1=0$ в) $2\lambda^2-5\lambda+2=0$

10. Задача Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка выглядит так:

а) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y(0)=y_0, y'(0)=y_1 \end{cases}$ б) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y'(0)=y_1 \end{cases}$

в) $\begin{cases} y''(x)=f(x,y(x),y'(x)), \\ y(0)+y'(0)=y_0+y_1 \end{cases}$

11. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\dfrac{8}{7^n+2}$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

12. Является ли сходящимся ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\dfrac{n^3+19}{n^2-n-5}$? Ответ обосновать.

13. Радиус сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty}2^n x^{5n}$ равен

а) $\sqrt{2}$ б) $\left(\sqrt{3}\right)^{-1}$ в) $\left(\sqrt[5]{2}\right)^{-1}$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко

__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология

Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 4

1. Известно, что $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда неопределённым интегралом $\int f(x)dx$ называется ...

1) первообразная $F(x)$
2) сумма $F(x)+f(x)$
3) совокупность всех первообразных $F(x)+C$
4) совокупность всех функций вида $f(x)+C$

C здесь - произвольная постоянная.

2. $\int_0^8 \frac{3xdx}{\sqrt{x+1}}$ равен ...

1) 40 2) - 11 3) 0 4) - 40

3. По определению $\int_a^{+\infty} f(x)dx = \lim_{b\to+\infty}\int_a^b f(x)dx$ - несобственный интеграл I-го рода, при условии, что функция $f(x)$ - непрерывна на промежутке $[a;+\infty)$. Данный интеграл будет расходящимся, если предел в правой части последнего равенства …

а) существует и равен бесконечности б) не существует в) существует и конечен
г) не существует или бесконечен

4. Частная производная второго порядка $\frac{\partial z^2(x,y)}{\partial x \partial y}$ функции двух переменных $z=5x^4y^2$ равна

а) $40x^3y$ б) $5y^2$ в) $10x^3y$

5. Дифференциальным уравнением с разделенными переменными является уравнение

1	$\frac{(1-y)^2}{y\sqrt{y}}dy = \frac{3\cdot 2^x - 2\cdot 3^x}{2^x}dx$	
2	$xydx - \frac{dy}{\sqrt{y}} = 0$	
3	$y''+4y'+3y=0$	
4	$xy'=2y+2x^3$	

6. Общим решением дифференциального уравнения $y'-\frac{y}{x}=x^2$ является …

1	x^3-Cx	
2	$y=\frac{x^3}{2}+Cx$	
3	x^3+Cx	
4	$y=\frac{x^3}{3}+Cx$	

7. Линейное неоднородное дифференциальное уравнение первого порядка решается при помощи подстановки ...

1	$y'=p(x)$	
2	$y''=p(y)$	
3	$y=tx$	
4	$y=u(x)v(x)$	

8. Пусть $y_1(x)$ и $y_2(x)$ - частные решения дифференциального уравнения

$y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, а $W(x)=\begin{vmatrix} y_1(x) & y_2(x) \\ y_1'(x) & y_2'(x) \end{vmatrix}=y_1(x)y_2'(x)-y_1'(x)y_2(x)$ – определитель Вронского, построенный по функциям $y_1(x)$ и $y_2(x)$. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ будут линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если на этом интервале $W(x)$

а) $W(x)<0$ б) $W(x)\equiv 0$ в) $W(x)>0$

9. Для дифференциального уравнения $4y''(x)+4y'(x)+y(x)=0$ характеристическим уравнением является уравнение

а) $\lambda^2+4=0$ б) $4\lambda^2+4\lambda+1=0$ в) $2\lambda^2-5\lambda+2=0$

10. Для того, чтобы записать задачу Коши для дифференциального уравнения $y''(x)=f(x,y(x),y'(x))$ нужно задать:

а) одно дополнительное условие б) два дополнительных условия
в) три дополнительных условия

11. Ряд $1+\frac{1}{\sqrt[3]{2}}+\frac{1}{\sqrt[3]{3}}+\cdots+\frac{1}{\sqrt[3]{n}}+\cdots$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

