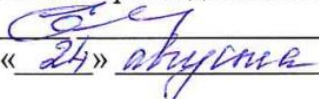


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ИНКЛЮЗИВНОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО ЭКОНОМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

КАФЕДРА _____

«Утверждаю»
Заведующий кафедрой
информационных технологий и прикладной математики


« 24 » августа 2020

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Математика»

Образовательная программа направления подготовки

44.03.02 Психолого-педагогическое образование
Блок Б1.О.05 «Дисциплины (модули)», базовая часть

Профиль подготовки

Психология и педагогика инклюзивного образования

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная, заочная

Курс 1 семестры 2

Москва

2 0 20

Составитель / составители:

МГГЭУ, старший преподаватель кафедры математики

место работы, занимаемая должность

_____ Труб Н. В. _____ 2020 г.

подпись

Ф.И.О.

Дата

Рецензент: доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

Истомина Т.В. ИТ

«14» августа 2020 г.

Согласовано:

Представитель работодателя
или объединения работодателей

_____ / Ф.И.О./

(должность, место работы)

«___» _____ 20__ г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры

ИТМ протокол № 1 от «14» августа 2020 г.

Зав. кафедрой ИТМ

ИТМ

Петрушина Е.В.

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании
кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании
кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в фонд оценочных средств, утверждены на заседании
кафедры _____,

протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / Ф.И.О./



Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень оценочных средств
3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций
5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

1. Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Математика»

Таблица 1.

Второй семестр

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Коды компетенций	Оценочные средства - наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Тема 1.1. Матрицы и определители.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется матрицей? 2) Линейные операции над матрицами и их свойства. 3) Дайте определение произведения матриц и опишите свойства произведения. 4) Какие элементарные преобразования матриц вы знаете? 5) Раскройте понятие определителя второго, третьего и n-го порядка. 6) Перечислите все свойства определителей. 7) Что называется базисным минором? 8) Что такое ранг матрицы? 9) Дайте определение обратной матрицы. 10) Что такое матричное уравнение и в каком виде искать его решение? 	<p>УК-1 УК-2 ОПК-8</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа</p>	<p>Вопросы к экзамену.</p>
2	<p>Тема 1.2. Системы линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется СЛАУ и её решением? 2) При каком условии СЛАУ совместна (Теорема Кронекера-Капелли)? 3) При каком условии и как решить СЛАУ с помощью обратной матрицы? 4) При каком условии и как решить СЛАУ с помощью формул Крамера? 5) Что такое однородные и неоднородные СЛАУ? 6) Дать понятие фундаментальной системе решений СЛАУ. 7) В чем заключается метод Гаусса для решения СЛАУ? 8) При каком условии СЛАУ имеет множество решений? 9) Что такое общее решение СЛАУ? 10) Что такое частное решение СЛАУ? 	<p>УК-1 УК-2 ОПК-8</p>	<p>Устный опрос, тестирование, контрольная работа</p>	<p>Вопросы к экзамену.</p>

3	<p>Тема 2.1. Функции, пределы, непрерывность.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дайте определение числовой последовательности. 2) Назовите виды числовых последовательностей. 3) Дайте определение предела числовой последовательности. 4) Дайте определение предела функции в точке и в бесконечности. 5) Перечислите свойства пределов. 6) Дайте определение бесконечно малой и бесконечно большой функции. 7) Сформулируйте связь между бесконечно малыми и бесконечно большими величинами. 8) Дайте определение непрерывной функции в точке. 9) Сформулируйте классификацию точек разрыва. 10) Запишите первый и второй замечательные пределы. 	УК-1 УК-2 ОПК-8	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.
4	<p>Тема 2.2. Производная функции и ее приложения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Дайте определение производной функции. 2) Сформулируйте геометрический и механический смысл производной. 3) Перечислите основные правила дифференцирования. 4) Запишите таблицу производных от основных элементарных функций. 5) Что такое дифференциал функции? 6) Сформулируйте геометрический смысл и свойства дифференциала. 7) Сформулируйте теорему о среднем, правило Лопиталя и формулу Тейлора. 8) Сформулируйте необходимое условие и все различные достаточные условия экстремума функции в точке. 9) Как определяется выпуклость, вогнутость и точки перегиба функции? 10) Запишите различные виды асимптот. 	УК-1 УК-2 ОПК-8	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.
5	<p>Тема 2.3. Неопределенный интеграл. Методы интегрирования. Определенный интеграл и его приложения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Что называется первообразной и неопределенным интегралом? 	УК-1 УК-2 ОПК-8	Устный опрос, тестирование, контрольная работа	Вопросы к экзамену.

<ol style="list-style-type: none">2) Перечислите основные свойства неопределенного интеграла.3) Запишите таблицу простейших интегралов.4) В чем заключается метод подстановки при интегрировании?5) В чем заключается метод интегрирования по частям?6) Как можно разложить рациональную дробь на сумму простейших дробей?7) Дайте определение определенного интеграла.8) Сформулируйте свойства определенного интеграла и формулу Ньютона-Лейбница.9) Что такое несобственные интегралы 1 и 2 рода?10) Какие приложения определенного интеграла вы знаете?			
---	--	--	--

Таблица 2. Перечень компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-8	способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных образовательных программ

2. Перечень оценочных средств¹

Таблица 3.

№	Наименование оценочного средства	Характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде ответов обучающихся на задаваемые им вопросы.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Тест	Средство, позволяющее оценить уровень знаний обучающегося путем выбора им одного из нескольких вариантов ответов на поставленный вопрос. Возможно использование тестовых вопросов, предусматривающих ввод обучающимся короткого и однозначного ответа на поставленный вопрос.	Тестовые задания
3	Контрольная работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Задания по вариантам

3. Описание показателей и критериев оценивания результатов обучения на различных этапах формирования компетенций

¹ Указываются оценочные средства, применяемые в ходе реализации рабочей программы данной дисциплины.

Таблица 4.

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Показатели достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения
УК-1	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в рассуждениях.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.
		Умеет	

УК-1	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.	Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Владеет основными умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		В полной мере владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
УК-1		Владеет	
	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.	Не ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Не обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет знаниями всего изученного материала. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
Высокий уровень Оценка «отлично»	Владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.		

УК-2	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»»		Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в рассуждениях.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.
		Умеет	
УК-2	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ	Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.

	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Владеет основными умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		В полной мере владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
		Владеет	
УК-2	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Владеет методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки продолжительности и стоимости проекта, а также потребности в ресурсах	Не ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Не обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет знаниями всего изученного материала. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		Владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
ОПК-8	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Знает основы общетеоретических дисциплин, необходимых для решения педагогических и научно-методических задач	Не знает значительной части материала курса, не способен самостоятельно выделять главные положения в изученном материале дисциплины.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»»		Знает не менее 50 % основного материала курса, однако испытывает затруднения в его применении.

	Средний уровень Оценка «хорошо»		Знает основную часть материала курса, способен применить изученный материал на практике, испытывает незначительные затруднения в рассуждениях.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		Показывает глубокое знание и понимание материала, способен применить изученный материал на практике.
		Умеет	
ОПК-8	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Умеет адаптировать специальные научные знания для применения их в процессе осуществления профессиональной деятельности.	Не умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Базовый уровень Оценка «удовлетворительно»		Владеет основными умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		В полной мере владеет умениями решать стандартные задачи профессиональной деятельности при самоорганизации и самообразовании.
		Владеет	
ОПК-8	Недостаточный уровень Оценка «неудовлетворительно»	Владеет технологиями профессиональной педагогической деятельности на основе специальных научных знаний	Не ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Не обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Базовый уровень Оценка		Ориентируется в материале всей изученной дисциплины. Обладает способностью к

	«удовлетворительно»		самоорганизации и самообразованию.
	Средний уровень Оценка «хорошо»		Владеет знаниями всего изученного материала. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.
	Высокий уровень Оценка «отлично»		Владеет концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией. Обладает способностью к самоорганизации и самообразованию.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения

Задания в форме тестирования

Тест представляет собой контрольное мероприятие по учебному материалу каждой темы (раздела) дисциплины, состоящее в выполнении обучающимся системы стандартизированных заданий, которая позволяет автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Тестирование является средством текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине и может включать в себя следующие типы заданий: задание с единственным выбором ответа из предложенных вариантов, задание на определение верных и неверных суждений; задание с множественным выбором ответов.

В каждом задании необходимо выбрать все правильные ответы.

Методические рекомендации по подготовке к устному опросу

Подготовка к опросу проводится в ходе самостоятельной работы студентов и включает в себя повторение пройденного материала по вопросам предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. В среднем, подготовка к устному опросу по одному семинарскому занятию занимает от 2 до 3 часов в зависимости от сложности темы и особенностей организации студентом своей самостоятельной работы. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

Контрольная работа

Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу

5. Материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
Вопросы для проведения опроса

Комплект заданий для контрольной работы
по дисциплине «Математика»
(наименование дисциплины)

Второй семестр

Тема: Матрицы и определители. Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Вариант 1

1. Найдите матрицу $S=(2A+C)*M$, если

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & -1 \\ 3 & 0 & 4 \\ 3 & -1 & 2 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -3 & 1 \\ 3 & 2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}; \quad M = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 3 & -2 \\ 1 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 2 & -2 & 5 & 1 \\ 3 & 0 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & -3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 2 & 5 & 3 \\ -4 & 1 & 3 \\ 2 & 1 & -3 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 14 & 7 & 13 \\ -4 & -5 & 3 \\ 8 & 1 & -3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -11 \\ 4x - 2y + 3z = -14 \\ 6x - y - 5z = 23 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 4 \\ 2x - 4y + 5z = 7 \\ 4x + 2y + z = 15 \end{cases}$$

Вариант 2

1. Найдите матрицу $S=D*(C-2A)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ -3 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 4 \\ 0 & -3 & 5 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} -2 & 1 & 5 \\ 2 & -3 & -1 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 \\ 3 & 5 & -2 & 1 \\ 0 & -4 & 2 & -1 \\ 3 & 2 & 1 & -1 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 0 & 5 & -1 \\ 3 & 4 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 15 & 1 & 10 \\ 3 & 6 & -1 \\ 14 & 5 & 11 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 5z = -14 \\ 3x + 2y - z = 3 \\ 2x - 2y + 3z = 10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z = 9 \\ x + 3y + 2z = 2 \\ x - 2y - 6z = 5 \end{cases}$$

