

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
**«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

**Самарский финансово-экономический колледж
(Самарский филиал Финуниверситета)**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по учебно-методической работе

Л.А Косенкова
« 21 » сентября 20 22 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»
СПЕЦИАЛЬНОСТЬ: 09.07.02 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

Фонд оценочных средств по дисциплине разработан в соответствии с рабочей программой по дисциплине «Элементы высшей математики», с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 09.07.02 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 09.12.2016 года № 1547

Присваиваемая квалификация: администратор баз данных

Разработчики:

Буслаева Е.П.



Преподаватель Самарского филиала
Финуниверситета

Рецензент:

Шарамыгина Т.В.



Директор ООО «Ризотек»

Фонд оценочных средств дисциплины рассмотрен и рекомендован к утверждению на заседании предметной (цикловой) комиссии естественно-математических дисциплин

Протокол от « 24 » января 20 22 г. № 5

Председатель ПЦК  М.В. Писцова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки уровня формирования общих компетенций обучающихся, осваивающих программу дисциплины Элементы высшей математики специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Учебная дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (квалификация «администратор баз данных»). Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций:

В процессе практических занятий обеспечивается формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ОК.08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений
- Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости
- Применять методы дифференциального и интегрального исчисления
- Решать дифференциальные уравнения
- Пользоваться понятиями теории комплексных чисел

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать**:

- Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии
- Основы дифференциального и интегрального исчисления
- Основы теории комплексных чисел

**ПАСПОРТ
ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	ОК	Наименование темы	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
уметь: – решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности; – быстро и точно искать оптимальную и научную необходимую информацию, а также обосновывать выбор применения современных технологий их обработки; – организовывать самостоятельную работу при освоении профессиональных компетенций; стремиться к самообразованию и повышению профессионального уровня; – умело и эффективно работать в коллективе, соблюдать профессиональную этику; – ясно, чётко, однозначно излагать математические факты, а также рассматривать профессиональные проблемы, используя математический аппарат; – рационально и корректно использовать информационные ресурсы в профессиональной и учебной деятельности; – обоснованно и адекватно применять методы и способы решения задач в профессиональной деятельности.	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Аудиторная проверочная работа по темам: 1.1 Комплексные числа и действия над ними	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции, свойства пределов. Тема 2.3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	Аудиторная проверочная работа по темам: 2.1. Вычисление пределов.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования. Тема 3.3. Полное исследование функции .Построение графиков.	Аудиторная проверочная работа по темам: 3.1. Вычисление производных 3.3. Исследование функций и построение графиков.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена

	<p>ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09</p>	<p>Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства Тема 4.2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл. Тема 4.2. Применение определенных интегралов.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
	<p>ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09</p>	<p>Тема 5.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных Тема 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков .</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по темам: 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
	<p>ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09</p>	<p>Тема 6.1. Двойные интегралы и их свойства Тема 6.2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по темам: 6.1. Вычисление двойных интегралов.</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>
	<p>ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08</p>	<p>Тема 7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов Тема 7.2. Функциональные последовательности и ряды.</p>	<p>Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов</p>	<p>Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена</p>

	ОК 09			
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 8.1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений Тема 8.2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 8.2. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 9.1. Понятие Матрицы. Тема 9.3. Определитель матрицы.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 9.1. Понятие Матрицы. Тема 9.3. Определитель матрицы.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. Тема 10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. Тема 10.2. Решение систем линейных уравнений.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07	Тема 11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена

	ОК 08 ОК 09			
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 12.1. Уравнение прямой на плоскости. Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 12.1. Уравнение прямой на плоскости. Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
знать: – основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности; – основные понятия и методы теории комплексных чисел, линейной алгебры, математического анализа; – значения математики в профессиональной деятельности и при освоении ООППССЗ;	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Аудиторная проверочная работа по темам: 1.1 Комплексные числа и действия над ними	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
– математические понятия и определения, способы доказательства математическими методами; – математические методы при решении задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью и иных прикладных задач; – математический анализ информации, представленной различными способами, а также методы построения графиков различных процессов;	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции, свойства пределов. Тема 2.3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	Аудиторная проверочная работа по темам: 2.1. Вычисление пределов.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06	Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования.	Аудиторная проверочная работа по темам: 3.1. Вычисление производных 3.3. Исследование функций и построение графиков.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена

– экономико-математические методы, взаимосвязи основ высшей математики с экономикой и специдисциплинами.	ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 3.3. Полное исследование функции .Построение графиков.		
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства Тема 4.2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл. Тема 4.2. Применение определенных интегралов.	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 5.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных Тема 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков .	Аудиторная проверочная работа по темам: 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков	Экзаменационные билеты для проведения письменного экзамена
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 6.1. Двойные интегралы и их свойства Тема 6.2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов	Аудиторная проверочная работа по темам: 6.1. Вычисление двойных интегралов.	
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05	Тема 7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов	

	ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 7.2. Функциональные последовательности и ряды.		
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 8.1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений Тема 8.2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 8.2. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 9.1. Понятие Матрицы. Тема 9.3. Определитель матрицы.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 9.1. Понятие Матрицы. Тема 9.3. Определитель матрицы.	
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. Тема 10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 10.1. Основные понятия системы линейных уравнений. Тема 10.2. Решение систем линейных уравнений.	
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04	Тема 11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	Аудиторная проверочная работа по темам:	

	ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09		Тема 11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	
	ОК 01, ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 05 ОК 06 ОК 07 ОК 08 ОК 09	Тема 12.1. Уравнение прямой на плоскости. Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости.	Аудиторная проверочная работа по темам: Тема 12.1. Уравнение прямой на плоскости. Тема 12.3. Линии второго порядка на плоскости.	

**Задание для текущего контроля знаний
по дисциплине «Элементы высшей математики»
Вопросы для устного и письменного опроса**

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Дайте определение мнимой единицы.
2. Как вычисляют степени мнимой единицы?
3. Какое число называется комплексным?
4. Какие комплексные числа называются чисто мнимыми? Приведите примеры комплексных чисел, чисто мнимых чисел.
5. Какие комплексные числа называются равными?
6. Какие комплексные числа называются сопряженными?
7. Как выполняются сложение, вычитание, умножение комплексных чисел в алгебраической форме?
8. Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?
9. Как геометрически изображаются комплексные числа?
10. Что называется модулем и аргументом комплексного числа?
11. Напишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
12. Какие корни и сколько корней имеет квадратное уравнение с отрицательным дискриминантом?
13. Как решить квадратное уравнение, если дискриминант его отрицателен?

Самостоятельная работа.

Вариант – 1.

1. Вычислите: $i^{43} + i^{48} + i^{44} + i^{45}$.
2. Выполните действия: а) $(5 - 4i) \cdot (3 + 2i)$; б) $\left(\frac{-1+i\sqrt{3}}{2}\right)^3$.
3. Решите уравнение $x^2 + 4x + 53 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = 1 + i$ и $z_2 = -2 + 2i\sqrt{3}$.

Вариант – 2.

1. Вычислите: $i^6 + i^{20} + i^{30} + i^{51}$.
2. Выполните действия: а) $2i\left(\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \cdot \left(-\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$; б) $\frac{1-i}{1+i}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 6x + 13 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = 5$ и $z_2 = \sqrt{3} - i$.

Вариант – 3.

1. Вычислите: $i^{15} + i^{24} - i^{49} - i^{37} \cdot i^{51}$.
2. Выполните действия: а) $(3 + i) + (-3 - 8i)$; б) $\frac{(2-3i)^2}{-i+5}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 25 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = \sqrt{3} + i$ и $z_2 = 5$.

Вариант – 4.

1. Вычислите: $(i^{13} + i^{17}) \cdot 2i - (i^4 + i^{24}) \cdot 6$.
2. Выполните действия: а) $(3 - 5i) \cdot (2 - 3i)$; б) $\frac{1-3i}{i-2} + \frac{4i+1}{3i-1}$.
3. Решите уравнение $36z^2 + 36z + 13 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = -3 + 3i$ и $z_2 = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6}$.

Вариант – 5.

1. Вычислите: $i \cdot i^2 \cdot i^3 \cdot i^4$.
2. Выполните действия: а) $(0,2 + 0,1i) + (0,8 - 1,1i)$; б) $\frac{1}{1+i}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 2x + 5 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = 1 - i$ и $z_2 = 3i$.