12. Пусть дан знакоположительный числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и существует $\lim_{n\to\infty}\sqrt[n]{a_n}=A$, тогда если $A>1$, то:

а) ряд сходится б) ряд расходится
в) ряд может как сходиться, так и расходиться

13. Говорят, что функциональный ряд $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ абсолютно сходится на множестве E, если для любого фиксированного $x\in E$ сходится ряд:

а) $\sum_{n=1}^{\infty} u_n(x)$ б) $\sum_{n=1}^{\infty} |u_n(x)|$ в) $\sum_{n=1}^{\infty} (-1)^n u_n(x)$

Преподаватель Ф. В. Голованева

П ВГУ 2.1.07-2013
УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой уравнений в частных производных и теории вероятностей

А. В Глушко
__. __. 20__

Направление подготовки 39.03.01 Социология
Дисциплина Б1.В.08 Высшая математика
Курс 1
Форма обучения Очная
Вид аттестации Промежуточная
Вид контроля Экзамен

Контрольно-измерительный материал № 5

1. $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$. Тогда $\int df(x)$ равен ...

1. $F(x)+C$ 2. $f(x)$ 3. $F(x)$ 4. $f(x)+C$

При этом C - произвольная постоянная.

2. Несобственный интеграл $\int_{-\infty}^{0}\frac{dx}{1+x^2}$ равен ...

1) $-\frac{\pi}{2}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) 1

3. Пусть функция $f(x)$ непрерывна на интервале $[a;b]$, а функция $x=\varphi(t)$ непрерывна и имеет непрерывную производную на интервале $[\alpha;\beta]$, причем $\varphi(t)\in[a;b]$ при всех $t\in[\alpha;\beta]$, тогда если $a=\varphi(\alpha), \quad b=\varphi(b)$, то справедливо равенство

а) $\int_a^b f(x)dx=\int_a^b f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$ б) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(\varphi(t))dt$

в) $\int_a^b f(x)dx=\int_\alpha^\beta f(\varphi(t))\varphi'(t)dt$

4. Непрерывными функциями двух переменных в области $x^2+y^2\le 1$ являются

а) $z=x^3+y^3$ б) $z=4\ln(xy)$ в) $z=2\cos x-3\sin y$ г) $z=\frac{5}{x^2+y^2}$

5. Дифференциальным уравнением с разделяющимися переменными является уравнение …

1	$y'=\frac{4y}{x}+x\sqrt{y}$	
2	$(x^2-y^2)y'=2xy$	
3	$\frac{dx}{x}-\frac{2dy}{\sqrt{y}}=0$	
4	$y'\cos x=(y+1)\sin x$	

6. Общим решением дифференциального уравнения $y'=\frac{x}{y}+\frac{y}{x}$ является …

1	$y=x^2\ln\lvert Cx\rvert$	
2	$y^2=2x^2+C\ln\lvert x\rvert$	
3	$y=x^2+\ln\lvert Cx\rvert$	
4	$y^2=2x^2\ln\lvert Cx\rvert$	

7. Общий вид дифференциального уравнения с разделенными переменными …

1	$P(x)dx+Q(y)dy=0$	
2	$y'+p(x)y=q(x)y^m$	
3	$P_1(x)Q_1(y)dx+P_2(x)Q_2(y)dy=0$	
4	$y'+p(x)y=q(x)$	

8. Функции $y_1(x)$ и $y_2(x)$ называются линейно зависимыми на интервале $(a;b)$, если равенство $\alpha_1y_1(x)+\alpha_2y_2(x)=0$ выполнено

а) только при $\alpha_1=\alpha_2=0$ б) только при $\alpha_1\ne0$ и $\alpha_2\ne0$ в) при $\alpha_1\ne0$ или при $\alpha_2\ne0$

9. Общее решение дифференциального уравнения $4y''(x)+4y'(x)+y(x)=0$ можно записать в виде

а) $c_1\cos 2x+c_2\sin 2x$ б) $(c_1+c_2x)e^{-\frac{x}{2}}$ в) $c_1e^{\frac{x}{2}}+c_2e^{2x}$