Вариант 3

1. Найдите матрицу $S=(A+2C)*K$, если

$$A = \begin{pmatrix} 2 & -3 & -1 \\ 3 & 1 & 5 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ -1 & -2 & 1 \\ 3 & 2 & 2 \end{pmatrix}; \quad K = \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 0 \\ 4 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 2 & 3 & 0 & -1 \\ 3 & 5 & 1 & -4 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 3 & 4 & -2 & 2 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -2 \\ 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -5 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 0 & 3 & -2 \\ 14 & 16 & 3 \\ -11 & -8 & -6 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - y + 3z = -4 \\ 2x + 2y + 3z = -11 \\ 3x + 5y + z = -10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

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

Вариант 4

1. Найдите матрицу $S = C*(A - 3M)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 2 & 3 \\ 1 & -6 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -3 \\ 4 & -2 & -1 \\ -5 & 1 & 2 \end{pmatrix}; \quad M = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ -4 & 5 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 3 & 4 & -2 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & 5 \\ 3 & 2 & 0 & 3 \\ 1 & -5 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $AX = B$

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & 2 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 0 & -1 & 3 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = -1 \\ 2x + y - 5z = -19 \\ 4x - 3y - 3z = 7 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 1 \\ 2x + y - 5z = 8 \\ 4x + 3y + 13z = -6 \end{cases}$$

Вариант 5

1. Найдите матрицу $S = (B + 3C)*D$, если

$$B = \begin{pmatrix} -3 & -4 & 1 \\ 1 & -5 & 0 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 \\ 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}; \quad D = \begin{pmatrix} -7 & 3 \\ 1 & -2 \\ 2 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 1 & 1 & 2 & -1 \\ 4 & 0 & 1 & -3 \\ 1 & -3 & 4 & 1 \\ 2 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 4 & -2 & 0 \\ -3 & 5 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 0 \\ 3 & 14 & -2 \\ -4 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - 3y + 4z = 8 \\ 2x - 5y + 2z = -5 \\ 6x + y - z = 19 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z = 10 \\ 5x - 2y + z = 4 \\ x + 10y + 5z = 16 \end{cases}$$

Вариант 6

1. Найдите матрицу $S=2(D-C)*B$, если

$$D = \begin{pmatrix} 1 & -3 & 2 \\ 0 & 1 & 1 \\ -6 & 1 & 4 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 2 & 1 \\ -6 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & -2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 4 & 5 \\ 5 & -5 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 3 & 3 & 2 & 1 \\ 1 & 5 & 1 & 2 \\ 0 & -3 & 4 & -1 \\ -2 & 1 & -2 & 1 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 1 & 2 & -3 \\ 5 & -4 & -1 \\ -3 & 2 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -2 & 6 & 2 \\ 6 & -2 & -4 \\ -6 & 10 & -2 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 5z = 9 \\ 3x + 2y - z = 12 \\ 2x - 2y + 3z = 5 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 3x + 2y + 4z = 0 \\ 2x + y - 5z = 0 \\ 4x + 3y + 13z = 0 \end{cases}$$

Вариант 7

1. Найдите матрицу $S=C*(2A-B)$, если

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 1 \\ -3 & 0 \\ -2 & 5 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 4 & -2 & 2 \\ -4 & 0 & -2 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 1 & -5 \\ -7 & 6 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 1 & 5 & -3 & 1 \\ 1 & -1 & 3 & 2 \\ 2 & 0 & 4 & 5 \\ 2 & -3 & 3 & 1 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 2 & 4 & -1 \\ -3 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 20 & 2 \\ -4 & 3 & -1 \\ -2 & 29 & 2 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 4x + y - 3z = 0 \\ 2x + y - 5z = -8 \\ 4x - 3y - 3z = -20 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 2x - 6y - 3z = 0 \\ 3x - 2y - z = 0 \\ 4x + 2y + z = 0 \end{cases}$$

Вариант 8

1. Найдите матрицу $S=(2B-C)*A$, если

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & -4 & 2 \\ -2 & 0 & -5 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} -3 & 1 & -4 \\ 2 & 5 & -2 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 2 \\ 0 & 5 & -3 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 1 & 2 & -4 & -2 \\ 3 & 6 & -3 & 1 \\ 3 & 0 & 2 & 4 \\ 1 & -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $AX=B$

$$\begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 \\ 2 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} X = \begin{pmatrix} 7 & 1 \\ 7 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 2x - 3y + z = -3 \\ 4x - 2y + 3z = 4 \\ 6x - y - 2z = 25 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} 3x + 4y - 2z = 0 \\ x + 3y + 2z = 0 \\ x - 2y - 6z = 0 \end{cases}$$

Вариант 9

1. Найдите матрицу $S=M*(2A+C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 6 \\ 1 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}; \quad M = \begin{pmatrix} -4 & 4 & 3 \\ 0 & 4 & 1 \\ 2 & -2 & -5 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 4 & 5 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 2 & 2 & 3 & -2 \\ 3 & -5 & 1 & -1 \\ 4 & -1 & 2 & 1 \\ 3 & -1 & 0 & 2 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 10 & 10 \\ 1 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - y + 3z = 12 \\ 2x + 2y + 3z = 2 \\ 3x + 5y + z = -10 \end{cases}$$

5. Найти общее и одно частное решение системы:

$$\begin{cases} 3x + 4y + 3z = 10 \\ 5x - 2y + z = 4 \\ x + 10y + 5z = 16 \end{cases}$$

Вариант 10

1. Найдите матрицу $S=B*(A+3C)$, если

$$A = \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -2 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}; \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 4 & 7 & -5 \\ -3 & 2 & 4 \end{pmatrix}; \quad C = \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -1 & 0 \\ 5 & 4 \end{pmatrix}$$

2. Вычислить определитель $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & -1 \\ -1 & 3 & 4 & 3 \\ 3 & -1 & 2 & -4 \\ 2 & 2 & 5 & 1 \end{pmatrix}$

3. Решить матричное уравнение $XA=B$

$$X \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 \\ 2 & 3 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 7 & -3 & 14 \\ 8 & -3 & 3 \end{pmatrix}$$

4. Решить систему линейных алгебраических уравнений:

а) методом Крамера; б) методом Гаусса

$$\begin{cases} 3x - 3y + 4z = -13 \\ 2x - 5y + 2z = -9 \\ 6x + y - z = 17 \end{cases}$$

5. Найти общее решение системы и фундаментальную систему решений:

$$\begin{cases} x + 3y - 2z = 0 \\ 2x - 4y + 5z = 0 \\ 4x + 2y + z = 0 \end{cases}$$

Тема: Предел и непрерывность функции.

Вариант 1

I. Найти пределы:

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

2. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^2+2x}{3x^2+1}$

3. $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2-7x+12}{x^3-2x^2-9x+4}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x-2}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2}{1-\cos x}$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \ln(1 + \sqrt{x^2 \operatorname{tg} x})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2 - x, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 2

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x+1}{\sqrt[3]{x \sin \frac{\pi x}{4}}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 8x + 15}{x^3 - 27}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x^3 + 3x^2 - 1}{2x^4 + 25}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 4} \frac{\sqrt{x^2 - 12} - 2}{\sqrt{x^2 - 7} - 3}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos^3 x}{\sin^2 x}$$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 2x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x^2 + 1, & \text{если } x < 1 \\ 2x, & \text{если } 1 \leq x < 3 \\ x + 2, & \text{если } x > 3 \end{cases}$$

Вариант 3

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2+1}}{4x+2}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + 2x - 3}{2x^3 - 4x^2 + 12}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 - \sqrt{x^2 - 3}}{x^2 - 4}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{tg} x - \sin x}{x^2 \sin x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x+4}{3x-1} \right)^{2x-1}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 3x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -1, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 4

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{1 + \cos \frac{\pi}{x}}{\operatorname{tg} \frac{\pi}{3x}}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1+x} - \sqrt{x-1}}{x}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^2 + 4x - 1}{8x^2 + 2x + 1}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 4x}{1 - \cos 8x}$$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \sqrt{x^2 + 1} - 1$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 5

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - \sin \frac{\pi x}{2}}{\cos \frac{\pi x}{3}}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^2 - 2x - 8}{x^2 - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1}}{2x + 3}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 3} \frac{\sqrt{x^2 - 8} - 1}{\sqrt{x^2 - 5} - 2}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos x - \cos^3 x}{x \sin 2x}$$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x - 1, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 2, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 6

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{x + \sin x}{1 - \operatorname{tg}^2 x}$$

$$2. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{3x^4 - x^3 - 40}{x^2 - 4}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^2 + 3x - 1}{2x^3 + x^2 - 2}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{1 - \sqrt{x-1}}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \sin 4x}{\operatorname{tg} x - \sin x}$$

$$6. \lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x+3}{2x+1} \right)^{3x+1}$$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \cos x - \cos^2 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 1, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 7

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+1} + \sin \pi x}{3 \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2-4}{x^2-3x+2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2-4x+2}{6x^2+2x-4}$

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x-2}{\sqrt[3]{26+x}-3}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x \sin x - \cos 2x}{\sin^2 x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{1-x^2}{2-x^2} \right)^{5x^2+1}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = 1 - \cos 2x + \operatorname{tg}^2 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 1, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 8

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 2x+1}{\operatorname{ctg}(\frac{\pi}{6}+x)+1}$

2. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^3+3x^2+2x-6}{5x^2+2x-7}$

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

4. $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2-\sqrt{x-1}}{x^2-25}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1-\cos 3x}{x \operatorname{tg} 2x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+1}{x+2} \right)^{x+4}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = x \sin \frac{x}{2}$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 1, & \text{если } x < 0 \\ \cos x, & \text{если } 0 \leq x < \frac{\pi}{2} \\ 1+x, & \text{если } x \geq \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 9

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x+1}{\operatorname{tg} \frac{\pi x}{4}}$
2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^4 - 2x^3 + x - 2}{x^3 - x}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - 2x^2 - 1}{x^2 - 2x + 3}$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} - 2}{x^2 - 1}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{(\cos 2x - 1)x}{\sin^3 x}$
6. $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{2}\right)^{\frac{1}{2x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $y = \ln(1 + \sqrt[3]{x^2})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x, & \text{если } x < 0 \\ \cos x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 3 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 10

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{1 + \cos \frac{\pi x}{4}}{\operatorname{arctg}(\sqrt{3x})}$
2. $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - 4}{2x^3 - 3x + 10}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2 + 1} - x}{\sqrt[3]{x^3 + 2} + 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 3} - 2}{\sqrt{x^2 + 8} - 3}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\cos 4x - 1}{\operatorname{tg}^2 2x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2 + 2}{x^2 + 4}\right)^{\frac{x^3 + 1}{x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $x \sin 3x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} 0, & \text{если } x < 0 \\ 2 \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \\ -\frac{\pi + 4}{2}, & \text{если } x > \frac{\pi}{2} \end{cases}$$