Вариант – 6.

1. Вычислите: $i^1 + i^{11} + i^{21} + i^{31} + i^{41}$.
2. Выполните действия: а) $(\frac{1}{2} - i\frac{1}{4}) - (\frac{3}{5} + i\frac{2}{3}) + (\frac{3}{4} - i\frac{5}{6})$; б) $\frac{1+i}{1-i}$.
3. Решите уравнение $x^2 + 3x + 4 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = 6i$ и $z_2 = 1 - i\sqrt{3}$.

Вариант – 7.

1. Вычислите: $i^1 + i^2 + i^3 + i^4 + i^5$.
2. Выполните действия: а) $(1 - i) - (7 - 3i) - (2 + i) + (6 - 2i)$; б) $\frac{3-2i}{1+3i}$.
3. Решите уравнение $x^2 - 10x + 34 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = 2 - 2i\sqrt{3}$ и $z_2 = 6i$.

Вариант – 8.

1. Вычислите: $\frac{1}{i^{13}} + \frac{1}{i^{23}} + \frac{1}{i^{33}}$.
2. Выполните действия: а) $(5 + 3i) \cdot (5 - 2i)$; б) $\frac{-1+i\sqrt{3}}{-\sqrt{2+i\sqrt{6}}}$.
3. Решите уравнение $4x^2 - 20x + 26 = 0$.
4. Найдите модуль и аргумент комплексных чисел z_1 и z_2 , если $z_1 = -3\sqrt{3} + 3i$ и $z_2 = -2 - 2i$.

Тема 2. Теория пределов**Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции, свойства пределов.****Текст задания****Вариант 1**

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}$$

Вариант 2

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x^2 + x - 20}{x^2 - 16}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{\sin 13x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{12}{x}\right)^{\frac{x}{4}}.$$

Вариант 3

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{x^2 - 49}{x^2 - 5x - 14}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 9x}{\sin 4x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{15}{x}\right)^{\frac{x}{5}}.$$

Вариант 4

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 12x + 35}{x^2 - 25}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 1}{2x - 10}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{\sin 19x}.$$

4. Вычислить предел функции:

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

Вариант 5

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 36}.$$

2. Вычислить предел функции:

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

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\sin 14x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{10}{x}\right)^{3x}.$$

Вариант 6

1. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 9} \frac{x^2 - 81}{x^2 - 11x + 18}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{3x - 5}{2x - 12}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 19x}{\sin 3x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{14}{x}\right)^{2x}.$$

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.

Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования.

Тема 3.3. Полное исследование функции. Построение графиков.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется приращением независимой переменной и приращением функции?
2. Дайте определение непрерывной функции. Какими свойствами на отрезке она обладает?
3. Что характеризует скорость изменения функции относительно изменения аргумента? Дайте определение производной.
4. Какая функция называется дифференцируемой в точке и на отрезке? Сформулируйте зависимость между непрерывностью и дифференцируемостью функции.
5. Из каких операций складывается общее правило нахождения производной данной функции? Как вычислить частное значение производной?
6. Можно ли вычислить производную любой функции, пользуясь определением производной?
7. Выпишите в таблицу основные правила и формулы дифференцирования функций.
8. Повторите определение сложной функции. Как найти ее производную?
9. Каков геометрический смысл производной? Как геометрически определить значение производной в точке?
10. В чем заключается механический смысл производной?
11. Что называется производной второго порядка и, каков ее механический смысл?
12. Что называется дифференциалом функции, чему он равен, как обозначается и каков его геометрический смысл?
13. Повторите определения возрастающей и убывающей функций. В чем заключается признак возрастания и убывания функций?
14. В чем заключаются необходимый и достаточный признаки существования экстремума? Перечислите порядок операций для отыскания максимума и минимума функции с помощью первой производной.
15. В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
16. Как пишется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
17. Как определяются геометрически и по знаку второй производной выпуклость и вогнутость кривой?
18. Что называется точкой перегиба и каковы необходимый и достаточный признаки ее существования? Сформулируйте правило нахождения точки перегиба.
19. Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Проверочные задания из практического занятия №5.

Вариант – 1.

1. Найдите производную следующих функций:

а) $y = x^2 + 4x + 3$;

б) $y = \frac{6}{x} + 2\sqrt{x}$;

в) $y = \frac{x^6 - 4x + 1}{x}$;

г) $y = \frac{3x - 4}{3}$;

д) $y = \frac{3x - 4}{7 - 2x}$;

е) $y = 3\sin 2x$;

ж) $y = \sqrt{x^2 - 4x}$;

з) $y = (3 + 2x)(2x - 3)$, $y'(0,25) = ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а) $y = x^3$;

- б) $y = \cos^2 x$;
в) $y = \ln(3x^2 - 2x + 5)$.

Вариант – 2.

1. Найдите производную следующих функций:

- а) $y = x^6 - 3x + 8$;
б) $y = 4\sqrt{x} - \frac{2}{x}$;
в) $y = \frac{x^5 - 3x^2 + 2}{x}$;
г) $y = \frac{8 - 6x}{5}$;
д) $y = \frac{5x + 2}{x - 3}$;
е) $y = 5\cos 3x$;
ж) $y = \sqrt{3x - x^2}$;
з) $y = (x^2 - 3)(x^2 + 3), y'(\frac{1}{2}) - ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

- а) $y = \sin x$;
б) $y = (5x + 2)^4$;
в) $y = 10^{5 - 3x}$.

Вариант – 3.

1. Найдите производную следующих функций:

- а) $y = 3x^4 - 6x^2 + 5$;
б) $y = \frac{4}{x} + 4\sqrt{x}$;
в) $y = \frac{x^3 - 9x^2 + 5}{x}$;
г) $y = \frac{6x^2 - 7x}{3}$;
д) $y = \frac{5x + 1}{3 - 2x}$;
е) $y = 2\operatorname{tg} 5x$;
ж) $y = \sqrt{8x - 7}$;
з) $y = (4x - 1)(4x + 1), y'(0,25) - ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

- а) $y = x^4$;
б) $y = \sqrt{1 + \cos x}$;
в) $y = x \ln x$.

Вариант – 4.

1. Найдите производную следующих функций:

- а) $y = x^7 - 4x^2 + 9$;
б) $y = 6\sqrt{x} - \frac{5}{x}$;
в) $y = \frac{4x + 523}{4}$;
г) $y = \frac{3x^2 - x + 1}{x}$;
д) $y = \frac{3 + 7x}{4 - x}$;
е) $y = 5\sin 6x$;
ж) $y = \sqrt{3x - 1}$;
з) $y = (2x + 1)(2x - 1), y'(3) - ?$

2. Найдите производную второго порядка заданных функций:

а) $y = 2^x$;

б) $y = \arcsin \frac{x}{2}$;

в) $y = \sqrt{1 + \sqrt[3]{x}}$.

Исследуйте и постройте график данной функции.

Вариант – 1.

$$y = 2x^3 - 6x + 5.$$

Вариант – 2.

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

Вариант – 3.

$$y = x^4 - 10x^2 + 9.$$

Вариант – 4.

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

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.

Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства.

Тема 4.2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
3. Почему при интегрировании функций появляется произвольная постоянная?
4. Почему одна функция имеет целую совокупность первообразных?
5. Как записать всю совокупность первообразных функций?
6. Что называется неопределенным интегралом?
7. Почему интеграл называется неопределенным?
8. Что означает постоянная C в определении неопределенного интеграла?
9. В чем заключается правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
10. В чем заключается правило интегрирования алгебраической суммы функций?
11. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
12. Напишите основные формулы интегрирования.
13. Как проверить результата интегрирования?
14. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
15. Что такое интегральные кривые? Как они расположены друг относительно друга? Могут ли они пересекаться?
16. Что такое определенный интеграл?
17. Сформулируйте основные свойства определенного интеграла.
18. В чем заключается геометрический смысл определенного интеграла?
19. Может ли площадь криволинейной трапеции быть равна отрицательной величине, нулю и почему?
20. Какие интегралы называются несобственными?

Проверочные задания.

Вариант – 1.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

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

б) методом подстановки:

1) $\int (x^3 + 1) \cdot x^2 dx$; 2) $\int 5^{x+7} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (4x - 1)e^x dx$; 2) $\int (3 - x)\cos x dx$.