10. Если функция $y_1(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$, а функция $y_2(x)$ является частным решением дифференциального уравнения $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$, то функция $y_1(x)+y_2(x)$ будет решением дифференциального уравнения

а) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=0$ б) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=F(x)$

в) $y''(x)+p(x)y'(x)+q(x)y(x)=2F(x)$

11. Пусть даны два знакоположительных числовых ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$. Если при всех $n \in \mathbb{N}$ выполнены оценки $a_n \le b_n$ и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходится, то ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$:

а) является сходящимся б) является расходящимся
в) может быть как сходящимся, так и расходящимся

12. Ряд $\sum_{n=1}^{\infty}\left(\frac{n+1}{n+2}\right)^n$ является

а) сходящимся б) расходящимся

Обоснуйте свой выбор.

13. Верно ли утверждение, что область сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n x^n$ пустое множество?

Преподаватель Ф. В. Голованева

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета.

Промежуточная аттестация проводится в конце семестра и завершает изучение дисциплины. Она направлена на определение уровня и качества усвоения всего материала дисциплины «Высшая математика».

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практические задания, позволяющие оценить степень сформированности умений и навыков.

Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает № заданий (вопросов и/или практических заданий) для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.

Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на экзамене используются следующие показатели: владение навыками применения теоретических моделей при планировании работ в профессиональной сфере деятельности и грамотной интерпретации полученных результатов; умение решать задачи различного уровня сложности из курса математики; наличие целостного представления о способах использования математического аппарата при решении задач в области профессиональных исследований, об общих закономерностях смежных с социологией науками математических и естественнонаучных дисциплин и способах их использования при решении профессиональных задач в профессионально-профильной области.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

При оценивании используется следующая численная шкала:

5 баллов ставятся, если обучающийся демонстрирует глубокое и всестороннее знание предмета, прекрасно ориентируется по всей дисциплине, доказательно и логически выверено излагает материал, на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, правильно и методически верно решает задания

практического содержания, легко отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, и навыками, применяет их при решении практических задач;

4 балла ставятся, если обучающийся твердо знает материал по дисциплине, прекрасно ориентируется по основным ее разделам, практически всегда доказательно и логически выверено излагает материал, на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, но допускает неточности и непринципиальные ошибки, правильно и методически верно решает задания практического содержания, испытывает незначительные затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы, умело оперирует приобретенными знаниями, умениями, и навыками, применяет их при решении практических задач, однако при решении практических задач по отдельным темам возникают некоторые проблемы;

3 балла ставятся, если обучающийся демонстрирует фрагментарное знание материала по дисциплине, плохо ориентируется по основным ее разделам, излагает материал бездоказательно, на некоторые вопросы КИМ дает либо неправильные, либо неполные, либо необоснованные ответы, допускает неточности в определениях и формулировках, испытывает затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы и при решении практических задач по отдельным темам;

2 балла ставятся, если обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным критериям, предъявляемым к оценке 3 балла.

Далее, количественную оценку переводим в качественную следующим образом:

оценка «отлично» - соответствует 5 баллам;

оценка «хорошо» - соответствует 4 баллам;

оценка «удовлетворительно» - соответствует 3 баллам;

оценка «неудовлетворительно» - соответствует 2 баллам.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся: демонстрирует глубокое и всестороннее знание предмета; прекрасно ориентируется по всей дисциплине; доказательно и логически выверено излагает материал; на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы; правильно и методически верно решает задания практического содержания; легко отвечает на дополнительные и уточняющие вопросы; свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, уверенно применяет их при решении практических задач.	Повышенный	Отлично
Обучающийся: твердо знает материал по дисциплине; прекрасно ориентируется по основным ее разделам; практически всегда доказательно и логически выверено излагает материал; на все вопросы КИМ дает правильные, исчерпывающие, обоснованные ответы, но допускает неточности и непринципиальные ошибки; правильно и методически верно решает задания практического содержания, испытывает незначительные затруднения; отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы, умело оперирует	Достаточный	Хорошо

приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их при решении практических задач, однако, испытывает затруднения при решении практических задач по отдельным темам.		
Обучающийся: демонстрирует фрагментарные знания материала по дисциплине; плохо ориентируется по основным ее разделам; излагает материал бездоказательно; на некоторые вопросы КИМ дает либо неправильные, либо неполные, либо необоснованные ответы; допускает неточности в определениях и формулировках; испытывает затруднения, отвечая на дополнительные и уточняющие вопросы и при решении практических задач по отдельным темам.	Пороговый	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует явное несоответствие знаний, умений, навыков приведенным критериям, предъявляемым к оценке «Удовлетворительно».	-	Неудовлетворительно

20.3 Фонд оценочных средств сформированности компетенций студентов, рекомендуемый для проведения диагностических работ

ПК-1 Способен в пределах поставленных целей формулировать задачи научных исследований в различных областях социологии и решать их с помощью современных исследовательских методов с использованием адекватных теоретических концепций и с применением соответствующей аппаратуры, оборудования, информационных технологий
ПК-1.2 Выявляет совокупность теоретических концепций, адекватных изучаемым явлениям общественного развития, и определяет современные исследовательские методы для решения поставленных в исследовании задач.
ПК-1.3 На разных этапах проведения социологического исследования использует различную аппаратуру и оборудование, информационные технологии для достижения выдвинутых целей и решения поставленных задач в различных областях социологии.

Задания закрытого типа с выбором Ответа (выбор одного варианта Ответа, верно/неверно)

ЗАДАНИЕ 1.
Как изменится определитель третьего порядка, если из его второй строки вычесть третью строку, умноженную на пять? Варианты Ответов:
1) не изменится;
2) изменит свой знак на противоположный;
3) увеличится в 5 раза;
4) станет равным нулю.

Ответ:
не изменится

Решение.
В силу свойства определителя: величина определителя не меняется, если к элементам какой-либо его строки или столбца прибавить соответствующие элементы другой параллельной строки или другого параллельного столбца, умноженные на одно и тоже число.

ЗАДАНИЕ 2.
Известно, что $F(x)$ - первообразная функции $f(x)$ на некотором множестве $X \subset \mathbb{R}$, то есть для любого $x \in X$ выполняется равенство $F'(x) = f(x)$. Неопределённым интегралом $\int f(x)dx$ называется .... Варианты Ответов:
1) первообразная $F(x)$ функции $f(x)$;
2) сумма функций $F(x) + f(x)$;
3) совокупность всех первообразных $F(x) + C$ для функции $f(x)$, C здесь - произвольная постоянная;
4) совокупность всех функций вида $f(x) + C$, C здесь - произвольная постоянная.

Ответ:
совокупность всех первообразных $F(x) + C$ для функции $f(x)$, C здесь - произвольная постоянная

Решение.
Согласно определения: совокупность всех первообразных для функции $f(x)$ на множестве $X \subset \mathbb{R}$ называется неопределенным интегралом от функции $f(x)$ на этом промежутке и обозначается $\int f(x)dx = F(x) + C$, C здесь - произвольная постоянная.

ЗАДАНИЕ 3.
Прямая задана общим уравнением $4x + 2y - 5 = 0$. Уравнение этой же прямой с угловым коэффициентом имеет вид …. Варианты Ответов:
а) $x = -0{,}5y + 1{,}25$;
б) $\frac{4x}{5} + \frac{2y}{5} = 1$;
в) $4(x - 1) + 2(y - 0{,}5) = 0$;
г) $y = -2x + 2{,}5$.

Ответ:
$y = -2x + 2{,}5$

Решение.
Заданная общим уравнением прямая не параллельна оси Oy ($B = 2 \neq 0$). Уравнение прямой с угловым коэффициентом имеет вид $y = kx + b$. Для получения уравнения с угловым коэффициентом разрешим общее уравнение прямой $4x + 2y - 5 = 0$ относительно переменной y. Получим $2y = -4x + 5$ и далее: $y = -2x + 2{,}5$ – уравнение прямой с угловым коэффициентом $k = -2$ и ординатой точки пересечения прямой с осью Oy $b = 2{,}5$.

ЗАДАНИЕ 4.
Выберите правильный вариант из предложенных вариантов Ответов.
Общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными …
1. $P(x)dx + Q(y)dy = 0$;
2. $y' + p(x)y = q(x)y^n$, $n \in \mathbb{R} \setminus \{0; 1\}$;
3. $P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$;
4. $y' + p(x)y = q(x)$.

Ответ:
$P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$

Решение.
1. $P(x)dx + Q(y)dy = 0$ - общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделенными переменными. В нем одно слагаемое зависит только от x, а другое – от y.
2. $y' + p(x)y = q(x)y^n$, $n \in \mathbb{R} \setminus \{0; 1\}$ – дифференциальное уравнение первого порядка Я. Бернулли.
3. $P_1(x)Q_1(y)dx + P_2(x)Q_2(y)dy = 0$ - общий вид дифференциального уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Особенностью уравнения является тот факт, что в его левой части коэффициенты при dx и при dy представляют собой произведения двух функций (чисел): одна из этих функций зависит только от x, другая – только от y. Данное уравнение легко сводится к уравнению с разделенными переменными (вида $P(x)dx + Q(y)dy = 0$) путем почленного деления обеих его частей на произведение $P_2(x)\,Q_1(y) \neq 0$. Получаем:

$$\frac{P_1(x)}{P_2(x)}dx + \frac{Q_2(y)}{Q_1(y)}dy = 0.$$

4. $y' + p(x)y = q(x)$ - линейное дифференциальное уравнение первого порядка.

ЗАДАНИЕ 5.
Выберите правильный вариант из предложенных вариантов Ответов.
Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$ сходится, то …
а) $\lim_{n\to+\infty} a_n$ существует и равен нулю;
б) $\lim_{n\to+\infty} a_n$ не существует;
в) $\lim_{n\to+\infty} a_n$ существует и равен 1;
г) значение $\lim\limits_{n\to+\infty} a_n$ равно бесконечности.

Ответ:
$\lim_{n\to+\infty} a_n$ существует и равен нулю

Решение.
Необходимый признак сходимости числового ряда.

Теорема. *Если числовой ряд $\sum_{n=1}^{+\infty} a_n$ сходится, то предел его общего члена a_n при $n \to +\infty$ существует и равен нулю*, т. е. $\lim\limits_{n\to+\infty} a_n = 0$.

Задания открытого типа (число)

ЗАДАНИЕ 6.
Пусть задана функция $u = x^3 + xy - 4y^2 - x + 2y + 3$. Значение $\frac{\partial u}{\partial x}$ в точке $M(0{:}\,1)$ равно ...

Ответ:
0

Решение.
Рассматривая y как постоянную величину, получим $\frac{\partial u}{\partial x} = 3x^2 + y - 1$. Вычислим значение $\frac{\partial u}{\partial x}$ в точке $M(0{:}\,1)$, подставив в правую часть последнего равенства $x = 0$ и $y = 1$:

$$\frac{\partial u}{\partial x}(0; 1) = (3x^2 + y - 1)\Big|_{\substack{x=0\\ y=1}} = 3 \cdot 0 + 1 - 1 = 0.$$

ЗАДАНИЕ 7.

Даны векторы $\vec{a} = \{1; -1; 0\}$ и $\vec{b} = \{2; 2; 1\}$. Скалярное произведение векторов $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$ равно ...

Ответ:
2

Решение.
Найдем координаты вектора $\vec{a} + \vec{b}$. При сложении векторов их одноименные координаты складываются: $\vec{a} + \vec{b} = \{a_x + b_x; a_y + b_y; a_z + b_z\}$. Тогда
$\vec{a} + \vec{b} = \{1 + 2; -1 + 2; 0 + 1\} = \{3; 1; 1\}$.
Если векторы $\vec{p}$ и $\vec{q}$ заданы своими координатами $\vec{p} = \{p_x; p_y; p_z\}$ и $\vec{q} = \{q_x; q_y; q_z\}$, то $\vec{p} \cdot \vec{q} = p_x q_x + p_y q_y + p_z q_z$. Пользуясь приведенной формулой для скалярного произведения векторов, вычислим скалярное произведение векторов $(\vec{a} + \vec{b}) \cdot \vec{a}$ (координаты этих векторов нам известны):

$$\left(\vec{a} + \vec{b}\right) \cdot \vec{a} = 3 \cdot 1 + 1 \cdot (-1) + 1 \cdot 0 = 3 - 1 = 2.$$

ЗАДАНИЕ 8.