Вариант 11

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2 + 1} + \operatorname{tg} \frac{\pi x}{3}}{\cos \frac{\pi x}{4}}$
2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{5x^3 - 3x - 28}{x^2 - 5x + 6}$
3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3 + 2x^2 + 2}{5x^4 + x^3 - 1}$
4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 - x}{2 - \sqrt{x^2 + 4}}$
5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$
6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{2x - 1}{2x + 3}\right)^{\frac{x^2 + 1}{x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\ln(1 + \sqrt{x} \sin 2x)$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x + 1, & \text{если } x < 0 \\ 1 - x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ 0, & \text{если } x > 1 \end{cases}$$

Вариант 12

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2+5}-1}{2 \sin \frac{\pi}{x}}$

2. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^3-2x^2+2x-2}{x^2-3x+2}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^4+2}}{(x+1)^2}$

4. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{x^2-3}-1}{x^3-4x}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x + \operatorname{arctg} x}{\sin x + \operatorname{tg} x}$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\operatorname{tg} x - \sin x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x < 0 \\ x^2, & \text{если } 0 \leq x < 1 \\ -2 - x, & \text{если } x \geq 1 \end{cases}$$

Вариант 13

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1+2 \sin x}{1-\operatorname{tg} 2x}$

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

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^2+2x-1}{x^2+1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+9}-3}{\sqrt{x+4}-2}$

5. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} x}{\sin 2x}$

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x+5}{x-2}\right)^{\frac{x+1}{2}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\cos x - \cos^3 x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq 0 \\ 1 - x, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ x^2, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 14

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{1+x^2}-x^2}{2 \operatorname{ctg} \frac{\pi x}{4}}$

2. $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^3-3x^2+x+6}{x^2-2x-3}$

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3+x^2-x+1}{2x^3+3x^2-1}$

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\sin 6x}$

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

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{x^2+4}{x^2-4}\right)^{\frac{x^3+1}{3x}}$

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\arcsin x^2$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x - 3, & \text{если } x < 0 \\ x + 1, & \text{если } 0 \leq x \leq 4 \\ 3 + \sqrt{x}, & \text{если } x > 4 \end{cases}$$

Вариант 15

I. Найти пределы:

1. $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{\sin 3x+1}{\tan^2 x+1}$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt[3]{x^3+1}}{x+\sqrt{x^2+2}}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\operatorname{arctg} \frac{x}{2}}{\operatorname{arcsin} \frac{x}{e}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt[3]{1+x^3}-1}{x^3}$$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\sin(\sqrt{1+x^2}-1)$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} -x, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2, & \text{если } 0 < x \leq 2 \\ x+1, & \text{если } x > 2 \end{cases}$$

Вариант 16

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{\sin x + \cos 2x}{\sqrt{1+x^2}}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x}}{-x}$$

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

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{\sqrt{1-\cos 2x}}$$

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{x^2+1}+x}{x+1}$$

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

II. Определите порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x : $\ln(1+\sqrt{x})$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} x-1, & \text{если } x \leq 0 \\ x^2, & \text{если } 0 < x < 2 \\ 2x, & \text{если } x \geq 2 \end{cases}$$

Вариант 17

I. Найти пределы:

$$1. \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{x^2+3}-2}{\sin \frac{\pi x}{6}+1}$$

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

$$3. \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^3-2x^2+1}{x^2+2x-3}$$

$$4. \lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x^2+7}-3}{x^2-16}$$

$$5. \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 3x}{\operatorname{tg} 2x}$$

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

II. Определить порядок бесконечно малой при $x \rightarrow 0$ относительно x :
 $x + \sin 3x$

III. Исследовать на непрерывность:

$$y = \begin{cases} \cos x, & \text{если } x \leq \frac{\pi}{2} \\ 0, & \text{если } \frac{\pi}{2} < x < \pi \\ \frac{\pi}{2}, & \text{если } x \geq \pi \end{cases}$$

Тема: Дифференциальное исчисление.

Вариант 1

1. Найти производные функций:

а) $x^5 \cdot \ln x$

б) $\frac{x-1}{x+1} e^{-x}$

в) $\arctg \sqrt{x} - \sqrt{x}$

г) $(3^{\sin 2x} - \cos^2 2x)^{-3}$

д) $x \sin y - y \cos x = 0$

е) $\begin{cases} y = 2 \sin t \\ x = 3 \cos t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 2

1. Найти производные функций:

а) $\frac{4\sqrt{x^7}}{\ln x}$

б) $\cos(x^3)$

в) $\arcsin x + \sqrt{1-x^2}$

г) $(2^{\arctg x} + \ln(1+x^2))^4$

д) $y \sin x + \cos(x-y) = \cos y$

е) $\begin{cases} y = e^t \\ x = \ln t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 3

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sqrt[4]{x^3}}{\sqrt[3]{e^x}}$

б) $\arcsin \frac{1}{x}$

в) $\operatorname{arctg} \frac{2x+1}{2x-1}$

г) $(3^{\cos 3x} + \sin^2 3x)^2$

д) $\sin x - \operatorname{arctg}(xy) = 0$

е) $\begin{cases} y = \ln t \\ x = \sin t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 4

1. Найти производные функций:

а) $\sqrt[3]{(1-x)^2}$

б) $(e^{\sin x} - 1)^2$

в) $(4^{\operatorname{tg} x} + \sqrt{x})^3$

г) $\arcsin \sqrt{1-4x^2}$

д) $xy + \ln y - 2 \ln x = 0$

е) $\begin{cases} y = \cos^2 t \\ x = 2 \sin t \end{cases}$

2. Построить график функции

$$y = \frac{x^3 + 16}{x}$$

Вариант 5

1. Найти производные функций:

а) $\operatorname{tg} 3x$

б) $e^{-\cos 5x}$

в) $\ln \left(\arcsin \frac{2}{\sqrt{x}} \right)$

г) $(4^{\arcsin 2x} - \sqrt{1-4x^2})^3$

д) $(x+y)^2 - (x-2y)^3 = 0$

е) $\begin{cases} y = \arcsin t \\ x = \arccos t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 6

1. Найти производные функций:

а) $2^{\frac{1-x}{1+x}}$

б) $\frac{2x-3}{\sqrt{x^2+4x}}$

в) $\ln(\sin 6x)$

г) $(3^{\operatorname{arctg} 2x} - \ln(1+x^2))^4$

д) $\cos(xy) = \frac{y}{x}$

е) $\begin{cases} y = 1/t \\ x = e^t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 7

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sin 3x}{3 \cos 5x}$

б) $e^{\operatorname{arctg} \sqrt{x-1}}$

в) $\operatorname{tg}(\ln \sqrt{x})$

г) $(2^{\operatorname{arcsin} x} + \operatorname{arccos} x)^4$

д) $\cos(x-y) - 2x + 2y = 0$

е) $\begin{cases} y = \sin t \\ x = \operatorname{tg} t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 8

1. Найти производные функций:

а) $\frac{\sqrt[5]{x^2}}{\sqrt{e^{5x}}}$

б) $\ln(\operatorname{ctg} 4x)$

в) $(5^{\operatorname{tg} 2x} - x^2)^3$

г) $\operatorname{arctg}^2 \sqrt{2x-1}$

д) $e^x - x^2 - e^y = 0$

е) $\begin{cases} x = t^2 + 1 \\ y = 2t^2 - 1 \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 9

1. Найти производные функций:

а) $\frac{3x - 8}{\sqrt{x^2 + 3x - 8}}$

б) $\frac{2tgx}{\cos x}$

в) $e^{\arcsin \sqrt{1-x}}$

г) $(2^{\cos^2 x} + \sin^2 x)^2$

д) $e^{x+y} = \sin \frac{y}{x}$

е) $\begin{cases} y = e^t + e^{-t} \\ x = e^t - e^{-t} \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Вариант 10

1. Найти производные функций:

а) $tg \left(x + \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$

б) $x^2 e^{\frac{1}{x}}$

в) $x \cdot \arctg^3 x$

г) $(3^{ctg^2 x} + \ln x \sin x)^3$

д) $y \ln x - x \ln y = x + y$

е) $\begin{cases} y = 2 \cos t \\ x = 3 \cos t \end{cases}$

2. Построить график функции

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

Тема: Интегральное исчисление.

Вариант 1

Найти неопределенные интегралы.

1. $\int \frac{x^3 dx}{\sqrt{4-x^8}}$

2. $\int \frac{x-1}{x^2+x+1} dx$

3. $\int x^2 \cos 3x dx$

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

5. $\int \cos^4 x \cdot \sin^5 x dx$

Вариант 2

Найти неопределенные интегралы.

1. $\int e^{3\sin^2 x} \cdot \sin 2x dx$

2. $\int \cos(\ln x) dx$

3. $\int \frac{x-2}{9x^2+4x+1} dx$

4. $\int \sin x \cdot \sin 5x dx$

5. $\int \frac{dx}{(\arcsin x)^3 \cdot \sqrt{1-x^2}}$

Вариант 3

Найти неопределенные интегралы.