Вариант – 2.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (4 + \frac{1}{x} - x) dx$; 2) $\int (7x - \sqrt[3]{x^5}) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^3 x}{x} dx$; 2) $\int \frac{x}{\sqrt{7-x^2}} dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 5xe^x dx$; 2) $\int (6x + 1)\cos x dx$.

Вариант – 3.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (\frac{1}{x} - \frac{x^3}{4}) dx$; 2) $\int (5 - \sin x) dx$.

б) методом подстановки:

1) $\int \frac{\ln^{22} x}{x} dx$; 2) $\int 2^{x^2} x dx$.

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int 2x \sin x dx$; 2) $\int 3xe^x dx$.

Вариант – 4.

Найдите неопределенный интеграл:

а) методом непосредственного интегрирования:

1) $\int (\sin x + \frac{\sqrt[3]{x}}{4} - x) dx$; 2) $\int (17x - 4 - \frac{x^3}{2}) dx$.

б) методом подстановки:

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

в) методом интегрирования по частям:

1) $\int (2 - x)e^x dx$; 2) $\int (6x - 11)\cos x dx$.

Расчетно-графическая работа

Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями. Выполните рисунок.

Вариант – 1.

1. $y = -x^2 + 4$; $y = 0$.
2. $y = \sin x$; $x = 0$; $y = 0$.
3. $y = x^2$; $y = 9$.

Вариант – 2.

1. $y = x^2 + 3$; $x = 0$; $x = 2$; $y = 0$.
2. $y = \cos x$; $x = 0$; $x = \frac{\pi}{4}$; $y = 0$.
3. $y = -x^2 + 6$; $y = 2$.

Вариант – 3.

1. $y = x^2 - 2x$; $x = 2$; $x = 4$; $y = 0$.

2. $y = \sin x; x = \frac{\pi}{6}; x = 3; y = 0.$
3. $y = x^2 + 2; y = x + 4.$

Вариант – 4.

1. $y = -x^2 + 4x; x = 2; y = 0.$
2. $y = \cos x; x = -\frac{\pi}{6}; x = \frac{\pi}{6}; y = 0.$
3. $y = x^2; y = x + 2.$

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.

Тема 5.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

Тема 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.

Текст задания

Вариант 1

Найти частные производные функций.

1. $z = x \cdot \ln y + \frac{y}{x}.$
2. $z = \ln(x^2 + 2y^3).$
3. $z = (1 + x^2)^y.$

Вариант 2

Найти частные производные функций.

1. $z = x^y.$
2. $z = x^3 y^2 - 2xy^3.$
3. $z = \ln^x y.$

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.

Тема 6.1. Двойные интегралы и их свойства

Тема 6.2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.

Вариант	№1. Вычислить повторные интегралы и вычертить область, на которую они распространены:	№2. Найти площадь трапеции, если даны её вершины	№3. Найти площади фигур, ограниченных линиями
1	<ol style="list-style-type: none"> 1) $\int_{-1}^3 dy \int_1^2 xy^2 dx$ 2) $\int_{-1}^2 dx \int_{x^2}^{x+2} xy dy$ 	A(0;0), B(2;0), C(1;1), D(0;1)	<ol style="list-style-type: none"> 1) $y = x^2 - 1; x + y = 1$ 2) $y^2 = x; x^2 = y$
2	<ol style="list-style-type: none"> 1) $\int_0^2 dy \int_{-1}^1 yx^3 dx$ 2) $\int_0^3 dx \int_0^{\sqrt{25-x^2}} xy dy$ 	A(0;0), B(2;0), C(1;1), D(3;1)	<ol style="list-style-type: none"> 1) $y = (x-1)^2 - 1; x = 0; x = 2; y = 3$ 2) $x = 4 - y^2; x = y^2 - 2y$

3	1) $\int_1^3 dy \int_0^2 x^2 y^3 dx$ 2) $\int_1^3 dx \int_{\frac{x}{3}}^{2x} xy dy$	A(0;0), B(1;2), C(3;2), D(4;0)	1) $y = \sqrt{4-x^2}; x=0 ;$ $x=1; y=0$ 2) $y^2 = 9x; y=3x$
4	1) $\int_0^2 dy \int_{-1}^0 xy^3 dx$ 2) $\int_0^{\pi} dx \int_{\sin x}^1 y^2 dy$	A(0;0), B(1;2), C(4;0), D(5;2)	1) $y = -x^2 - 4; x=0 ;$ $x=3; y=0$ 2) $y = 2x - x^2;$ $y = x^2 - 4; x=4$
5	1) $\int_{-1}^3 dy \int_1^2 xy^2 dx$ 2) $\int_{-1}^2 dx \int_{x^2}^{x+2} xy dy$	A(-1;0), B(2;0), C(1;-1), D(-1;-1)	1) $y = x^2 - 1; x+y=1$ 2) $y^2 = x; x^2 = y$
6	1) $\int_0^2 dy \int_{-1}^1 yx^3 dx$ 2) $\int_0^3 dx \int_0^{\sqrt{25-x^2}} xy dy$	A(0;0), B(2;0), C(1;-1), D(3;-1)	1) $y = (x-1)^2 - 1; x=0 ;$ $x=2; y=3$ 2) $x = 4 - y^2;$ $x = y^2 - 2y$
7	1) $\int_1^3 dy \int_0^2 x^2 y^3 dx$ 2) $\int_1^3 dx \int_{\frac{x}{3}}^{2x} xy dy$	A(0;0), B(1;-2), C(3;-2), D(5;0)	1) $y = \sqrt{4-x^2}; x=0 ;$ $x=1; y=0$ 2) $y^2 = 9x; y=3x$
8	1) $\int_0^2 dy \int_{-1}^0 xy^3 dx$ 2) $\int_0^{\pi} dx \int_{\sin x}^1 y^2 dy$	A(0;0), B(1;-2), C(4;0), D(5;-2)	1) $y = -x^2 - 4; x=0;$ $x=3; y=0$ 2) $y = 2x - x^2;$ $y = x^2 - 4; x=3$
9	1) $\int_{-1}^3 dy \int_1^2 xy^2 dx$ 2) $\int_{-1}^2 dx \int_{x^2}^{x+2} xy dy$	A(0;0), B(2;3), C(4;3), D(5;0)	1) $y = x^2 - 1; x+y=1$ 2) $y^2 = x; x^2 = y$

10	1) $\int_0^2 dy \int_{-1}^1 yx^3 dx$ 2) $\int_0^3 dx \int_0^{\sqrt{25-x^2}} xy dy$	A(0;0), B(2;3), C(6;3), D(4;0)	1) $y = (x-1)^2 - 1; x = 0;$ $x = 2; y = 3$ 2) $x = 4 - y^2; x = y^2 - 2y$
----	---	--------------------------------	--

Тема 7. Теория рядов

7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов.

7.2. Функциональные последовательности и ряды.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Дайте определение числового ряда.
2. Что является суммой ряда?
3. Какой ряд называется сходящимся (расходящимся)?
4. Назовите свойства сходящихся рядов.
5. Сформулируйте необходимый признак сходимости ряда.
6. Назовите достаточные признаки сходимости рядов с положительными членами.
7. В чем заключается признак сравнения?
8. Сформулируйте признак сходимости Даламбера.
9. В чем заключается признак Коши и интегральный признак?
10. В чем отличие знакопеременного ряда от знакочередующегося?
11. Дайте определение абсолютно сходящегося ряда и условно сходящегося ряда
12. Сформулируйте признак Лейбница о сходимости знакопеременного ряда.
13. Понятие степенного ряда.
14. Ряд Тейлора.
15. Ряд Маклорена.

Проверочные задания.

Числовые ряды. Признак Даламбера.

Вариант – 1.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{1}{(2n+1)2^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $1 + \frac{3}{2} + \frac{5}{3} + \dots$;
 - б) $\frac{2}{5} + \frac{5}{7} + \frac{8}{9} + \dots$.
3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2n}{5^n}$.

Вариант – 2.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{n+1}{(2n-1)3^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $\frac{5}{1} + \frac{9}{2} + \frac{13}{3} + \dots$;
 - б) $\frac{4}{2} + \frac{7}{7} + \frac{10}{12} + \dots$.
3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5^n}{n^5}$.