Значение предела $\lim_{x \to 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 10x}$ равно …

Ответ:
0,8
Решение.

Если отношение двух бесконечно малых функций при $x \to a$ имеет предел, то этот предел не изменится при замене каждой из бесконечно малых функций эквивалентной ей бесконечно малой функцией при $x \to a$, то есть: если $\lim_{x \to a} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = k$, $\alpha(x) \sim \alpha_1(x)$ при $x \to a$, $\beta(x) \sim \beta_1(x)$ при $x \to a$, то $\lim_{x \to a} \frac{\alpha(x)}{\beta(x)} = \lim_{x \to a} \frac{\alpha_1(x)}{\beta_1(x)} = k$. Используем эквивалентность бесконечно малых функций: если $\alpha \to 0$, то $\sin \alpha \sim \alpha$ и $\operatorname{tg} \alpha \sim \alpha$. Исходя из вышесказанного: $\sin 8x \sim 8x$ при $x \to 0$, $\operatorname{tg} 10x \sim 10x$ при $x \to 0$. Тогда

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sin 8x}{\operatorname{tg} 10x} = \lim_{x \to 0} \frac{8x}{10x} = 0{,}8.$$

ЗАДАНИЕ 9.
Площадь фигуры, ограниченной осями координат, прямыми $x = 3$ и $y = -x + 5$ равна …

Ответ:
10,5

Решение.
Фигура ограничена вертикальными прямыми: $x = 0$, $x = 3$; горизонтальной прямой $y = 0$ и наклонной прямой $y = -x + 5$. Тогда ее площадь S равна:

$$S = \int_0^3 (-x + 5)dx = \left(-\frac{x^2}{2} + 5x\right)\Big|_0^3 = -\frac{9}{2} + 15 = 10{,}5.$$

ЗАДАНИЕ 10.
Прямая $y = 77$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 - 10x + 17$. Абсцисса точки касания равна …

Ответ:
5

Решение.

Две прямые l_1 и l_2, заданные уравнениями $y = k_1 x + b_1$ и $y = k_2 x + b_2$ соответственно, параллельны, если их угловые коэффициенты равны: $k_1 = k_2$. Угловой коэффициент прямой $y = 77$ равен нулю, то есть $k_1 = 0$. Угловой коэффициент касательной, проведенной к графику функции $y = f(x)$ в точке с абсциссой $x = x_0$, равен значению производной функции $y = f(x)$ в точке x_0, то есть $k_2 = f'(x_0)$. Исходя из условия задачи, имеем: $k_2 = (x^2 - 10x + 17)'|_{x=x_0} = (2x - 10)|_{x=x_0} = 2x_0 - -10$. Следовательно, $2x_0 - 10 = 0$ (согласно условия параллельности прямых). $x_0 = 5$ – искомая абсцисса точки касания.

Критерии и шкалы оценивания заданий ФОС:

1) Задания закрытого типа (выбор одного варианта ответа, верно/неверно):
- 1 балл – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

2) Задания закрытого типа (множественный выбор):
- 2 балла – указаны все верные ответы;
- 0 баллов — указан хотя бы один неверный ответ.

3) Задания закрытого типа (на соответствие):
- 2 балла – все соответствия определены верно;
- 0 баллов – хотя бы одно сопоставление определено неверно.

4) Задания открытого типа (короткий текст):
- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

5) Задания открытого типа (число):
- 2 балла – указан верный ответ;
- 0 баллов – указан неверный ответ.

Задания раздела 20.3 рекомендуются к использованию при проведении диагностических работ с целью оценки остаточных результатов освоения данной дисциплины (знаний, умений, навыков).