1. $\int \cos^3 x \sqrt{\sin x} dx$

2. $\int \frac{\ln^2 x}{\sqrt{x^3}} dx$

3. $\int \frac{2x-1}{3x^2-3x+2} dx$

4. $\int \operatorname{ctg}^3 3x dx$

$$5. \int \frac{2^{\operatorname{arctg} 2x}}{1+4x^2} dx$$

Вариант 4

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\sin x dx}{\sqrt{\cos^2 x + 2}}$$

$$2. \int \frac{x+1}{2x^2-3x+2} dx$$

$$3. \int x \cdot \ln^2 x dx$$

$$4. \int \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x-1}+1} dx$$

$$5. \int \frac{dx}{x\sqrt{1-\ln^2 x}}$$

Вариант 5

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{e^x dx}{e^x + e^{-x}}$$

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

$$3. \int \sin(\ln x) dx$$

$$4. \int \operatorname{tg}^2 \frac{x}{2} dx$$

$$5. \int \frac{\operatorname{tg}^4 x}{\cos^4 x} dx$$

Вариант 6

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{3x-1}{2x^2+2x+1} dx$$

$$2. \int x^2 \cdot \sqrt[3]{1+xdx}$$

$$3. \int x^2 \sin 5x dx$$

$$4. \int \frac{dx}{2 \sin x + \cos x + 2}$$

$$5. \int \sin^7 x dx$$

Вариант 7

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{2^{3 \arctg 2x}}{1+4x^2} dx$$

$$2. \int \frac{3-x}{3-2x-x^2} dx$$

$$3. \int (x^2 - 1) \cdot e^{-x} dx$$

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

$$5. \int \frac{\operatorname{tg} 2x}{\cos^2 2x} dx$$

Вариант 8

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\ln^3 x + 3}{x \ln x} dx$$

$$2. \int \frac{3x+2}{x^2+5x+7} dx$$

$$3. \int e^{2x} \cos 4x dx$$

$$4. \int \frac{e^{\frac{x}{2}} + 2}{e^x + 4e^{\frac{x}{2}} + 1} dx$$

$$5. \int \sin^4 \frac{x}{2} dx$$

Вариант 9

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{dx}{\sqrt{(1-x^2) \cdot \arcsin x}} dx$$

$$2. \int (x^2 + 1) \cdot 3^x dx$$

$$3. \int \frac{x+3}{x^2 - 2x + 2} dx$$

$$4. \int \frac{dx}{\sin x + \cos x}$$

$$5. \int \frac{\sin(\ln x)}{x} dx$$

Вариант 10

Найти неопределенные интегралы.

$$1. \int \frac{\sqrt[3]{4 + \ln x}}{x} dx$$

$$2. \int \frac{5x+4}{x^2 - 2x + 5} dx$$

$$3. \int x^2 e^{-\frac{x}{2}} dx$$

$$4. \int \sin^2 x \cdot \cos 2x dx$$

$$5. \int \frac{\cos\left(\frac{1}{x}\right)}{x^2} dx$$

Контролируемые компетенции: ОПК-1.

2. Итоговый тест.

Вариант № 1.

1. Длина вектора $\vec{a} = (x, y, z)$:

A) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$;

B) $|\vec{a}| = \sqrt{x^2 - y^2 - z^2}$;

C) $|\vec{a}| = x^2 + y^2 + z^2$;

D) $|\vec{a}| = |x^2 + y^2 + z^2|$;

E) $|\vec{a}| = \sqrt{x + y + z}$.

2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

3. Фокусное расстояние гиперболы:

A) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$;

B) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$;

C) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$;

D) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$;

E) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$.

4. Предел $\lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$ называется:

A) первообразной;

B) дифференциалом;

C) производной;

D) приращением аргумента;

E) приращением функции.

5. Формула производной $(\operatorname{ctg} x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sin^2 x}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\operatorname{tg} x$;

D) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

E) $-\frac{1}{\cos^2 x}$.

6. Если производная $f'(x)$ при переходе через критическую точку меняет знак с «+» на «-», то функция в этой точке имеет точку:

- A) **min** ;
- B) перегиба;
- C) **max** ;
- D) разрыва;
- E) $\rightarrow \infty$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 x} dx =$:

- A) $-\operatorname{tg} x + C$;
- B) $-\operatorname{ctg} x + C$;
- C) $\arcsin x + C$;
- D) $\operatorname{ctg} x + C$;
- E) $\operatorname{tg} x + C$.

8. Область определения функции $y = x^3 + 6x^2 + 9x$:

- A) $[-1; 1]$;
- B) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;
- C) $(-1; 1)$;
- D) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;
- E) $(-\infty; +\infty)$.

9. Даны точки $A(0; 3)$ и $B(-4; 3)$. Найти точку $M(x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=3$.

- A) $(-3; 3)$;
- B) $(3; -3)$;
- C) $\left(\frac{1}{3}; \frac{1}{3}\right)$;
- D) $(3; 3)$;
- E) $(-2; 3)$.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{12} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

A) $A_{12} = -26$;

B) $A_{12} = -34$;

C) $A_{12} = 34$;

D) $A_{12} = -8$;

E) $A_{12} = 8$.

11. Даны векторы $\vec{a}(1;1;2)$ и $\vec{b}(1;-1;4)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и

$$\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}.$$

A) 0;

B) 12;

C) -12;

D) 8;

E) 2.

12. Угол между векторами $\vec{a} = -\vec{i} + \vec{j}$ и $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$:

A) 45^0 ;

B) 90^0 ;

C) 0^0 ;

D) 135^0 ;

E) 60^0 .

13. Фокус гиперболы $144x^2 - 25y^2 = 3600$:

A) $c = 5$;

B) $c = 12$;

C) $c = \sqrt{119}$;

D) $c = 60$;

E) $c = 13$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} =$:

A) 0;

B) $\frac{1}{20}$;

C) ∞ ;

D) 20;

E) $\frac{1}{4}$.

15. Производная функции $y = \cos^2 x$:

A) $y' = \sin 2x$;

B) $y' = -2\cos 2x$;

C) $y' = -2\sin x$;

D) $y' = 2\cos x$;

E) $y' = -\sin 2x$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^3}{6} - x^2$:

A) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$;

B) $(-\infty; 4)$;

C) $(0; 4)$;

D) $(0; +\infty)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

17. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по y :

A) $z'_y = 3xy \cdot e^{3xy}$;

B) $z'_y = xy \cdot e^{3xy}$;

C) $z'_y = 3x \cdot e^{3xy}$;

D) $z'_y = 3 \cdot e^{3xy}$;

E) $z'_y = 3y \cdot e^{3xy}$.

18. Формула Ньютона-Лейбница:

A) $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$;

B) $\int_a^b f(x)dx = F(a) - F(b)$;

C) $\int u dv = uv - \int v du$;

D) $\int_a^{+\infty} f(x)dx = \lim_{b \rightarrow +\infty} \int_a^b f(x)dx$;

E) $\int_a^b f(x)dx = F(a) + F(b)$.

19. Интеграл $\int_1^2 \frac{1}{x^2} dx =$:

A) 0;

B) $\frac{1}{2}$;

C) 1;

D) 2;

E) $-\frac{1}{2}$.

$$f(x) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots + \frac{f^n(0)}{n!}x^n + \dots$$

20. Разложение функции

называется

рядом:

A) тригонометрическим;

B) гармоническим;

C) Тейлора;

D) Маклорена;

E) геометрической прогрессии.

Вариант № 2.

1. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = x_1\vec{i} + y_1\vec{j} + z_1\vec{k}$ и $\vec{b} = x_2\vec{i} + y_2\vec{j} + z_2\vec{k}$:

A) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \sin \varphi$;

B) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}| \operatorname{tg} \varphi$;

C) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 - y_1y_2 - z_1z_2$;

D) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1y_1 + x_2y_2 + z_1z_2$;

E) $\vec{a} \cdot \vec{b} = x_1x_2 + y_1y_2 + z_1z_2$.

2. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

3. Эксцентриситет эллипса:

A) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a < b$;

B) $\varepsilon = c \cdot a$;

C) $\varepsilon = \frac{a}{c}$, если $a > b$;

D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$;

E) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если $a < b$.

4. Выражение $\Delta y = f(x + \Delta x) - f(x)$ называется:

A) первообразной;

B) дифференциалом;

C) производной;

D) приращением аргумента;

E) приращением функции.

5. Формула производной $(\arcsin x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin x}$;

C) $\frac{1}{1+x^2}$;

D) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вверх, если:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) > 0$;

Е) $f''(x) < 0$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{1+x^2} dx =$:

А) $\arctg x + C$;

В) $-ctg x + C$;

С) $\arcsin x + C$;

Д) $\arccos x + C$;

Е) $tg x + C$.

8. Область определения функции $y = \frac{3-x^2}{x+2}$:

А) $[-2; 2]$;

В) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$;

С) $(-2; 2)$;

Д) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

Е) $(-\infty; +\infty)$.

9. Даны точки $A(0; -1)$ и $B(2; 2)$. Найти точку $M(x; y)$, делящую отрезок AB в отношении $AM:MB=1:2$.

А) $(0; 1)$;

В) $(0; -1)$;

С) $(0; \frac{2}{3})$;

Д) $(\frac{2}{3}; 0)$;

Е) $(-\frac{2}{3}; 0)$.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{32} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

А) $A_{32} = -23$;

В) $A_{32} = -20$;

С) $A_{32} = 17$;

D) $A_{32} = -17$;

E) $A_{32} = 20$.

11. Даны векторы $\vec{a}(0; -3; 2)$ и $\vec{b}(-1; 1; 0)$. Найти скалярное произведение векторов $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ и $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$.

A) 0;

B) 11;

C) -12;

D) -3;

E) 12.

12. Уравнение прямой, проходящей через точку $M(-1; 3)$ и образующей с осью OX угол 45° .

A) $x - y - 4 = 0$;

B) $3x - y + 6 = 0$;

C) $2x - y + 4 = 0$;

D) $x - y + 4 = 0$;

E) $-x - y + 2 = 0$.

13. Фокус гиперболы $5x^2 - 9y^2 = 45$:

A) $c = \sqrt{14}$;

B) $c = 2$;

C) $c = \sqrt{5}$;

D) $c = 4$;

E) $c = 3$.

14. Предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{2n^2 + 1}}{2n + 3} =$:

A) 2;

B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

C) 0;

D) $\frac{\sqrt{2}}{3}$;

E) ∞ .

15. Производная функции $y = \sqrt{x^2 + 1}$:

A) $y' = \frac{2x}{\sqrt{x^2 + 1}}$;

B) $y' = \frac{x}{2\sqrt{x^2 + 1}}$;

C) $y' = \frac{x}{\sqrt{x^2 + 1}}$;

D) $y' = \frac{1}{2\sqrt{x^2 + 1}}$;

E) $y' = \frac{1}{\sqrt{x^2 + 1}}$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^2}{x - 2}$:

A) $(-\infty; 0)$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-0; 4)$;

D) $(-\infty; 2)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (4; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \sqrt{x} dx =$:

A) $\frac{3}{2} \sqrt{x^3} + C$;

B) $\frac{2}{3} \sqrt{x^3} + C$;

C) $\frac{2}{3} \sqrt{x} + C$;

D) $\frac{1}{2\sqrt{x}} + C$;

E) $-\frac{2}{\sqrt{x}} + C$.

18. Геометрический смысл $\int_a^b f(x) dx$:

A) площадь криволинейной трапеции;

- В) точка;
- С) прямая;
- Д) плоскость;
- Е) круг.

19. Ряд $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n} + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}$ называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакоперевающим;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим.