Вариант – 3.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{3n+2}{(3n-1)2^{n-1}}$.
2. Найдите формулу общего члена ряда:
 - а) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} \dots$;

$$\text{б) } \frac{2}{4} + \frac{4}{9} + \frac{6}{16} + \frac{8}{25} \dots$$

3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n(n+1)}$.

Вариант – 4.

1. Найдите 4 первых члена ряда по заданному общему члену $a_n = \frac{3n+1}{(n^2+1)3^{n-1}}$.

2. Найдите формулу общего члена ряда:

$$\text{а) } \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} \dots;$$

$$\text{б) } \frac{2}{1} + \frac{4}{4} + \frac{8}{9} + \frac{16}{16} \dots$$

3. Используя признак Даламбера, исследуйте сходимость ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n}{n^2}$.

Признак Лейбница. Промежуток сходимости. Ряд Маклорена.

Вариант – 1.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{2n};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{n^4}.$$

2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n \cdot 2^n}$.

3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = \ln(1 + 5x)$.

Вариант – 2.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{4n-1};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{n \cdot 3^n}.$$

2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^n}$.

3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = \cos \frac{x}{3}$.

Вариант – 3.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{n}{6n-1};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{(n+1) \cdot 2^n}.$$

2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{2^n} \cdot x^n$.

3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = e^{4x}$.

Вариант – 4.

1. Используя признак Лейбница, исследуйте сходимость знакочередующегося ряда:

$$\text{а) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n-1} \cdot \frac{1}{3n+1};$$

$$\text{б) } \sum_{n=1}^{\infty} (-1)^{n+1} \cdot \frac{1}{(4n-1)^2}.$$

2. Найдите промежуток сходимости степенного ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{(n+1) \cdot 3^n}$.

3. Разложите в ряд Маклорена функцию $f(x) = \sin 5x$.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
8.1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.
8.2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

Обыкновенные дифференциальные уравнения.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Какое уравнение называется дифференциальным?
2. Какая функция называется решением дифференциального уравнения?
3. Какое решение дифференциального уравнения называется общим и какое называется частным?
4. Каков геометрический смысл общего и частного решений дифференциального уравнения?
5. Может ли дифференциальное уравнение иметь конечное число решений?
6. Что такое порядок дифференциального уравнения и как его определить?
7. Сколько постоянных интегрирования имеет общее решение дифференциального уравнения первого, третьего порядка?
8. Как проверить, правильно ли найдено решение дифференциального уравнения?
9. Чем отличается дифференциальное уравнение от алгебраического уравнения?
10. Назовите известные вам типы дифференциальных уравнений.
11. Каков общий вид дифференциальных уравнений первого порядка с разделенными и разделяющимися переменными?
12. Как решается уравнение с с разделенными переменными?
13. Чем отличается уравнение с разделяющимися переменными от уравнения с разделенными переменными? Как разделяют переменные?
14. Каков алгоритм решения уравнения с разделяющимися переменными?
15. В чем заключается задача Коши? Каков его геометрический смысл?
16. Каков общий вид линейных дифференциальных уравнений первого порядка?
17. Какими величинами являются и от чего зависят коэффициенты p и q в линейном дифференциальном уравнении первого порядка?
18. С помощью какой подстановки решается линейное дифференциальное уравнение первого порядка и к какому уравнению сводится его решение?
19. Какой вид имеет простейшее дифференциальное уравнение второго порядка? Как оно решается?
20. Как определяется и как записывается в общем виде линейное однородное дифференциальное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами?
21. Что такое характеристическое уравнение?

Проверочные задания.

Решите дифференциальные уравнения.

Вариант – 1.

1. $\frac{dy}{dx} = \frac{dx}{x-1}$;
2. $y' = x$, если $y = 0$ при $x = 2$;
3. $(1 + x^3)dy = 3x^2ydx$.

Вариант – 2.

1. $e^x dx = 2ydy$;
2. $2ydx = (1 + x)dy$, если $y(1) = 4$;
3. $(1 + x^2)dy - 2xydx = 0$.

Тема 9. Матрицы и определители.

9.1. Понятие Матрицы.

9.3. Определитель матрицы.

Матрицы и определители.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется матрицей?
2. Что называется матрицей-строкой, матрицей столбцом?
3. Какие матрицы называются прямоугольными, квадратными?
4. Какие матрицы называются равными?
5. Что называется главной диагональю матрицы?
6. Какая матрица называется диагональной?
7. Какая матрица называется единичной?
8. Какая матрица называется треугольной?
9. Что значит транспонировать матрицу?
10. Что называется суммой матриц?
11. Что называется произведением матрицы на число?
12. Как найти произведение двух матриц?
13. В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц?
14. Что называется определителем матрицы?
15. Как вычислить определитель третьего порядка по схеме треугольников?
16. Что называется минором?
17. Что называется алгебраическим дополнением элемента определителя?
18. Как разложить определитель по элементам столбца или строки?
19. Перечислите свойства определителя.
20. Какая матрица называется невырожденной?
21. Какая матрица называется обратной по отношению к данной?
22. Каков алгоритм нахождения обратной матрицы?

Операции над матрицами. Вычисление определителей.

Задания для совместной работы.

1. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}$.
2. Найдите матрицу $C = A + B$, если $A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 0 \\ 2 & -7 & 4 \\ 6 & 5 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 2 & -3 \\ 5 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $2A + 3B - C$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.
4. Произведите умножение двух матриц а) $\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 4 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$,
б) $\begin{pmatrix} 2 & 3 & -4 \\ -1 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & -1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \end{pmatrix}$.
5. Вычислите определитель второго порядка $\begin{vmatrix} 2 & 4 \\ 1 & -3 \end{vmatrix}$.
6. Вычислите определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} 1 & 4 & 3 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & 6 & 3 \end{vmatrix}$.
7. Запишите все миноры определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 3 & 7 & -1 \\ 5 & 4 & 2 \end{vmatrix}$.
8. Найдите алгебраические дополнения A_{13} , A_{21} , A_{31} для определителя $\begin{vmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 2 & 0 & -3 \\ 3 & 2 & 5 \end{vmatrix}$.
9. Разложите определитель $\begin{vmatrix} 3 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 5 \\ 0 & -4 & 2 \end{vmatrix}$ по:
а) элементам первой строки;

б) элементам второго столбца.

10. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & -1 & 2 \\ 3 & 0 & 7 \end{pmatrix}$.

Самостоятельная работа.

Вариант 1.

1. Найдите матрицу $C = A^2 + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -7 & 4 \\ 5 & -3 \end{pmatrix}$.
2. Найдите: $A \cdot B - B \cdot A$, где $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 4 & 1 & 1 \\ 4 & 2 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $3A \cdot 2B$, если $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -1 & 2 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ -3 & 1 & 0 \end{pmatrix}$.
4. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 6 & 2 \\ 4 & -1 & -3 \end{pmatrix}$.

Вариант 2.

1. Найдите матрицу $C = A^2 + 2B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 3 & 0 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 7 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}$.
2. Найдите: $A \cdot B - B \cdot A$, где $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 3 \\ 1 & 2 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & -1 \\ 2 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.
3. Вычислите: $3A \cdot 2B$, если $A = \begin{pmatrix} -1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & -3 & 0 \end{pmatrix}$.
4. Найдите обратную матрицу для матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -6 \\ 3 & 2 & 5 \\ 2 & 5 & -3 \end{pmatrix}$.

Тема 10. Системы линейных уравнений.

10.1. Основные понятия системы линейных уравнений.

10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.

Задания для совместной работы.

1. Решите систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\text{а)} \begin{cases} 5x + 3y = 12, \\ 2x - y = 7. \end{cases} \quad \text{б)} \begin{cases} 2x + 3y = 7, \\ 4x - 5y = 2. \end{cases} \quad \text{в)} \begin{cases} 3x + 2y + z = 3, \\ 5x - 2y - 2z = 3, \\ x + y - z = -2. \end{cases} \quad \text{г)} \begin{cases} x - y + z = 6, \\ x - 2y + z = 9, \\ x - 4y - 2z = 3. \end{cases}$$

2. Решите систему 4-х линейных уравнений с четырьмя неизвестными методом Крамера

$$\begin{cases} 7x_1 + 6x_2 + 3x_3 + 7x_4 = 3; \\ 3x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 2x_4 = -1; \\ 5x_1 + 4x_2 + 3x_3 + 5x_4 = 1; \\ 5x_1 + 6x_2 + 5x_3 + 4x_4 = 2. \end{cases}$$

3. Используя метод Гаусса решите систему линейных уравнений

$$\text{а)} \begin{cases} 3x + 2y - z = 4, \\ 2x - y + 3z = 9, \\ x - 2y + 2z = 3. \end{cases} \quad \text{б)} \begin{cases} x_1 - 2x_2 + x_4 = -3, \\ 3x_1 - x_2 - 2x_3 = 1, \\ 2x_1 + x_2 - 2x_3 - x_4 = 4, \\ x_1 + 3x_2 - 2x_3 - 2x_4 = 7. \end{cases}$$

Индивидуальная самостоятельная работа.