20. Разложение функции

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^n(a)}{n!}(x-a)^n + \dots$$

называется

рядом:

- А) тригонометрическим;
- В) гармоническим;
- С) Тейлора;
- Д) Маклорена;
- Е) геометрической прогрессии.

Вариант № 3.

1. Условие параллельности векторов \vec{a} и \vec{b} :

- А) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$;
- В) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$;
- С) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$;
- Д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$;
- Е) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$.

2. Условие параллельности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

- А) $k_2 = b_1$;
- В) $k_2 = -k_1$;
- С) $k_2 = k_1$;

D) $k_2 = \frac{1}{k_1}$;

E) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$.

3. Эксцентриситет эллипса принимает значение:

A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$;

B) $\varepsilon \geq 0$;

C) $0 \leq \varepsilon \leq 1$;

D) $\varepsilon > 1$;

E) $\varepsilon \geq 1$.

4. Формула производной произведения двух функций $(u \cdot v)'$ =

A) $u' \cdot v'$;

B) $u \cdot v' - u' \cdot v$;

C) $u' + v'$;

D) $u' \cdot v + u \cdot v'$;

E) $u' \cdot v - u \cdot v'$.

5. Формула производной $(\arccos x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\frac{1}{\cos x}$;

D) $-\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Кривая $y = f(x)$ на интервале $(a; b)$ выпукла вниз, если:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) > 0$;

Е) $f''(x) < 0$.

7. Интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} dx =$:

А) $\arctg x + C$;

В) $-ctg x + C$;

С) $\arcsin x + C$;

Д) $\text{arcctg } x + C$;

Е) $tg x + C$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2 + 4}{2x}$:

А) 1;

В) -1;

С) не существует;

Д) $\frac{1}{2}$;

Е) 0.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 5 & -1 & 0 \\ 0 & 3 & 1 \end{vmatrix} =$:

А) 2;

В) -3;

С) -8;

Д) 0;

Е) 8.

10. Алгебраическое дополнение к элементу a_{23} в матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 5 \\ -4 & 1 & 0 \\ 5 & 6 & 2 \end{pmatrix}$:

А) $A_{23} = -28$;

В) $A_{23} = 0$;

С) $A_{23} = 8$;

Д) $A_{23} = -8$;

Е) $A_{23} = 28$.

11. Даны три точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$ и $C(0; 2; -1)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}.$$

А) $(2; 3; 0)$;

В) $(2; -3; 0)$;

С) $(-2; 3; 0)$;

Д) $(0; 2; 3)$;

Е) $(-2; -3; 0)$.

12. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 3)$ и $B(3; 0)$:

А) $3x - 4y + 9 = 0$;

В) $y - x + 5 = 0$;

С) $3x + 4y - 9 = 0$;

Д) $4x - 3y + 12 = 0$;

Е) $-4x - 3y + 12 = 0$.

13. Фокус гиперболы $11x^2 - 25y^2 = 275$:

А) $c = \sqrt{14}$;

В) $c = 6$;

С) $c = 5$;

Д) $c = \sqrt{11}$;

Е) $c = 36$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 - x^2 + 1}{2x^2 + 3x} =$:

А) ∞ ;

В) $\frac{\sqrt{2}}{2}$;

С) 0 ;

Д) 2 ;

Е) $\frac{1}{2}$.

15. Производная функции $y = \arctg 3x$:

А) $y' = \frac{1}{1 + 3x^2}$;

B) $y' = \frac{3}{1-9x^2}$;

C) $y' = \frac{3}{\sqrt{1-9x^2}}$;

D) $y' = \frac{3}{1+9x^2}$;

E) $y' = \frac{3}{1+x^2}$.

16. Промежутки убывания функции $y = \frac{x}{x^2+9}$:

A) $(3; +\infty)$;

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

C) $(-3; 3)$;

D) $(-\infty; 0)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \frac{2}{x^2} dx =$:

A) $-\frac{4}{x^3} + C$;

B) $-\frac{2}{3x^3} + C$;

C) $-\frac{1}{2x} + C$;

D) $-\frac{2}{x} + C$;

E) $\frac{2}{x} + C$.

18. Свойство интеграла: $\int_a^a f(x) dx =$:

A) x ;

B) $f(a)$;

C) $f(x) dx$;

D) 0 ;

Е) dx .

$$a + aq + aq^2 + \dots + aq^n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} aq^n$$

19. Ряд называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакопередающимися;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{3^n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- А) 0;
- В) ∞ ;
- С) $\frac{1}{3}$;
- Д) 3;
- Е) 1.

Вариант № 4.

1. Условие перпендикулярности векторов \vec{a} и \vec{b} :

- А) $\vec{a} \cdot \vec{b} = \cos \varphi$;
- В) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$;
- С) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a||b|$;
- Д) $\vec{a} \cdot \vec{b} = |a| + |b|$;
- Е) $\vec{a} \cdot \vec{b} = 1$;
- Ф) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Условие перпендикулярности двух прямых $y = k_1x + b_1$ и $y = k_2x + b_2$:

- А) $k_2 = b_1$;
- В) $k_2 = -k_1$;
- С) $k_2 = k_1$;
- Д) $k_2 = \frac{1}{k_1}$;
- Е) $k_2 = -\frac{1}{k_1}$.

3. Эксцентриситет гиперболы:

A) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если $a > b$;

B) $\varepsilon = c \cdot a$;

C) $\varepsilon = \frac{c}{b}$, если $a < b$;

D) $\varepsilon = \frac{c}{a}$, если a - вещественная полуось;

E) $\varepsilon = \frac{b}{a}$, если a - мнимая полуось.

4. Формула производной частного двух функций $\left(\frac{u}{v}\right)' =$

A) $u' \cdot v - u \cdot v'$;

B) $\frac{u \cdot v' - u' \cdot v}{v^2}$;

C) $u' \cdot v + u \cdot v'$;

D) $\frac{u' \cdot v - u \cdot v'}{v^2}$;

E) $\frac{u' \cdot v + u \cdot v'}{v^2}$.

5. Формула производной $(\operatorname{arc} \operatorname{tg} x)' =$:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

C) $\frac{1}{1+x^2}$;

D) $-\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Точка x_0 является точкой перегиба, если:

A) $f''(x_0) = 0$;

B) $f'(x_0) < 0$;

C) $f'(x_0) = 0$;

D) $f''(x_0) > 0$;

E) $f''(x_0) < 0$.

7. Формула интегрирования по частям:

A) $\int u dv = uv + \int v du$;

B) $\int u dv = \int v du - uv$;

C) $uv = \int u dv - \int v du$;

D) $\int u dv = uv - \int v du$;

E) $uv = \int u dv + \int v du$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{1}{x^2} - \frac{2}{x}$:

A) 1;

B) -1;

C) 0;

D) 2;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 4 & 0 & 1 \\ 1 & 3 & 1 \end{vmatrix} =$:

A) 6;

B) 12;

C) 24;

D) 36;

E) 42.

10. Произведение матриц: $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} =$:

A) $\begin{pmatrix} 4 \\ 12 \end{pmatrix}$;

B) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 5 & 4 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$;

С) $\begin{pmatrix} 3 & 0 & 1 \\ -2 & 10 & 4 \end{pmatrix}$.

Д) невозможно;

Е) $(4 \ 12)$.

11. Даны три точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -3; 4)$ и $C(0; -3; 0)$. Найти точку $D(x; y; z)$, если

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{CD}:$$

А) $(3; 9; -6)$;

В) $(3; -9; 6)$;

С) $(-3; -3; 2)$;

Д) $(0; 2; 3)$;

Е) $(-3; -9; 6)$.

12. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-1; 4)$ и $B(6; 5)$:

А) $2x + 3y - 10 = 0$;

В) $x - 5y + 19 = 0$;

С) $x - 7y + 29 = 0$;

Д) $x - 5y + 20 = 0$;

Е) $9x - 7y - 19 = 0$.

13. Фокус эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

А) $c = \sqrt{14}$;

В) $c = 2$;

С) $c = \sqrt{5}$;

Д) $c = 4$;

Е) $c = 3$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 2x + 1}{x^3 - 1} =$:

А) ∞ ;

В) 3;

С) 0;

Д) 2;

Е) $\frac{1}{2}$.

15. Производная функции $y = \ln(e^x)$:

A) $y' = e^x \ln(e^x)$;

B) $y' = 1$;

C) $y' = \frac{1}{e^x}$;

D) $y' = e^x$;

E) $y' = xe^{x-1}$.

16. Промежутки убывания функции $y = \frac{x}{x^2 + 1}$:

A) $(-\infty; 0)$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; 0) \cup (1; +\infty)$;

E) $(-\infty; -1) \cup (1; +\infty)$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{2x+3} dx =$:

A) $\ln(2x+3) + C$;

B) $2\ln(2x+3) + C$;

C) $-\frac{1}{(2x+3)^2} + C$;

D) $\frac{1}{2}\ln(2x+3) + C$;

E) $\frac{1}{2}(2x+3) + C$

18. Интеграл $\int_0^2 x^3 dx =$:

A) 12;

B) 1;

C) $\frac{1}{4}$;

D) 0;

E) 4.

19. Ряд $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{n+1} a_n + \dots = \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} a_n$, где $a_n > 0$, называется:

- А) рядом геометрической прогрессии;
- В) знакопередающимися;
- С) тригонометрическим;
- Д) степенным;
- Е) гармоническим;

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{\ln n}{n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- А) 1;
- В) ∞ ;
- С) $\frac{1}{2}$;
- Д) 2;
- Е) 0.

Вариант № 5.

1. Угол между векторами \vec{a} и \vec{b} :

А) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| + |\vec{b}|}$;

В) $\operatorname{tg} \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$;

С) $\cos \varphi = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{|\vec{a}| \cdot |\vec{b}|}$;

Д) $\cos \varphi = |\vec{a}| \cdot |\vec{b}|$;

Е) $\cos \varphi = \vec{a} \cdot \vec{b}$.

2. Расстояние от точки $M(x_0; y_0)$ до прямой $Ax + By + C = 0$:

А) $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$;

В) $d = \frac{|Ax_0 - By_0 - C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$;

С) $d = \frac{\sqrt{A^2 + B^2}}{|Ax_0 + By_0 + C|}$;

Д) $d = |Ax_0 + By_0 + C|^2$;

Е) $d = \sqrt{Ax_0 + By_0 + C}$.

3. Эксцентриситет гиперболы принимает значение:

A) $-1 \leq \varepsilon \leq 0$;

B) $\varepsilon \geq 0$;

C) $0 \leq \varepsilon \leq 1$;

D) $\varepsilon > 1$;

E) $\varepsilon \geq 1$.

4. Формула производной $(x^n)'$ =:

A) nx^n ;

B) x^{n-1} ;

C) nx^{n-1} ;

D) $x^n \ln x$;

E) nx^{n+1} .

5. Формула производной $(\operatorname{arctg} x)'$ =:

A) $-\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$;

B) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

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

D) $\frac{1}{1+x^2}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{1-x^2}}$.

6. Свойство интеграла: $\int dx$ =:

A) $x + C$;

B) $f(x) + C$;

C) $f(x)dx$;

D) 0;

E) dx .

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$:

A) $[-1; 1]$;

B) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x}{x+1}$:

A) 1;

B) 0;

C) 2;

D) -1;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка: $\Delta = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 3 \\ 5 & 0 & -1 \end{vmatrix} = :$

A) -29;

B) 22;

C) -31;

D) 31;

E) 29.

10. Если $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 0 & 4 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$, то произведение $A \cdot B = :$

A) $\begin{pmatrix} 10 \\ 12 \end{pmatrix}$;

B) $(10 \ 11)$;

C) $\begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$;

D) $\begin{pmatrix} 10 \\ 11 \end{pmatrix}$;

E) невозможно.

11. При каком значении n данные векторы $\vec{a} = (2, -1, 3)$ и $\vec{b} = (1, 3, n)$ перпендикулярны?

A) 4;

B) -3;

C) $\frac{1}{3}$;

D) $-\frac{1}{3}$;

E) -4.

12. Уравнение прямой, параллельной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

A) $y = 3x - 10$;

B) $y = 3x$;

C) $y = 3x - 5$;

D) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

E) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$.

13. Фокус эллипса $25x^2 + 169y^2 = 4225$:

A) $c = 5$;

B) $c = \sqrt{119}$;

C) $c = 12$;

D) $c = 144$;

E) $c = 13$.

14. Предел $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x-3} - 2}{x^2 - 49} =$:

A) ∞ ;

B) $\frac{1}{56}$;

C) 0;

D) $\frac{1}{4}$;

E) $\frac{1}{14}$.

15. Производная функции $y = \operatorname{tg}(x^2 + 3)$:

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

B) $y' = \frac{2x}{\cos^2(x^2 + 3)}$;

C) $y' = \frac{2}{\cos^2(x^2 + 3)}$;

D) $y' = -\frac{2}{\sin^2 x}$;

E) $y' = -\frac{2x}{\sin^2(x^2 + 3)}$.

16. Промежутки возрастания функции $y = \frac{x^3}{3} - x^2 - 3x$:

A) $(3; +\infty)$;

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

C) $(-1; 3)$;

D) $(-\infty; +\infty)$;

E) $(-\infty; -1) \cup (3; +\infty)$.

17. Интеграл $\int 2^{3x} dx =$:

A) $\frac{2^{3x}}{3 \ln 2} + C$;

B) $3x \cdot 2^{3x-1} + C$;

C) $3 \cdot 2^{3x} \ln 2 + C$;

D) $2^{3x} \ln 2 + C$;

E) $\frac{2^{3x}}{\ln 3} + C$.

18. Интеграл $\int_0^4 \frac{1}{2\sqrt{x}} dx =$:

A) 2;

B) 4;

C) $\ln 2$;

D) 1;

E) 0.

$$a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n + \dots = \sum_{n=0}^{\infty} a_nx^n$$

19. Ряд

называется:

A) рядом геометрической прогрессии;

B) знакоперевающимся;

C) тригонометрическим;

- D) степенным;
E) гармоническим.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

- A) ∞ ;
B) 1;
C) $\frac{1}{2}$;
D) 2;
E) 0.

Вариант № 6.

1. При умножении двух матриц размерностей $(m \times n) \cdot (n \times k)$ получится матрица размерности:

- A) $(m \times n)$;
B) $(m \times k)$;
C) $(n \times k)$;
D) $(n \times m)$;
E) $(k \times m)$.

2. Каноническое уравнение окружности:

- A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;
B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;
C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;
D) $y^2 = 2px$;
E) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Функция $f(x)$ называется бесконечно большой при $x \rightarrow a$, если:

- A) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$;
B) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$;
C) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$;
D) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$;
E) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$.

4. Формула производной $(\sqrt{x})' = :$

A) $-\frac{1}{\sqrt{x}}$;

B) $\frac{1}{2\sqrt{x}}$;

C) $2\sqrt{x}$;

D) $-\frac{1}{2\sqrt{x}}$;

E) $\frac{1}{\sqrt{x}}$.

5. Дифференциал функции $y = f(x)$:

A) $dy = f(x)dx$;

B) $dy = dx$;

C) $dy = f'(x)dx$;

D) $dy = x dx$;

E) $dy = f'(x)$.

6. Интеграл $\int x^n dx = :$

A) $nx^{n-1} + C$;

B) $nx^{n+1} + C$;

C) $x^{n-1} + C$;

D) $\frac{x^{n+1}}{n+1} + C$;

E) $\frac{x^{n-1}}{n-1} + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$:

A) $\left[-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right]$;

B) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$;

C) $\left(-\frac{1}{2}; \frac{1}{2}\right)$;

D) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x}$:

A) 1;

B) 0;

C) 2;

D) -1;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 6 & 1 & -1 \\ 5 & -1 & 2 \\ 9 & 2 & -5 \end{vmatrix} =$:

A) -15;

B) 30;

C) 15;

D) -30;

E) 0.

10. Найти длину вектора \overline{AB} , если $A(2; -3; 2)$ и $B(5; 3; 0)$:

A) 5;

B) 7;

C) 4;

D) $\sqrt{13}$;

E) 8.

11. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (2, m, 3)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = 3, n = 3$;

B) $m = 1, n = 9$;

C) $m = 9, n = 1$;

D) $m = 3, n = 9$;

E) $m = 1, n = 1$.

12. Уравнение прямой, параллельной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

- A) $2x + 5y - 13 = 0$;
- B) $2x + y - 1 = 0$;
- C) $2x + 5y = 0$;
- D) $5x - 2y + 11 = 0$;
- E) $5x - 2y + 10 = 0$.

13. Эксцентриситет эллипса $25x^2 + 9y^2 = 225$:

- A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;
- B) $\varepsilon = 4$;
- C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;
- D) $\varepsilon = \frac{5}{3}$;
- E) $\varepsilon = \frac{3}{5}$.

14. Производная функции $y = \ln x^2$:

- A) $y' = \frac{2}{x^2}$;
- B) $y' = 2x$;
- C) $y' = \frac{1}{x^2}$;
- D) $y' = \frac{2}{x}$;
- E) $y' = 1$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + 2}{2x - 1}$:

- A) -1 и 2;
- B) 0 и 1;
- C) 2;
- D) -1;
- E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по x :

- A) $z'_x = 2x + 2y - 3y^2$;
- B) $z'_x = 2x + 3y^2$;

C) $z'_x = 4x + 2y - 3y^2$;

D) $z'_x = 2x - 3y^2$;

E) $z'_x = 2x + 2y$.

17. Интеграл $\int e^{4x+1} dx =$:

A) $\frac{1}{4}e^{4x+1} + C$;

B) $4e^{4x+1} + C$;

C) $(4x+1)e^{4x} + C$;

D) $\frac{e^{4x+2}}{4x+2} + C$;

E) $e^{4x+1} + C$.

18. Интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x$;

B) e ;

C) $\frac{e^2}{2}$;

D) 0;

E) 1.

19. Если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ сходится, то $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

D) признак Лейбница;

E) необходимое условие сходимости.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2 + 2}{3n^2 - 2n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

A) ∞ ;

B) $\frac{2}{3}$;

C) $\frac{1}{3}$;

D) -1;

Е) 0.

Вариант № 7.

1. Система линейных уравнений имеет единственное решение при применении метода Крамера, если:

А) $x_i = \frac{\Delta}{\Delta x_i}$, при $\Delta x_i \neq 0$;

В) $x_i = \Delta \cdot \Delta x_i$;

С) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta \neq 0$;

Д) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i \neq 0$;

Е) $x_i = \frac{\Delta x_i}{\Delta}$, при $\Delta = 0$ и $\Delta x_i = 0$,

2. Каноническое уравнение эллипса:

А) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

В) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

С) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

Д) $y^2 = 2px$;

Е) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Функция $f(x)$ называется бесконечно малой при $x \rightarrow a$, если:

А) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq \infty$;

В) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) \neq 0$;

С) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = 0$;

Д) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = \infty$;

Е) $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = a$.

4. Формула производной $(\ln x)' =$

А) $-\frac{1}{x}$;

В) $-x$;

С) e^x ;

Д) x ;

Е) $\frac{1}{x}$.

5. Функция $f(x)$ возрастает на отрезке $[a; b]$, если на этом отрезке:

А) $f'(x) > 0$;

В) $f'(x) < 0$;

С) $f'(x) = 0$;

Д) $f''(x) \geq 0$;

Е) $f''(x) \leq 0$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{\sqrt{x}} dx =$:

А) $\sqrt{x} + C$;

В) $2\sqrt{x} + C$;

С) $\ln \sqrt{x} + C$;

Д) $\frac{2}{\sqrt{x}} + C$;

Е) $\frac{\sqrt{x}}{2} + C$;

7. Область определения функции $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$:

А) $[-1; 1]$;

В) $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right) \cup \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$;

С) $(-1; 1)$;

Д) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$;

Е) $(-\infty; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2}{x - 2}$:

А) 1;

В) 0;

С) 2;

D) -2;

E) не существует.

9. Определитель 3-го порядка $\Delta = \begin{vmatrix} 0 & 0 & -10 \\ 0 & 7 & 10 \\ 1 & 2 & 0 \end{vmatrix} =$:

A) 25;

B) 70;

C) 80;

D) 50;

E) -70.

10. Найти длину вектора $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$, если известны $\vec{a} = (6, 2, 1)$ и $\vec{b} = (0, -1, 2)$:

A) 33;

B) 7;

C) 50;

D) 13;

E) 14.

11. При каких значениях m и n векторы $\vec{a} = (m, 1, -1)$ и $\vec{b} = (6, 3, n)$ параллельны?

A) $m = -3, n = 2$;

B) $m = 2, n = 3$;

C) $m = 2, n = 1$;

D) $m = 2, n = -3$;

E) $m = 1, n = -3$.

12. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $2x + 5y - 1 = 0$ и проходящей через точку $A(-1; 3)$.

A) $2x + 5y + 11 = 0$;

B) $x - y - 1 = 0$;

C) $2x + 5y = 0$;

D) $5x - 2y + 11 = 0$;

E) $5x - 2y + 10 = 0$.

13. Эксцентриситет эллипса $5x^2 + 9y^2 = 45$:

A) $\varepsilon = \frac{4}{3}$;

B) $\varepsilon = 4$;

C) $\varepsilon = \frac{4}{5}$;

D) $\varepsilon = \frac{2}{3}$;

E) $\varepsilon = \frac{2}{\sqrt{5}}$.

14. Производная функции $y = 2^{3x}$:

A) $y' = 2^{3x} \ln 2$;

B) $y' = 3 \cdot 2^{3x} \ln 2$;

C) $y' = 2^{3x} \ln 3$;

D) $y' = 2^{3x}$;

E) $y' = 3x \cdot 2^{3x-1}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + 1}{x}$:

A) 0 и 1;

B) не существуют;

C) -1 и 1;

D) -1;

E) 0.

16. Частная производная функции $z = x^2 + 2xy - y^3$ по y :

A) $z'_y = 2x + 2y - 3y^2$;

B) $z'_y = 2x - 3y^2$;

C) $z'_y = 4x + 2y - 3y^2$;

D) $z'_y = 2x + 3y^2$;

E) $z'_y = 2x + 2y$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 3x} dx =$:

A) $3 \operatorname{tg} 3x + C$;

B) $\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$;

C) $\arcsin 3x + C$;

D) $\frac{1}{3} \operatorname{ctg} 3x + C$;

E) $-\frac{1}{3} \operatorname{tg} 3x + C$.

18. Интеграл $\int_1^e \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x$;

B) e ;

C) $\frac{e^2}{2}$;

D) 0;

E) 1.

19. Пусть даны два ряда $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ и $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$, где $a_n > 0$, $b_n > 0$ и для всех n $a_n \leq b_n$. Тогда, если ряд

$\sum_{n=1}^{\infty} b_n$ сходится, то сходится и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, а если ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$ расходится, то расходится и ряд $\sum_{n=1}^{\infty} b_n$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

D) признак Лейбница;

E) необходимое условие сходимости.

20. Предел общего члена ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3n}{\ln 3n}$ при $n \rightarrow \infty$ равен:

A) 0;

B) 3;

C) $\frac{1}{3}$;

D) 1;

E) ∞ .

Вариант № 8.

1. Решение системы линейных уравнений методом обратной матрицы:

A) $A^{-1} \cdot X = B$;

B) $X = A \cdot B$;

C) $X = A^{-1} + B$;

D) $X = A^{-1} \cdot E$;

E) $X = A^{-1} \cdot B$.

2. Каноническое уравнение параболы:

A) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$;

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

D) $y^2 = 2px$;

E) $(x + a)^2 + (y + b)^2 = R^2$.

3. Неверное свойство пределов: если существуют $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ и $\lim_{x \rightarrow a} g(x)$, то

A) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \pm g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$;

B) $\lim_{x \rightarrow a} C = 0$, где $C = const$;

C) $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{\lim_{x \rightarrow a} f(x)}{\lim_{x \rightarrow a} g(x)}$ при $g(x) \neq 0$;

D) $\lim_{x \rightarrow a} (f(x) \cdot g(x)) = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \cdot \lim_{x \rightarrow a} g(x)$;

E) $\lim_{x \rightarrow a} (k \cdot f(x)) = k \cdot \lim_{x \rightarrow a} f(x)$.

4. Формула производной $(e^x)'$ =:

A) $-e^x$;

B) e ;

C) e^x ;

D) e^{-x} ;

E) $\frac{1}{x}$.

5. Функция $f(x)$ убывает на отрезке $[a; b]$, если на этом отрезке:

A) $f'(x) > 0$;

B) $f'(x) < 0$;

C) $f'(x) = 0$;

D) $f''(x) \geq 0$;

E) $f''(x) \leq 0$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{x} dx =$:

A) $\ln e^x + C$;

B) $x + C$;

C) $\frac{x^2}{2} + C$;

D) $-x + C$;

E) $\ln x + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$:

A) $[-1; 1]$;

B) $(-\infty; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; 1) \cup (1; +\infty)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

8. Точка разрыва функции $y = \frac{x^2}{6} - x^2$:

A) 1;

B) не существует;

C) 2;

D) -2;

E) 0.

9. Определитель Δ для системы уравнений:
$$\begin{cases} 2x - y - 2z = 8 \\ x + y + 2z = 11 \\ 4x + y + 4z = 22 \end{cases}$$

A) $\Delta = 8$;

B) $\Delta = 6$;

C) $\Delta = -8$;

D) $\Delta = 4$;

Е) $\Delta = 1$.

10. Найти координаты вектора $\vec{c} = \frac{1}{3}\vec{a} - 3\vec{b}$, если известны $\vec{a} = \left(3, 21, \frac{3}{2}\right)$ и $\vec{b} = \left(0, 4, \frac{1}{6}\right)$:

А) $(0, 1, 5)$;

В) $(1, -5, 0)$;

С) $(0, -5, 1)$;

Д) $(-1, 5, 0)$;

Е) $\left(-1, 5, \frac{1}{2}\right)$.

11. Угол между векторами $\vec{a} = 8\vec{i} + \vec{j} - 4\vec{k}$ и $\vec{b} = -\vec{i} - 2\vec{k}$:

А) 90^0 ;

В) 30^0 ;

С) 0^0 ;

Д) 45^0 ;

Е) 60^0 .

12. Уравнение прямой, перпендикулярной прямой $y = 3x - 4$ и проходящей через точку $M(2; 1)$.

А) $y = 3x - 5$;

В) $y = -\frac{1}{3}x$;

С) $y = 3x - 10$;

Д) $y = \frac{1}{3}x + 1$;

Е) $y = -\frac{1}{3}x + \frac{5}{3}$.

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{\sqrt{x+1} - 1} =$:

А) 0;

В) ∞ ;

С) -8;

Д) 4;

Е) 8.

14. Производная функции $y = e^{\sin 2x}$:

А) $y' = \sin 2x \cdot e^{\sin 2x - 1}$;

В) $y' = e^{\sin 2x} \cdot \cos 2x$;

С) $y' = 2e^{\sin 2x} \cdot \cos 2x$;

Д) $y' = 2e^{\sin 2x} \cdot \cos x$;

Е) $y' = e^{\sin 2x}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2 + x + 1}{x}$:

А) 0 и 1;

В) -1 и 2;

С) -1 и 1;

Д) 0.

Е) не существуют.

16. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по x :

А) $z'_x = \frac{2 - y}{2x - y}$;

В) $z'_x = -\frac{1}{2x - y}$;

С) $z'_x = \frac{2}{2x - y}$;

Д) $z'_x = \frac{2x - 1}{2x - y}$;

Е) $z'_x = \frac{1}{2x - y}$.

17. Интеграл $\int \frac{1}{\sin^2 5x} dx =$:

А) $-\operatorname{tg} 5x + C$;

В) $-5 \operatorname{ctg} 5x + C$;

С) $-\frac{1}{5} \operatorname{ctg} 5x + C$;

Д) $\operatorname{arcsin} 5x + C$;

Е) $\frac{1}{5} \operatorname{tg} 5x + C$.

18. Интеграл $\int_0^{\pi} \cos x dx =$:

- A) 2;
- B) -2;
- C) π ;
- D) 1;
- E) 0.

19. Пусть дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, где $a_n > 0$ и существует предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n} = p$. Тогда, при $p < 1$ ряд сходится; при $p > 1$ ряд расходится, при $p = 1$ вопрос о сходимости ряда остается нерешенным:

- A) признак Коши;
- B) признак Даламбера;
- C) признак сравнения;
- D) признак Лейбница;
- E) необходимое условие сходимости.

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

- A) 3;
- B) 0;
- C) $\frac{1}{3}$;
- D) 1;
- E) ∞ .

Вариант № 9.

1. Общее уравнение прямой:

A) $Ax + By + C = 0$;

B) $y = kx + b$;

C) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

D) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

E) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Каноническое уравнение гиперболы:

A) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$;

B) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$;

C) $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1;$

D) $y^2 = 2px;$

E) $(x+a)^2 + (y+b)^2 = R^2.$

3. Первый замечательный предел:

A) $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} = 1;$

B) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e;$

C) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e;$

D) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1;$

E) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 0;$

4. Формула производной $(a^x)'$ = :

A) $a^{-x} \ln a;$

B) $a^x \ln a;$

C) $e^x;$

D) $xa^{x-1};$

E) $\ln a^x.$

5. Правило Лопиталя. Если функции $f(x)$ и $g(x)$ дифференцируемы в точке x_0 , причём

$\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = \lim_{x \rightarrow x_0} g(x) = 0$, то:

A) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) + \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

B) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) \cdot \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

C) $\lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} f'(x) - \lim_{x \rightarrow x_0} g'(x);$

$$D) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \left(\frac{f(x)}{g(x)} \right)';$$

$$E) \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f(x)}{g(x)} = \lim_{x \rightarrow x_0} \frac{f'(x)}{g'(x)}.$$

6. Интеграл $\int a^x dx =$:

A) $a^x + C$;

B) $xa^{x-1} + C$;

C) $a^x \ln a + C$;

D) $\frac{a^x}{\ln a} + C$;

E) $\frac{a^x}{\ln x} + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{x^2 + 2x + 4}{x + 2}$:

A) $(-\infty; -2) \cup (-2; +\infty)$;

B) $(-2; +\infty)$;

C) $(-2; 2)$;

D) $(-\infty; -2)$;

E) $(-\infty; +\infty)$.

8. Даны вершины треугольника $A (-1; -1)$, $B (0; -6)$ и $C (-10; -2)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины A .

A) 0;

B) 1;

C) 2;

D) 5;

E) 4.

9. Определитель Δy для системы уравнений:
$$\begin{cases} x + y + z = 6 \\ x - y + z = 3 \\ -x + y + z = 7 \end{cases}$$
:

A) $\Delta y = -6$;

B) $\Delta y = 0$;

C) $\Delta y = 20$;

D) $\Delta y = -9$;

E) $\Delta y = 14$.

10. Даны точки $A(1; 0; 1)$, $B(-1; 1; 2)$, $C(0; 2; -1)$ и $D(-2; 3; 0)$. Скалярное произведение

векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} =$:

A) 6;

B) -2;

C) 0;

D) 2;

E) 7.