Вариант - 1.

$$\begin{cases} 2x + 3y - 2z = 8 \\ y - 3z = 3 \\ 3x - y + z = 1 \end{cases};$$

Вариант -2.

$$\begin{cases} x - y + 4z = 0 \\ x + y - 2z = 6; \\ y + z = 7 \end{cases}$$

Вариант -3.

$$\begin{cases} 2x + y - z = 9 \\ x - y + 3z = -1; \\ y - 2z = 4 \end{cases}$$

Вариант -4.

$$\begin{cases} x + 2y - 5z = 9 \\ 3x - y = 2z = 2; \\ y - 5z = 1 \end{cases}$$

Вариант -5.

$$\begin{cases} 5x - 2y + 3z = 1 \\ x + y - 5z = 3 ; \\ 6x - 2y = 0 \end{cases}$$

Вариант -6.

$$\begin{cases} x + y - 3z = 5 \\ x - 2z = 0 ; \\ x + 2y - 6z = 8 \end{cases}$$

Вариант -7.

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

Вариант –8.

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

Вариант –9.

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

Вариант –10.

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

Вариант –11.

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

Тема 11. Векторы и действия с ними.

11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

Векторы. Операции над векторами.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется вектором?
2. Что называется длиной вектора?
3. Какие векторы называются равными?
4. Как сложить два вектора?
5. Как найти разность двух векторов?
6. Как умножить вектор на число?
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Как разложить вектор в декартовой системе координат?
9. Что называется базисом?
10. Что называется координатами вектора?
11. Как найти координаты вектора, заданного двумя точками?
12. Как найти длину вектора, заданного двумя точками?
13. Как вычисляется длина вектора, заданного своими координатами?
14. Как выполняется сложение и вычитание векторов, заданных своими координатами?
15. Как умножить вектор, заданный своими координатами, на число?
16. Каким свойством обладают координаты коллинеарных векторов?
17. Запишите формулы деления отрезка в данном отношении.
18. Запишите формулы деления отрезка на две равные части.
19. Что называется скалярным произведением векторов?
20. Как вычисляется скалярное произведение векторов, заданных своими координатами?
21. Каким свойством обладает скалярное произведение векторов?
22. Чему равно скалярное произведение двух перпендикулярных векторов?
23. Чему равно скалярное произведение коллинеарных векторов?

Самостоятельная работа.

Вариант -1.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{2; -4; 3\}$, $\vec{b}\{-3; \frac{1}{2}; 1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{1; -2; 0\}$, $\vec{b}\{-3; 6; 0\}$, $\vec{c}\{0; -3; 4\}$. Найдите координаты вектора \vec{p} , заданного своим разложением $\vec{p} = 2\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{6; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 16; 2\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора \overrightarrow{AB} ,
б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если А(5; -1; 3), В(2; -2; 4).
5. Даны векторы $\vec{b}\{3; 1; -2\}$ и $\vec{c}\{1; 4; -3\}$. Найдите: а) $|2\vec{b} - \vec{c}|$, б) $\vec{b} \cdot \vec{c}$.

Вариант -2.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{3; -5; 4\}$, $\vec{b}\{-2; \frac{1}{3}; -1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{2; -1; 1\}$, $\vec{b}\{3; 4; 0\}$, $\vec{c}\{-1; 0; 2\}$.
Найдите координаты вектора \vec{p} , заданного своим разложением $\vec{p} = 2\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b} - \vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{2; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 12; 3\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора \overrightarrow{CD} , б) координаты точки А, которая является серединой отрезка CD, если С(6; 3; -2), D(2; 4; 5).
5. Даны векторы $\vec{a}\{5; -1; 2\}$ и $\vec{b}\{3; 2; -4\}$. Найдите: а) $|\vec{a} - 2\vec{b}|$, б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Вариант -3.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{-1; 3; -3\}$, $\vec{b}\{\frac{1}{2}; -2; 1\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{3; -2; 1\}$, $\vec{b}\{-2; 4; -2\}$, $\vec{c}\{-3; 6; 0\}$. Найдите координаты вектора \vec{p} , заданного своим разложением $\vec{p} = \vec{a} + \vec{b} - \frac{1}{3}\vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{3; n; 3\}$ и $\vec{b}\{m; 2; 1\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора \overrightarrow{AB} , б) координаты точки С, которая является серединой отрезка АВ, если А(3; -2; 0), В(1; 2; -1).
5. Даны векторы $\vec{b}\{4; -1; 2\}$ и $\vec{c}\{2; 5; -3\}$. Найдите: а) $|2\vec{b} - \vec{c}|$, б) $\vec{b} \cdot \vec{c}$.

Вариант -4.

1. Даны векторы: $\vec{a}\{6; -4; 0\}$, $\vec{b}\{-2; -1; -2\}$. Найдите $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$.
2. Даны векторы: $\vec{a}\{-3; -1; 6\}$, $\vec{b}\{2; 3; 0\}$, $\vec{c}\{1; -2; -\frac{1}{2}\}$. Найдите координаты вектора \vec{p} , заданного своим разложением $\vec{p} = -\frac{1}{3}\vec{a} - \vec{b} + 2\vec{c}$.
3. Найдите значения m и n , при которых векторы $\vec{a}\{n; 3; 18\}$ и $\vec{b}\{2; m; 6\}$.
4. Найдите: а) координаты вектора \overrightarrow{CD} , б) координаты точки А, которая является серединой отрезка CD, если С(9; -2; 3), D(-5; -1; 6).
5. Даны векторы $\vec{a}\{3; -2; 1\}$ и $\vec{b}\{7; -4; 2\}$. Найдите: а) $|\vec{a} - 2\vec{b}|$, б) $\vec{a} \cdot \vec{b}$.

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости.

12.1. Уравнение прямой на плоскости.

12.3. Линии второго порядка на плоскости.

Прямая на плоскости. Кривые второго порядка.

Вопросы для устного опроса по теме.

1. Что называется уравнением прямой?
2. Каким уравнением описывается прямая на плоскости?
3. Как записывается каноническое уравнение прямой?
4. Запишите уравнения осей координат.
5. Запишите уравнения прямых, параллельных осям координат.
6. Сформулируйте правило составления уравнения прямой на плоскости.
7. Запишите уравнение прямой с угловым коэффициентом.
8. Сформулируйте условие параллельности прямых.
9. Сформулируйте условие перпендикулярности прямых.
10. Как найти угол между прямыми?
11. Каким уравнением описывается кривая на плоскости?
12. Запишите каноническое уравнение эллипса.
13. Что называется эксцентриситетом эллипса? Какова его величина?
14. Чему равен эксцентриситет окружности?
15. Запишите каноническое уравнение гиперболы.
16. Запишите уравнение равносторонней гиперболы.
17. Запишите каноническое уравнение параболы, директрисы параболы.

Составление уравнений прямых и кривых 2-го порядка, их построение.

Задания для совместной работы.