11. Угол между векторами $\vec{a} = \vec{i} + \vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$:

A) 45^0 ;

B) 30^0 ;

C) 0^0 ;

D) 90^0 ;

E) 60^0 .

12. Найти $y' = \frac{dy}{dx}$, если $\begin{cases} y = t^4 \\ x = t^3 \end{cases}$

A) $\frac{4}{3}t$;

B) $\frac{2}{3}t$;

C) 1;

D) 0;

E) t^2 .

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{(x-1)^2}{4x^2 + x - 5} =$:

A) 0;

B) ∞ ;

C) 1;

D) 9;

E) $\frac{4}{5}$.

14. Производная функции $y = x \cdot \ln x$:

A) $y' = 1 + \frac{1}{x}$;

B) $y' = \ln x$;

C) $y' = \ln x - 1$;

D) $y' = \frac{1}{x}$;

E) $y' = \ln x + 1$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{x^2}{2 - 2x}$:

A) 0 и 1;

B) 0;

C) 2;

D) 0 и 2;

E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = \ln(2x - y)$ по y :

A) $z'_y = \frac{2 - y}{2x - y}$;

B) $z'_y = -\frac{1}{2x - y}$;

C) $z'_y = \frac{2}{2x - y}$;

D) $z'_y = \frac{2x - 1}{2x - y}$;

E) $z'_y = \frac{1}{2x - y}$.

17. Формула $\int_a^b f(x)dx = F(b) - F(a)$ называется формулой:

A) Лейбница;

B) Коши;

C) Ньютона-Лейбница;

D) Ньютона;

E) Даламбера.

18. Интеграл $\int_0^{\pi} \sin x dx =$:

A) 0;

- В) 1;
- С) π ;
- Д) 2;
- Е) -2.

19. Пусть дан ряд $\sum_{n=1}^{\infty} f(n)$, члены которого являются значениями некоторой функции $f(x)$,

положительной и убывающей. Тогда, если $\int_1^{+\infty} f(x)dx = A$, то ряд сходится, если $\int_1^{+\infty} f(x)dx = \infty$, то ряд расходится:

- А) признак Коши;
- В) признак Даламбера;
- С) признак сравнения;
- Д) признак Лейбница;
- Е) необходимое условие сходимости;

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{2^n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

- А) 2;
- В) 0;
- С) ∞ ;
- Д) 1;
- Е) $\frac{1}{2}$.

Вариант № 10.

1. Уравнение прямой в отрезках:

А) $Ax + By + C = 0$;

В) $y = kx + b$;

С) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$;

Д) $y - y_0 = k(x - x_0)$;

Е) $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$.

2. Фокусное расстояние эллипса:

А) $c = b^2 - a^2$, если $a < b$;

В) $c = \sqrt{a^2 + b^2}$;

С) $c = a^2 - b^2$, если $a > b$;

Д) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a < b$;

Е) $c = \sqrt{a^2 - b^2}$, если $a > b$.

3. Второй замечательный предел:

А) $\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;

В) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{1}{x}\right)^x = e$;

С) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$;

Д) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$;

Е) $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = 1$.

4. Формула производной $(\operatorname{tg} x)'$ =:

А) $-\frac{1}{\sin^2 x}$;

В) $\frac{1}{\sin^2 x}$;

С) $\operatorname{ctg} x$;

Д) $\frac{1}{\cos^2 x}$;

Е) $-\frac{1}{\cos^2 x}$.

5. Если производная $f'(x)$ при переходе через критическую точку меняет знак с «-» на «+», то функция в этой точке имеет точку:

А) **min** ;

В) перегиба;

С) **max** ;

D) разрыва;

E) $\rightarrow \infty$.

6. Интеграл $\int \frac{1}{\cos^2 x} dx =$:

A) $-\operatorname{tg} x + C$;

B) $-\operatorname{ctg} x + C$;

C) $\arcsin x + C$;

D) $\operatorname{ctg} x + C$;

E) $\operatorname{tg} x + C$.

7. Область определения функции $y = \frac{2x}{1+x^2}$:

A) $(-\infty; -1)$;

B) $(-\infty; -1) \cup (-1; +\infty)$;

C) $(-1; 1)$;

D) $(-\infty; +\infty)$;

E) $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$.

8. Даны вершины треугольника $A(2; 4)$, $B(0; 3)$ и $C(6; 8)$. Найти длину медианы, проведенной из вершины B .

A) 0;

B) 1;

C) 2;

D) 4;

E) 5.

9. Определитель Δx для системы уравнений:
$$\begin{cases} x + y - z = 2 \\ 2x - y + 4z = 1 \\ -x + 6y + z = 5 \end{cases}$$

A) $\Delta x = 0$;

B) $\Delta x = 42$;

C) $\Delta x = 1$;

D) $\Delta x = -1$;

E) $\Delta x = -42$.

10. Даны точки $A(3; 3; -2)$, $B(0; -2; -4)$, $C(0; 3; 0)$ и $D(0; 2; 4)$. Скалярное произведение векторов $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD} =$:

A) 6;

- В) -3;
- С) 0;
- Д) 2;
- Е) 7.

11. Угол между векторами $\vec{a} = 9\vec{i} - 4\vec{j} + 5\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} + 2\vec{j} - 2\vec{k}$:

- А) 60^0 ;
- В) 30^0 ;
- С) 0^0 ;
- Д) 45^0 ;
- Е) 90^0 .

12. Найти $y' = \frac{dy}{dt}$, если $\begin{cases} y = 5t^2 \\ x = 2t \end{cases}$

- А) $5t$
- В) 5
- С) t^2
- Д) t
- Е) 1.

13. Предел $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{-2x^2 + x + 1}{3 + x - 4x^2} =$:

- А) $\frac{7}{4}$;
- В) ∞ ;
- С) 0;
- Д) 1;
- Е) $\frac{3}{7}$.

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

- А) $y' = \frac{1 - \ln x}{x^2}$;
- В) $y' = \frac{1 + \ln x}{x^2}$;
- С) $y' = \frac{\ln x - 1}{x^2}$;

D) $y' = -\frac{\ln x}{x^2}$;

E) $y' = \frac{1}{x^2}$.

15. Определить критические точки для функции $y = \frac{2x}{1+x^2}$:

A) 0 и 1;

B) -1 и 2;

C) 2;

D) -1 и 1;

E) не существуют.

16. Частная производная функции $z = e^{3xy}$ по x :

A) $z'_x = 3xy \cdot e^{3xy}$;

B) $z'_x = xy \cdot e^{3xy}$;

C) $z'_x = 3x \cdot e^{3xy}$;

D) $z'_x = 3 \cdot e^{3xy}$;

E) $z'_x = 3y \cdot e^{3xy}$.

17. Площадь криволинейной трапеции является геометрическим смыслом:

A) производной;

B) дифференциала;

C) приращения функции;

D) определённого интеграла;

E) частной производной.

18. Интеграл $\int_0^{\pi/2} \frac{1}{\cos^2 x} dx = :$

A) 2π ;

B) ∞ ;

C) π ;

D) 1;

E) 0.

19. Знакопередающийся ряд $a_1 - a_2 + a_3 - a_4 + \dots + (-1)^{n+1} a_n + \dots$ сходится, если

$a_1 > a_2 > a_3 > \dots > a_n > \dots$ и $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$:

A) признак Коши;

B) признак Даламбера;

C) признак сравнения;

D) признак Лейбница;

E) необходимое условие сходимости.

20. По признаку Даламбера у ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3^n}$ предел $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{u_{n+1}}{u_n} =$:

A) $\frac{5}{3}$;

B) 0;

C) ∞ ;

D) $\frac{3}{5}$;

E) $\frac{1}{3}$.

Контролируемые компетенции: ОК-7.

3. Вопросы для подготовки к экзамену

Второй семестр

1. Матрицы и линейные операции над ними. Свойства операций.
2. Матрицы и умножение матриц.
3. Определители второго и третьего порядка. Их свойства.
4. Теорема Лапласа (о значении определителя).
5. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Формулы Крамера.
6. Обратная матрица и ее свойства. Матричные уравнения.
7. Матричная запись и матричное решение СЛАУ.
8. Метод Гаусса для решения СЛАУ.
9. Ранг матрицы. Его свойства.
10. Исследование СЛАУ. Теорема Кронекера-Капелли (о совместности системы).
11. Система линейных однородных уравнений (СЛОУ). Теорема о ненулевом решении СЛОУ.
12. Фундаментальная система решений СЛОУ. Ее свойства.
13. Предел числовой последовательности. Свойства пределов.
14. Число e . Второй замечательный предел.
15. Предел функции в точке. Свойства пределов.
16. Предел функции в бесконечности. Свойства пределов.
17. Бесконечно малые функции и их свойства.
18. Бесконечно большие величины. Связь бесконечно больших и бесконечно малых функций.
19. Основные теоремы о пределах.
20. Первый замечательный предел.
21. Непрерывность функции. Свойства непрерывных функций.
22. Классификация точек разрыва функции.

23. Понятие производной и ее механический смысл.
24. Понятие производной.
25. Свойство дифференцируемых функции.
26. Производные элементарных функций.
27. Таблица производных.
28. Правила дифференцирования функций.
29. Производная сложной функции.
30. Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала.
31. Дифференциал сложной функции, его инвариантность.
32. Производные высших порядков.
33. Физический смысл первой и второй производной.
34. Понятие производной и её геометрический смысл.
35. Параметрическое задание функции и ее дифференцирование.
36. Первообразная и неопределенный интеграл функции, их свойства.
37. Таблица интегралов основных элементарных функций.
38. Таблица интегралов степенных функций.
39. Таблица интегралов от тригонометрических функций
40. Геометрический смысл определенного интеграла.
41. Формула Ньютона-Лейбница.
42. Замена переменной в неопределенном интеграле.
43. Замена переменной в определенном интеграле.
44. Формула интегрирования по частям.

4. Критерии оценки экзамена

«**Отлично**» – ставится, если студент свободно владеет учебным материалом в рамках курса, способен воспроизвести схему доказательства основных фактов и алгоритм решения основных задач;

«**Хорошо**» – ставится, если студент освоил базовую теоретическую часть курса и/или способен решать стандартные практические задачи, без проведения полного доказательства либо дополнительного анализа;

«**Удовлетворительно**» - ставится, если студент способен воспроизвести не менее 50% учебного материала, имеет общее представление об алгоритмических аспектах решения задач, но не способен применить теоретические знания к решению задач;

«**Неудовлетворительно**» – ставится в случае, когда студент не владеет основными понятиями в рамках данного курса, не способен самостоятельно воспроизвести учебный материал.