1. Проверьте принадлежат ли точки $A(3; 14)$, $B(4; 13)$, $C(-3; 0)$, $D(0; 5)$ прямой $7x - 3y + 21 = 0$.
2. Постройте прямые: 1) $x = 5$; $x = -3$, $x = 0$; 2) $y = 4$, $y = -2$, $y = 0$.
3. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; -4)$ и перпендикулярной вектору $\vec{n} = (4; 2)$.
4. Вычислите длину отрезка прямой $3x + 4y - 24 = 0$, заключенного между осями координат.
5. На прямой $2x + y - 6 = 0$ найдите точку M , равноудаленную от точек $A(3; 5)$ и $B(2; 6)$.
6. Вычислите углы наклона к оси Ox для прямых: 1) $y = x$; 2) $y = -x$.
7. Составьте уравнение прямой, проходящей через начало координат, если её угловой коэффициент: 1) $k = 6$; 2) $k = -2$.
8. Найдите острый угол между прямыми $5x - 2y - 16 = 0$ и $3x + 4y - 12 = 0$.
9. Составьте уравнение прямой, проходящей через точку $M(-2; -4)$ параллельно прямой $2x - 3y + 16 = 0$.
10. Проверьте, перпендикулярны ли следующие прямые:
1) $3x - 4y + 12 = 0$ и $4x + 3y - 6 = 0$;
2) $4x + 4y - 8 = 0$ и $3x - 2y + 4 = 0$.
11. Составьте уравнение окружности, проходящей через точки $A(3; 1)$, $B(-2; 6)$, $C(-5; -2)$.
12. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $B_1(-8; 0)$ и $B_2(8; 0)$, а фокусы - в точках $F_1(0; -6)$ и $F_2(0; 6)$.
13. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $A_1(-3; 0)$ и $A_2(3; 0)$, фокусы - в точках $F_1(-5; 0)$ и $F_2(5; 0)$.
14. Составьте уравнение параболы с вершиной в начале координат, если её директрисой служит прямая $x = -3$.

Самостоятельная работа.

Вариант - 1.

1. В треугольнике ABC BM - медиана, $A(-1; 2; 2)$, $B(2; -2; -1)$.

Найти: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.

2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(\sqrt{3}; 1; 0)$, $B(0; 0; 2\sqrt{2})$, $C(0; 2; 0)$, $D(\sqrt{3}; 1; 2\sqrt{2})$.
3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(-3; 0)$ и проходящей через точку $(2; 4)$.
4. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$, а фокусы – в точках $(-3\sqrt{5}; 0)$ и $(3\sqrt{5}; 0)$.
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(-2; 3; 4)$ и параллельной плоскости $x + 2y - 3z + 4 = 0$.

Вариант – 2.

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, $A(1; 3; -1)$, $B(-2; 1; 0)$, $O(0; 1,5; 0)$. Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(6; -4; 8)$, $B(8; -2; 4)$, $C(12; -6; 4)$, $D(14; -6; 2)$.
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $(0; -8)$ и $(0; 8)$, а фокусы - в точках $(-5; 0)$ и $(5; 0)$.
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси OX, если её действительная ось равна 26, а мнимая ось равна 42.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(2; 1; 3)$ и параллельной вектору $\vec{k} \{-2; 2; 1\}$.

Вариант – 3.

1. В треугольнике ABC BM – медиана, $A(-2; 4; 4)$, $B(4; -4; -12)$, $M(2; 2; -2)$. Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми ВА и ВС, если $A(-1; 4; 1)$, $B(3; 4; -2)$, $C(5; 2; -1)$.
3. Составьте уравнение окружности с центром в точке $(5; -7)$ и проходящей через точку $(2; -3)$.
4. Составьте уравнение гиперболы, если её вершины находятся в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$, а фокусы – в точках $(-5; 0)$ и $(5; 0)$.
5. Составьте уравнение плоскости, проходящей через точку $M(2; 2; -2)$ и параллельной плоскости $x + 2y - 3z = 0$.

Вариант – 4.

1. В параллелограмме ABCD диагонали пересекаются в точке O, $A(2; 6; -2)$, $B(-4; 2; 0)$, $O(0; 3; 0)$. Найдите: а) координаты точки С; б) длину стороны ВС.
2. Вычислить угол между прямыми АВ и CD, если $A(3; -2; 4)$, $B(4; -1; 2)$, $C(16; -3; 2)$, $D(17; -3; 1)$.
3. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках $(0; -6)$ и $(0; 6)$, а фокусы - в точках $(-3; 0)$ и $(3; 0)$.
4. Составьте уравнение гиперболы с фокусами на оси OX, если её действительная ось равна 24, а мнимая ось равна 40.
5. Напишите уравнение прямой, проходящей через точку $M(3; 2; 1)$ и параллельной вектору $\vec{k} \{-2; 3; 1\}$.

Тема 1. Основы теории комплексных чисел.

Тема 2. Теория пределов

Тема 2.1. Числовые последовательности. Предел функции, свойства пределов.

2.2. Практическое занятие №1 Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей.

Цель работы:

применить умения по вычислению пределов и раскрытию неопределенностей, используя принцип замены эквивалентными, I и II замечательные пределы.

Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.

Тема 3.1. Определение производной, таблица и правила дифференцирования.

Тема 3.3. Полное исследование функции. Построение графиков.

3.2. Практическое занятие №2 Производные и дифференциалы высших порядков.

Цель работы: Проверить на практике знание понятия производной функции, умение находить производные элементарных функций, сложных функций, обратных функций, пользуясь таблицей производных и правилами дифференцирования, понятием сложная и обратная функция.

Тест .

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

- 0 1 2 3

2. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

- 15 13 17 7

3. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin x}{x} =$

- 1 2 0 1/2

4. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$

- 2/5 2 5 3/2

5. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$

- 5/4 5 1 0

6. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$

- 0 ∞ 1 2/5

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

- 0 ∞ -2/3 1

8. Функция $y = \frac{1}{x - 3}$ имеет асимптоты

- $y = 3x + 1$ $x = 0$ $y = 3$ и $x = 0$ $y = 0$ и $x = 3$

9. Функция $y = \frac{x}{x - 1}$ имеет асимптоты

- $x = 1$ и $y = 1$ $x = 0$ $y = x + 1$ $y = 2$

10. Функция $y = \frac{x^2}{x - 1}$ имеет асимптоты

○ $12x dx$ $4x^3 dx$ $*12x^3 dx$ $3x^3 dx$

23. Дифференциал первого порядка функции $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$ равен

○ $(12x^2 + 4x + 1)dx$ $(4x^2 + 2x - 5)dx$ $(12x^3 + 4x^2 + 1)dx$ $(8x^2 + 2x + 1)dx$

24. Дифференциал первого порядка функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равен

○ $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $\frac{2x}{\sqrt{4 - x^2}} dx$ $-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}} dx$

Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.

Тема 4.1. Неопределенный и определенный интеграл, свойства.

Тема 4.2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.

4.3. Практическое занятие №3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.

Цель: сформировать навыки нахождения определенного интеграла различными способами; уметь применять навыки вычисления интегралов при решении прикладных задач.

Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.

Тема 5.1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.

Тема 5.3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.

5.2. Практическое занятие №4. Частные производные.

Цель работы:

применить умения по дифференциальному исчислению функции нескольких действительных переменных.

Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.

Тема 6.1. Двойные интегралы и их свойства

Тема 6.2. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.

6.3 Практическое занятие №5. Вычисление интегралов.

Цель работы:

применить умения по интегральному исчислению функции нескольких действительных переменных.

Тема 7. Теория рядов

7.1. Определение числового ряда. Свойства рядов.

7.2. Функциональные последовательности и ряды.

7.3. Практическое занятие №6. Исследование сходимости рядов.

Цель работы:

применить умения на методы дифференциального исчисления, на определение сходимости числовых рядов.

Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.

8.1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.

8.2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.

8.3. Практическое занятие №7. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.

Цель работы: развитие умений и навыков по вычислению дифференциальных уравнений второго порядка.

Тема 9. Матрицы и определители.

9.1. Понятие Матрицы.
9.3. Определитель матрицы.

9.2. Практическое занятие №8. Действия над матрицами.

9.4. Практическое занятие №9. Обратная матрица. Ранг матрицы.

Цель: сформировать навыки операций над матрицами, вычислений определителей, нахождения обратной матрицы.

Тест .

1. $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot a_{12} - a_{21} \cdot a_{22}$
- $a_{11} \cdot a_{22} - a_{21} \cdot a_{12}$
- $a_{11} \cdot a_{22} + a_{21} \cdot a_{12}$
- $a_{11} \cdot a_{21} - a_{12} \cdot a_{22}$

2. По правилу треугольника $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} + a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} + a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} - a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} - a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} - a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$
- $a_{11} \cdot a_{22} \cdot a_{33} - a_{21} \cdot a_{32} \cdot a_{13} - a_{12} \cdot a_{23} \cdot a_{31} + a_{31} \cdot a_{22} \cdot a_{13} + a_{21} \cdot a_{12} \cdot a_{33} + a_{32} \cdot a_{23} \cdot a_{11}$

3. Минором M_{ij} элемента a_{ij} определителя третьего порядка называется определитель второго порядка, получающийся из данного определителя

- вычеркиванием любой строки и столбца, в котором стоит данный элемент
- вычеркиванием строки, в которой стоит данный элемент и любого столбца
- вычеркиванием любой строки и любого столбца
- вычеркиванием строки и столбца, на пересечении которых стоит данный элемент

4. Для элемента a_{ij} определителя третьего порядка алгебраическое дополнение этого элемента $A_{ij} =$

- $(-1)^{i+j} \cdot M_{ij}$
- $(-1)^{i-j} \cdot M_{ij}$
- $(-1)^i \cdot M_{ij}$
- $(-1)^j \cdot M_{ij}$

5. По теореме Лапласа $\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} =$

- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{22} \cdot A_{22} + a_{33} \cdot A_{33}$

- $a_{11} \cdot A_{12} + a_{12} \cdot A_{23} + a_{13} \cdot A_{32}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{12} + a_{13} \cdot A_{13}$
- $a_{11} \cdot A_{11} + a_{12} \cdot A_{22} + a_{13} \cdot A_{33}$

6. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ **равен**

- 2
- 22
- 22
- 2

7. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ **равен**

- 8
- 8
- 6
- 6

8. Определитель равен нулю, если

- элементы какой-нибудь строки определителя равны элементам какого-нибудь столбца
- элементы одной строки (столбца) определителя соответственно равны элементам другой строки (столбца)
- элементы каких-нибудь строк пропорциональны
- элементы каких-нибудь столбцов пропорциональны

9. Определитель не изменится, если

- переставить местами две строки
- переставить местами два столбца
- строки определителя заменить столбцами, а столбцы - соответствующими строками
- поделить элементы какой-нибудь строки (столбца) на их общий делитель

10. Определитель треугольного вида равен

- произведению элементов главной диагонали
- сумме элементов главной диагонали
- произведению элементов побочной диагонали
- сумме элементов побочной диагонали

11. Матрица называется квадратной, если

- число ее строк меньше числа столбцов
- число ее строк равно числу столбцов
- число строк больше числа столбцов
- все элементы главной диагонали нули

12. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

13. Если у диагональной матрицы все диагональные элементы равны единице, то матрица называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

14. Матрица любого размера, все элементы которой равны нулю, называется

- нулевой
- единичной
- диагональной
- вырожденной

15. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

$\begin{pmatrix} 4 & 8 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$

16. Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 3 & 5 & 7 \end{pmatrix}$

17. Матрица A^{-1} называется обратной по отношению к квадратной матрице A , если при умножении этой матрицы на данную как справа, так и слева получается

- нулевая матрица
- невырожденная матрица
- единичная матрица
- диагональная матрица

18. Обратная матрица существует тогда и только тогда, когда исходная матрица

- вырожденная
- невырожденная
- диагональная
- единичная

19. Матрица, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 2 \\ 1 & 3 & 1 \\ 5 & 3 & 4 \end{pmatrix}$ равна

○ $\begin{pmatrix} 9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ 12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} 9/5 & 2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & 1/5 \\ -12/5 & 1/5 & 7/5 \end{pmatrix}$

○ $\begin{pmatrix} -9/5 & -2/5 & -4/5 \\ 1/5 & 2/5 & -1/5 \\ -12/5 & 1/5 & -7/5 \end{pmatrix}$

20. Система уравнений, имеющая хотя бы одно решение, называется

- совместной
- несовместной
- определенной
- неопределенной

21. Совместная система уравнений называется определенной, если она имеет

- более одного решения
- единственное решение
- хотя бы два решения
- не менее одного решения

22. Определитель системы линейных уравнений состоит

- из всех ее коэффициентов
- из коэффициентов при переменных
- из свободных коэффициентов
- из переменных

23. Вспомогательный определитель системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными Δ_i получается из определителя системы Δ

- заменой i -й строки столбцом свободных членов
- заменой i -го столбца столбцом свободных членов
- заменой i -й строки i -м столбцом
- заменой i -го столбца i -й строкой

24. Решением системы уравнений
$$\begin{cases} x_1 - x_2 + x_3 = 3 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 11 \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8 \end{cases}$$
 является

- (1,2,4)
- (2,1,4)
- (4,2,1)
- (4,1,2)

Тема 10. Системы линейных уравнений.

10.1. Основные понятия системы линейных уравнений.

10.2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.

10.3 Практическое занятие №10. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.

Цель работы: развитие умений и навыков по решению СЛУ методом Гаусса.

Тема 11. Векторы и действия с ними.

11.1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.

11.2 Практическое занятие №11. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.

Цель: научиться вычислять векторное и смешанное произведения векторов.

Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости.

12.1. Уравнение прямой на плоскости.

12.3. Линии второго порядка на плоскости.

12.2 Практическое занятие №13. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.

Цель: приобретение базовых знаний в области фундаментальных разделов математики.

Проверка усвоения знаний по нахождению углов между прямыми. Повторить и систематизировать знания по данной теме.

Тест .

1. Общее уравнение прямой

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

2. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

3. Уравнение прямой в отрезках

- $Ax + By + C = 0$
- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

4. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

- $Ax + By + C = 0$

- $y = kx + b$
- $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$
- $\frac{x - x_1}{x_2 - x_1} = \frac{y - y_1}{y_2 - y_1}$

5. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

- $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$
- $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$
- $\frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$
- $\frac{A_1}{B_1} = \frac{B_2}{A_2}$

6. Прямая определяемая уравнением $Ax + By = 0$

- параллельна оси Ох
- параллельна оси Оу
- проходит через начало координат
- совпадает с осью Ох

7. Общее уравнение прямой, отсекающей на осях координат отрезки $a = \frac{2}{5}$, $b = -\frac{1}{10}$

- $5x + 20y - 2 = 0$
- $5x - 20y - 2 = 0$
- $5x + 20y + 2 = 0$
- $5x + 20y - 1 = 0$

8. Прямая $12x - 5y - 65 = 0$ отсекает на осях координат отрезки

- $a = -13$ $b = \frac{65}{12}$
- $a = 13$ $b = \frac{65}{12}$
- $a = \frac{65}{12}$ $b = -13$
- $a = -\frac{65}{12}$ $b = 13$

9. Прямая $2y + 3 = 0$

- параллельна оси Оу
- параллельна оси Ох
- проходит через начало координат

- совпадает с осью Oy

10. Уравнение прямой, проходящей через точки $A(-2;5)$, $B(2;6)$

- $x - 4y + 22 = 0$
- $x + 4y + 22 = 0$
- $x - 4y - 22 = 0$
- $4x - y + 22 = 0$

11. Расстояние d от точки $(x_0; y_0)$ до прямой

- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{|Ax_0 + By_0 + C|}{\sqrt{A^2 - B^2}}$
- $d = \frac{|x_0 + y_0 + C|}{\sqrt{A^2 + B^2}}$
- $d = \frac{Ax_0 + By_0 + C}{\sqrt{A^2 + B^2}}$

12. Расстояние от точки $A(4;3)$ до прямой $3x + 4y - 10 = 0$

- 28
- 2,8
- 14
- 3,5

13. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

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

14. Уравнение окружности с центром в начале координат и радиусом, равным R

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

15. Уравнение окружности с центром $C(-4;3)$, радиусом $R=5$

- $x^2 + y^2 = 25$
- $(x - 4)^2 + (y + 3)^2 = 25$
- $(x + 4)^2 + (y - 3)^2 = 5$

○ $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$

16. Координаты центра и радиус окружности $x^2 + y^2 - 4x + 6y - 3 = 0$

- (2; -3)
 ○ (4; 16)
 ○ (-2; 4)
 ○ (3; , 5)

17. Каноническое уравнение эллипса

- $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = 1$
 ○ $\frac{x^2}{a} - \frac{y^2}{b} = -1$
 ○ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = 1$
 ○ $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$

18. Полуоси эллипса и фокусное расстояние связаны равенством

- $a = c + b$ $a^2 = c^2 - b^2$ $a^2 = c^2 - b^2$ $c^2 = a^2 - b^2$

19. Эксцентриситет эллипса ε равен отношению

- $\frac{c}{a}$ $\frac{c}{b}$ $\frac{a}{c}$ $\frac{b}{c}$

20. Эксцентриситет эллипса $x^2 + 4y^2 = 16$

- $\frac{1}{2}$ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{2}$

21. Каноническое уравнение гиперболы

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

22. Асимптоты гиперболы

- $y = \pm \frac{a}{b}x$ $y = \pm \frac{a}{c}x$ $y = \pm \frac{b}{c}x$ $y = \pm \frac{b}{a}x$

23. Расстояние от фокуса до центра и полуоси гиперболы связаны соотношением

- $c^2 = a^2 + b^2$ $c^2 = a^2 - b^2$ $c^2 = b^2 - a^2$ $c = a + b$

24. Если расстояние между фокусами гиперболы равно 10, а вещественная ось равна 8, то каноническое уравнение гиперболы

- $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$ $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$ $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ $\frac{x^2}{4} + \frac{y^2}{3} = 1$

25. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Oх имеет вид

$$\circ \quad x^2 = 2py \quad y^2 = 2px \quad y = x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2}px$$

26. Каноническое уравнение параболы, симметричной относительно оси Oy имеет вид

$$\circ \quad x^2 = 2py \quad y^2 = 2px \quad y = x^2 \quad x^2 = \frac{1}{2}px$$

27. Фокус параболы $y^2 = 4x$

$$\circ \quad F(2;0) \quad F(-2;0) \quad F(1;0) \quad F(-1;0)$$

28. Уравнение директрисы параболы $x^2 = 4y$

$$\circ \quad y = -1 \quad y = 1 \quad x = -1 \quad x = 1$$

12.4. **Практическое занятие №14.** Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Цель работы: развитие умений и навыков по решению.

Итоговый тест

1. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -3 \end{vmatrix}$ равен

- а) -22
- б) 11
- в) -2

2. Определитель $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{vmatrix}$ равен

- а) -3
- б) 8
- в) -2

3. Если все недиагональные элементы квадратной матрицы равны нулю, то матрица называется

- а) нулевой
- б) единичной
- в) **диагональной**

4. Сумма матриц $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ равна

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 4 & 7 & 11 \\ 4 & -2 & 2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

$$\text{в) } \begin{pmatrix} 4 & -7 & 11 \\ 4 & 2 & -2 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$$

5. Произведение матриц AB , где $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$ и $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$ равно

$$\text{a) } \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 1 & 7 & 3 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

$$\text{б) } \begin{pmatrix} 8 & 0 & 7 \\ 16 & 10 & 4 \\ 13 & 5 & 7 \end{pmatrix}$$

$$\text{в) } \begin{pmatrix} 4 & 6 & 6 \\ 6 & 7 & 4 \\ 8 & 11 & 14 \end{pmatrix}$$

6. Расстояние d между точками $M_1(x_1; y_1)$ и $M_2(x_2; y_2)$ определяется по формуле

$$\text{a) } d = \sqrt{(x_2 + x_1)^2 + (y_1 + y_2)^2}$$

$$\text{б) } d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

$$\text{в) } d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 - (y_2 - y_1)^2}$$

7. Координаты середины отрезка определяются формулами

$$\text{a) } x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$$

$$\text{б) } x = \frac{x_1 - x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 - y_2}{2}$$

$$\text{в) } x = \frac{x_1 + x_2}{2} \quad y = \frac{y_1 + y_2}{2}$$

8. Общее уравнение прямой

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

9. Уравнение прямой с угловым коэффициентом

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

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

10. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

а) $Ax + By + C = 0$

б) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

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

11. Прямые $A_1x + B_1y + C_1 = 0$ и $A_2x + B_2y + C_2 = 0$ параллельны, если

а) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_1}{B_2}$

б) $\frac{A_1}{A_2} = \frac{B_2}{B_1}$

в) $\frac{A_2}{A_1} = \frac{B_1}{B_2}$

12. Уравнение окружности с центром в точке $C(a;b)$ и радиусом, равным R

а) $x^2 + y^2 = R^2$

б) $(x - a)^2 + (y - b)^2 = R^2$

в) $(x - a)^2 - (y - b)^2 = R^2$

13. Каноническое уравнение эллипса

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

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

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

14. Каноническое уравнение гиперболы

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

б) $\frac{x^2}{a} + \frac{y^2}{b} = -1$

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

15. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 - 1}{x - 1} =$

а) 0

б) 1

в) 2

16. $\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3x + 5}{x - 5} =$

а) -1

б) 4

в) 13

17. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 5x} =$

а) 0

б) 3/2

в) 2/5

18. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5}{4x + 1} =$

а) 5/4

б) 1

в) 0

19. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 3}{5x + 1} =$

а) 2/5

б) 5/6

в) 0

20. Производная функции $y=3x^4$ равна

- а) $12x$
- б) $4x^3$
- в) **$12x^3$**

21. Производная функции $y = (x^2 - 5x + 8)^6$ равна

- а) $6(x^2 - 5x + 8)^5$
- б) **$6(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$**
- в) $(x^2 - 5x + 8)^5(2x - 5)$

22. Производная функции $y = \sqrt{4 - x^2}$ равна

- а) $\frac{-x}{\sqrt{4 - x^2}}$
- б) $\frac{x}{\sqrt{4 - x^2}}$
- в) **$-\frac{x}{2\sqrt{4 - x^2}}$**

23. $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx =$

- а) 15
- б) 25
- в) **25,5**

24. $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx =$

- а) 7
- б) $344/7$
- в) **$341/5$**

25. Общее решение дифференциального уравнения с разделяющимися переменными

$$y' = -6y$$

- а) **$y = e^{-6x + C}$**
- б) $y = -6x + C$
- в) $\arctg y = 6x + C$

26. Первым шагом решения уравнения $xy' + y = \ln x + 1$ является:

- а) **почленное деление уравнения на x**
- б) перенос логарифма в левую часть
- в) перенос правой части в левую часть

27. Однородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

- а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.
- б) **$y'' + 6y' + 13y = 0$.**

в) $y'' - y' - 12y = 6x$

28. Неоднородное линейное дифференциальное уравнение 2-го порядка

а) $y'' - 4y = e^{2x} \sin 2x$.

б) $y'' + 6y' + 13y = 0$.

в) $y'' + 8y' + 16y = 0$

29. Ряд расходится

а) $\frac{1}{3} + \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} + \dots + \frac{n}{3^n} + \dots$

б) $\frac{1}{3} - \frac{2}{3^2} + \frac{3}{3^3} - \dots + (-1)^{n+1} \frac{n}{3^n} + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{n}{n+1} + \dots$

30. Ряд сходится

а) $1 - \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} - \frac{1}{4!} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n!} + \dots$

б) $1 + 3 + 5 + 7 + \dots$

в) $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{n} + \dots$

ВОПРОСЫ

для проведения Экзамена по дисциплине

«Элементы высшей математики»

для студентов

09.02.07 Информационные системы и программирование

1. Понятие предела функции в точке
2. Основные свойства пределов
3. Правила вычисления пределов функций: предел многочлена (привести пример)
4. Правила вычисления пределов функций: предел отношения двух многочленов
5. Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$
6. Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{0}{0}$, содержащую иррациональность
7. Правила вычисления пределов функций: правило раскрытия неопределенности $\frac{\infty}{\infty}$
8. Запишите формулы первого и второго замечательных пределов
9. Неопределенный интеграл и его свойства
10. Перечислите методы интегрирования и объясните смысл каждого из них
11. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона - Лейбница
12. Правила дифференцирования
13. Основные формулы дифференцирования
14. Основные формулы интегрирования
15. Комплексное число и его формы. Алгебраическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
16. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
17. Показательная форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в показательной форме.
18. Числовые ряды. Основные понятия. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.
19. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
20. Степенные ряды.
21. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
22. Уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
23. Однородные дифференциальные уравнения.
24. Линейные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.
25. Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка. Алгоритм решения.
26. Матрицы, их виды. Действия над матрицами.
27. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.
28. Умножение матриц, обратная матрица.
29. Определители n -го порядка, их свойства и вычисление.
30. Методы решения систем линейных уравнений.
31. Векторы, линейные операции над ними. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Координаты вектора.
32. Скалярное произведение векторов. Векторное произведение векторов. Смешанное произведение векторов.
33. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
34. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой. Уравнение прямой в отрезках. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой, проходящей через точку в данном направлении (уравнение пучка прямых).
35. Расстояние от точки до прямой. Угол между прямыми.
36. Кривые второго порядка, их канонические уравнения.

Шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно