ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
Сибирский колледж транспорта и строительства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

09.02.06 Сетевое и системное администрирование

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу
Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09.12.2016 года № 1548, на основе рабочей программы дисциплины ЕН.01 элементы высшей математики.

РАССМОТРЕНО:
ЦМК математики, физики
Председатель ЦМК:
Новикова Т.П.
«29» мая 2023г.

СОГЛАСОВАНО:
Заместитель директора по УВР:
Ресельс А.П.

«01» июня 2023г

Разработчик: Г.Г. Убоженко, преподаватель высшей категории, Сибирский колледж транспорта и строительства ФГБОУ ВО «Иркутский государственный университет путей сообщения»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт фонда оценочных средств 4
1.1 Общие положения 4
1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю 4
1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины 8
2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине 12
2.1 Материалы для текущего контроля 12
2.2 Материалы для промежуточной аттестации 61
3. Литература 72

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН 01. Элементы высшей математики программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 09.02.06 Сетевое и системное администрирование.

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме экзамена.
Итогом экзамена является оценка в баллах:
5 – «отлично»; 4 – «хорошо»; 3 – «удовлетворительно»; 2 – «неудовлетворительно».
ФОС позволяет оценивать уровень освоения знаний и умений, компетенций по дисциплине.

1.2 Результаты освоения дисциплины, подлежащие контролю

Результаты обучения (освоенные умения, знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	
- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	Выполнение оценочных заданий Практические работы
- определять предел последовательности, предел функции;	Выполнение оценочных заданий Практические работы
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;	Выполнение оценочных заданий Практические работы
- использовать методы дифференцирования и интегрирования для решения практических задач;	Выполнение оценочных заданий Практические работы
- решать дифференциальные уравнения;	Выполнение оценочных заданий Практические работы
- пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Выполнение оценочных заданий Практические работы
Знать:	
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен
- основы дифференциального и интегрального исчисления;	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен

- основы теории комплексных чисел.	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; демонстрация эффективности и качества выполнения	Устный фронтальный опрос Практические работы Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные источники	Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Наблюдение Практические работы
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Владение профессиональным и общим речевым этикетом	Устный фронтальный опрос Практические работы.
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на	Проявление гражданско – патриотической позиции, демонстрация осознанного	Наблюдение Практические работы Самостоятельная работа

основе традиционных общечеловеческих ценностей.	поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация умений использования информационно – коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Самостоятельная работа Практические работы Выполнение оценочного задания
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа

Программа воспитания в рабочей программе профессионального модуля отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

Модули программы воспитания	Содержание модуля программы воспитания
Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения. *Задачи модуля:* – развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию; – формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности. – формирование профессиональных компетенций; – формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу); – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении

	личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	*Цель модуля:* создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению. *Задачи модуля:* – воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы; – реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; – формирование позитивных жизненных ориентиров и планов; – формирование у обучающихся готовности и способности к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; – формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия); – развитие культуры межнационального общения; – формирование уважительного отношения к родителям и старшему поколению в целом, готовности понять их позицию, принять их заботу, готовности договариваться с родителями и членами семьи в решении вопросов ведения домашнего хозяйства, распределения семейных обязанностей; – воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни; – формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.
Модуль 5 «Экологическое воспитание»	*Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России. *Задачи модуля:* – развитие у обучающихся экологической культуры, бережного отношения к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние

	природной и социальной среды; – воспитание чувства ответственности за состояние природных ресурсов, формирование умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; – воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений; – формирование мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также на признании различных форм общественного сознания, предполагающего осознание своего места в поликультурном мире; – формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России.

1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

Основными формами проведения текущего контроля знаний на занятиях являются: устный опрос, решение ситуационных задач, тестирование, выполнение практических работ, оценочных индивидуальных работ.

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (тема /компетенции)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
1.1	Текущий контроль	Тема «Матрицы»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль.
1.2	Текущий контроль	Тема «Операции над матрицами»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочных заданий (с взаимопроверкой) Выполнение оценочных индивидуальных заданий
1.3	Текущий контроль	Тема «Определители»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль.

1.4	Текущий контроль	Тема «Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы»»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочных заданий (с взаимопроверкой) Выполнение оценочных индивидуальных заданий
1.5	Текущий контроль	Тема «Системы линейных уравнений и методы их решения».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль.
1.6	Текущий контроль	Тема «Решение систем линейных уравнений».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочных заданий (с взаимопроверкой) Выполнение оценочных индивидуальных заданий.
1.7	Текущий контроль	Тема «Векторы. Операции над векторами»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочных заданий (с самопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания.
2.1	Текущий контроль	Тема «Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль.
2.2	Текущий контроль	Тема «Прямая на плоскости».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
2.3	Текущий контроль	Тема «Кривые 2 порядка"	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой)
3.1	Текущий контроль	Тема «Пределы и приемы их вычисления»	ОК 1-ОК6, ОК9	Устный фронтальный контроль.

			ОК10	
3.2	Текущий контроль	Тема «Вычисление пределов»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания.
3.3	Текущий контроль	Тема «Исследование функции на непрерывность»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания.
3.4	Текущий контроль	Тема «Производная и дифференциал»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. .
3.5	Текущий контроль	Тема «Техника дифференцирования»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
3.6	Текущий контроль	Тема «Полное исследование функции. Построение графиков»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой).
3.7	Текущий контроль	Тема «Применение производной»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания.
4.1	Текущий контроль	Тема «Неопределенный и определенный интеграл. Вычисление интегралов»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль

4.2	Текущий контроль	Тема «Методы интегрирования»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
4.3	Текущий контроль	Тема «Вычисление определенных интегралов	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой)
4.4	Текущий контроль	Тема «Приложения интеграла»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
5.1	Текущий контроль	Тема «Комплексные числа»	ОК 1-ОК6,	Устный фронтальный контроль
5.2	Текущий контроль	Тема «Действия над комплексными числами»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой)
6.1	Текущий контроль	Тема « Дифференциальные уравнения»	ОК 1-ОК9,	Устный фронтальный контроль
6.2	Текущий контроль	Тема «Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (с самопроверкой)
6.3	Текущий контроль	Тема «Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания с (самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
7.1	Текущий контроль	Тема «Числовые и степенные ряды».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль

7.2	Текущий контроль	«Сходимость рядов. Разложение функций в ряд».	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (с самопроверкой)
7.3	Текущий контроль	Тема «Обобщающее повторение по всему курсу дисциплины»	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой)
7.4	Промежуточная аттестация	Разделы дисциплины ЕН. 01 Элементы высшей математики	ОК 1-ОК6, ОК9 ОК10	Экзамен

2 Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине

2.1 Материалы для текущего контроля

ЕН.01 Элементы высшей математики

Тема 1. 1 «Матрицы»

Устный фронтальный контроль

1. Что называют матрицей?
2. Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными? равными?
3. Что называют главной диагональю матрицы? Какая квадратная матрица называется диагональной? нулевой? единичной? транспонированной? треугольной? ступенчатой?
4. Какие преобразования матрицы называются элементарными? Как привести матрицу к ступенчатому виду?
5. Что называют суммой матриц? В чем состоит обязательное условие существования суммы матриц? Какими свойствами обладает сумма матриц?
6. Что называют произведением матрицы на число?
7. Что называют произведением двух матриц? Как найти произведение двух матриц? В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц? Какими свойствами обладает произведение матриц?

Тема 1.2 «Операции над матрицами»

Оценочное задание

1. Найти линейные комбинации матриц: а) А - С +В; б) 5А + 3В – 7С, если:

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

2. Найти $A \cdot B$, если:

$$A=\begin{pmatrix}1 & -4\\ 6 & 9\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}\frac{1}{2} & \frac{3}{5}\end{pmatrix};$$

$$A=\begin{pmatrix}2 & -5 & 1\\ 9 & 0 & -3\\ 2 & 1 & 4\end{pmatrix};\ B=\begin{pmatrix}3\\ 1\\ -2\end{pmatrix}.$$

3. Выполните действия над матрицами:

$$\begin{pmatrix}\mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{1}\\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{5}\\ \mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{1}\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{3} & \mathbf{4}\\ \mathbf{2} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{1}\\ \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3}\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{3}\\ \mathbf{5} & \mathbf{0}\\ \mathbf{1} & \mathbf{-4}\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{1}\\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{1}\end{pmatrix}$$

4. Привести матрицы к ступенчатому виду

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

Тема 1.3 «Определители»
Устный фронтальный контроль

1.Что называют определителем квадратной матрицы? определителем второго порядка? определителем третьего порядка?
2. Какими свойствами обладает определитель?
3.В чем состоит метод треугольников для вычисления определителя третьего порядка? (пример)
4.Что называют минором? алгебраическим дополнением элемента? (пример)
5.В чем состоит метод разложения по элементам строки (столбца) для вычисления определителя третьего порядка? высшего порядка? (пример)
6. Какая матрица называется обратной по отношению к данной матрице?
7. Каков порядок вычисления обратной матрицы?

Тема 1.4 Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы.

Оценочное задание

1. Вычислите определитель:

1) $\begin{vmatrix}-5 & 2\\ 7 & -9\end{vmatrix}$ 2) $\begin{vmatrix}4 & 2 & -3\\ 5 & 1 & 7\\ 2 & 0 & 1\end{vmatrix}$ 3) $\begin{vmatrix}3 & 2 & -1\\ 4 & 3 & 8\\ 1 & 1 & 5\end{vmatrix}$ 4) $\begin{vmatrix}\mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4}\\ \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{1}\\ \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{1} & \mathbf{2}\\ \mathbf{4} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3}\end{vmatrix}$

2. Найти матрицу, обратную данной:

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

Оценочное индивидуальное задание

Задание № 1

Дана матрица А

1.1. Вычислите $\triangle_A$ – определитель матрицы А:

а) с помощью правила треугольников («звездочки»);

б) с помощью разложения по элементам строки (столбца);

в)! с помощью приведения к треугольному виду.

1.2. Найдите A^{-1} – матрицу, обратную матрице А

1.3. С помощью элементарных преобразований приведите матрицу А к ступенчатому виду.

Задание № 2.

Выполните действия над матрицами:

Вариант № 1

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \\ 1 & 8 & 27 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{5} \\ \mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{5} & \mathbf{0} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-4} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{1} \end{pmatrix}$$

Вариант № 2

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{4} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{5} & \mathbf{1} & \mathbf{-4} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{3} \\ \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{5} \end{pmatrix}$$

Вариант № 3

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ \mathbf{5} & \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} & \mathbf{4} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{-3} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{7} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-6} \\ \mathbf{2} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{7} & \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{11} \end{pmatrix}$$

Вариант № 4

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{-3} & \mathbf{4} & \mathbf{5} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} & \mathbf{-2} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{7} & \mathbf{2} \\ \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{5} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{4} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-2} & \mathbf{2} \\ \mathbf{5} & \mathbf{-4} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} \\ \mathbf{2} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$$

Вариант № 5

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & -2 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{5} \\ \mathbf{3} & \mathbf{3} & \mathbf{1} \\ \mathbf{6} & \mathbf{7} & \mathbf{1} \\ \mathbf{7} & \mathbf{5} & \mathbf{3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{5} & \mathbf{4} \\ \mathbf{4} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \\ \mathbf{6} & \mathbf{0} & \mathbf{3} & \mathbf{7} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{3} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-4} \\ \mathbf{5} & \mathbf{0} \\ \mathbf{4} & \mathbf{1} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{4} & \mathbf{5} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{6} & \mathbf{4} \end{pmatrix}$$

Вариант № 6

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{4} & \mathbf{1} & \mathbf{6} \\ \mathbf{6} & \mathbf{4} & \mathbf{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{5} & \mathbf{4} & \mathbf{3} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-1} & \mathbf{0} & \mathbf{2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{0} & \mathbf{4} & \mathbf{1} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{1} \\ \mathbf{6} & \mathbf{2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{-4} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{3} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{6} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$$

Вариант № 7

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{0} & \mathbf{4} & \mathbf{3} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{0} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{4} \\ \mathbf{1} & \mathbf{0} & \mathbf{1} \\ \mathbf{5} & \mathbf{1} & \mathbf{-1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{-1} & \mathbf{2} \\ \mathbf{1} & \mathbf{2} & \mathbf{3} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{4} \\ \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{3} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{0} & \mathbf{3} & \mathbf{1} \\ \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{2} & \mathbf{5} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$$

Вариант № 8

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{-2} & \mathbf{3} \\ \mathbf{6} & \mathbf{3} & \mathbf{5} & \mathbf{2} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{5} & \mathbf{3} & \mathbf{8} \\ \mathbf{2} & \mathbf{4} & \mathbf{0} \\ \mathbf{6} & \mathbf{7} & \mathbf{2} \\ \mathbf{4} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} \mathbf{6} & \mathbf{0} & \mathbf{5} \\ \mathbf{4} & \mathbf{2} & \mathbf{7} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{4} & \mathbf{6} & \mathbf{3} \\ \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{5} \end{pmatrix}$$

Вариант № 9

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 2 & 3 & 1 \\ 1 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -1 & 4 \\ 1 & 6 & -7 \end{pmatrix}$$

Вариант № 10

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 6 \\ 4 & -3 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 7 \end{pmatrix}$$

Вариант № 11

Задание № 1

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

Задание № 2.

1.3. $$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$$

Вариант № 12

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \\ 3 & 3 & -1 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

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

Вариант № 13

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 5 & 4 \\ 3 & -4 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$$

Вариант № 14

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 15

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 16

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -1 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Вариант № 17

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 & -5 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$$

Вариант № 18

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \\ 3 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \\ -1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 & 1 & 3 \\ 9 & 7 & -5 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 19

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \\ -5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 20

Задание № 1

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

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 0 & 4 \\ -1 & 6 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 7 \\ 1 & -1 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$$

Вариант № 21

Задание № 1

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

Задание № 2.

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

Вариант № 22

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 \\ -2 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

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

Вариант № 23

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & -4 \\ -5 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 4 & 1 \\ 2 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$$

Вариант № 24

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \\ 1 & -2 & 2 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & -3 \\ 5 & 4 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$$

Вариант № 25

Задание № 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 2 \\ 3 & 2 & -1 \\ 2 & -1 & 3 \end{pmatrix}$$

Задание № 2.

$$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & -2 & 5 \\ 4 & 6 & 1 & -2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 5 \\ -3 & 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 1 & -2 \\ -6 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Тема 1. 5 «Системы линейных уравнений и методы их решения»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
2. Что называют решением СЛАУ?
3. Что называют основной матрицей, расширенной матрицей, столбцом свободных членов, столбцом неизвестных квадратной СЛАУ?
4. Каковы основные методы решения СЛАУ?
5. В чем суть метода Крамера для решения СЛАУ?
6. В чем суть метода Гаусса для решения СЛАУ?
7. В чем суть матричного метода решения СЛАУ?

Тема 1. 6 «Решение систем линейных уравнений»

Оценочное задание

1. Решить СЛАУ: а) методом Крамера б) методом Гаусса в)!матричным методом

$$\begin{cases} kx + ly + mz = n, \\ px + qy + rz = s, \\ tx + fy + gz = h. \end{cases}$$

Вариант	k	l	m	n	p	q	r	s	t	f	g	h
4	1	1	-1	0	2	3	-2	2	3	-2	0	1
5	1	1	1	4	2	1	3	9	3	3	-1	0
6	2	1	1	3	5	-2	3	0	1	0	2	5

Оценочное индивидуальное задание

индивидуальное задание №2 по теме «Решение систем линейных уравнений».

1. Дана система линейных уравнений. Решите ее: 1) методом Крамера; 2) методом Гаусса 3)! матричным методом

1.1 $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	**1.2** $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$
1.3 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3; \end{cases}$	**1.4** $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$
1.5 $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9; \end{cases}$	**1.6** $\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$
1.7 $\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12; \end{cases}$	**1.8** $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39; \end{cases}$
1.9 $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7; \end{cases}$	**1.10** $\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22; \end{cases}$
1.11 $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10; \end{cases}$	**1.12** $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1; \end{cases}$
1.13 $\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$	**1.14** $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; \end{cases}$
1.15 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22; \end{cases}$	**1.16** $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \end{cases}$

1.17 $\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3; \end{cases}$	**1.18** $\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$
1.19 $\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19; \end{cases}$	**1.20** $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16; \end{cases}$
1.21 $\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19; \end{cases}$	**1.22** $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$
1.23 $\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8; \end{cases}$	**1.24** $\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8; \end{cases}$
1.25 $\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$	

Тема 1. 7- 1.8 «Векторы. Операции над векторами».

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют скалярным, векторным, смешанным произведением векторов?

2. Каким свойством обладают два вектора, если их скалярное произведение равно нулю?

3. В чем состоит геометрический смысл векторного произведения векторов?

4. Каково взаимное расположение двух векторов, если их смешанное произведение равно нулю?

Оценочное задание

Даны координаты вершин пирамиды ABCD: A (x_1; y_1; z_1) B (x_1; y_1; z_1) C (x_1; y_1; z_1) D (x_1; y_1; z_1). Найти:

1. косинус угла между ребрами AB и AC;
2. площадь грани ABC;
3. объем пирамиды

Вариант	**A**	**B**	**C**	**D**
1	(1; 2; 3)	(-2; 0; 3)	(4; 2; 1)	(-3; 1; 1)
2	(-1; 2; -3)	(3; 0; 2)	(-2; -1; 1)	(5; 2; -2)
3	(2; 2; 2)	(-2; 2; 2)	(4; -1; 3)	(2; 0; -1)
4	(0; -2; 3)	(3; 6; -2)	(-7; 6; 6)	(1; -21; 0)
5	(5; 5; 6)	(4; 5; 4)	(4; 3; 3)	(2; 2; 2)
6	(0; 1; 5)	(-1; -2; 1)	(2; -1; -3)	(-1; 2; 1)
7	(2; -1; 3)	(3; 0; 1)	(2; 1: -1)	(0; 8; 0)
8	(-2; -3; -1)	(4; 1; -2)	(6; 3; 7)	(-5; -4; 8)
9	(-2; 1; 2)	(4; 0; 0)	(3; 2; 7)	(1; 3; 2)
10	(-1; 5; 3)	(-4; 6; 2)	(0; 2; 3)	(2; 1; -1)

Оценочное индивидуальное задание

Даны векторы $\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$, $\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$, $\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$.

Найти: 1) скалярное произведение $(2\vec{a} + 3\vec{b}) \cdot (\vec{c} - 2\vec{b})$;

2) длину векторного произведения векторов $(2\vec{a} + 3\vec{b})$ и $(\vec{c} - 2\vec{b})$;

3) смешанное произведение векторов $\vec{a}$, $\vec{b}$ и $\vec{c}$

Вариант	$\vec{a} = (a_x, a_y, a_z)$,	$\vec{b} = (b_x, b_y, b_z)$,	$\vec{c} = (c_x, c_y, c_z)$.
1	(-2; 1; 4)	(3; 0; 2)	(-1; 4; -2)
2	(0; 2; 4)	(3; -2; 1)	(1; -1; 1)
3	(5; -2: 7)	(2; 1; -1)	(4; 5; -3)
4	(-1; -2; -3)	(2; 4; 6)	(-4; 5; 3)
5	(1; 2; 3)	(0; 4; -1)	(6; 4; -2)
6	(6;-3; 0)	(2; -3; 5)	(0; 2; -2)
7	(3; 5; 7)	(-3; -5; -7)	(2; 2; 2)
8	(-2; -4; -6)	(8; 7; -6)	(1; 1; 1)

9	(4; 1; 0)	(3; 0; -3)	(4; -3; -1)
10	(1; -2; 3)	(-3; 3; -3)	(2; 1; -5)
11	(7; -7; 7)	(2; 0; -6)	(-2; 1; 5)
12	(-8; -6; 4)	(8; 6; -4)	(-2; 1; -3)
13	(0; 3; -5)	(2; 5; -7)	(3; 2; -1)
14	(3; 3; 3)	(-3; -3; -3)	(3; -3; 3)
15	(2; 1; 0)	(-1; -2; -3)	(0; 0; 5)
16	(8; -8; 8)	(-2; 2; -2)	(1; 1; 1)
17	(2; 3; -7)	(7; -7; 7)	(2; -2; -1)
18	(9; -9; 0)	(0; 9; 9)	(-9; 0; 9)
19	(-4; -3; -2)	(4; 3; 2)	(-4; 3; -2)
20	(6; 5; -4)	(-6; -5; -4)	(-6; 5; 4)
21	(-1; -1; -1)	(3; -2; 1)	(1; -2; 3)
22	(5; 5; 5)	(-5; 5; -5)	(5; -5; 5)
23	(7; 4; -1)	(-1; 4; 7)	(4; 1; 7)
24	(0; 0; -4)	(4; 0; 4)	(-5; -3; 1)
25	(-6; -4; -2)	(6; -4; -2)	(4; 4; 4)

Тема 2.1 «Метод координат на плоскости. Прямая на плоскости»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Как найти координаты середины отрезка?
2. Как найти угловой коэффициент прямой, если она задана общим уравнением?
3. Сформулируйте условия параллельности и перпендикулярности прямых.
4. Напишите уравнение прямой, проходящей через две точки.
5. Как найти расстояние от точки до прямой?

Тема 2.2 Прямая на плоскости

Оценочное индивидуальное задание

Даны три последовательные вершины параллелограмма: A (x_1; y_1) B (x_1; y_1) C (x_1; y_1) Найти:

1. уравнение стороны AD;
2. уравнение высоты BK, опущенной из вершины B на сторону AD;
3. длину высоты BK;
4. уравнение диагонали BD;
5. построить чертеж.

Вариант	A	B	C
1	(1; 2)	(-1; 3)	(-4; -2)
2	(-1; 2)	(1; -3)	(4; 0)
3	(-3; 2)	(2; 3)	(-1; -2)
4	(3; -2)	(-4; 3)	(-1; 6)

5	(-3; -2)	(1; 0)	(-1; 5)
6	(1; 2)	(-2; 1)	(-4; -5)
7	(1; -2)	(-2; 3)	(5; 7)
8	(1; -2)	(3; -3)	(7; 2)
9	(-1; -2)	(5; 3)	(0; 6)
10	(5; 3)	(2; 1)	(3; -5)

Тема 2.3 «Кривые второго порядка»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы. Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

1. Как записать каноническое уравнение гиперболы?
2. Как записать каноническое уравнение эллипса?
3. Как записать каноническое уравнение параболы?
4. Что называют фокусами, большой и малой осью, эксцентриситетом параболы?
5. Что называют фокусами, большой и малой осью, эксцентриситетом гиперболы?
6. Что называют фокусами, большой и малой осью, эксцентриситетом эллипса?
7.

Оценочное индивидуальное задание

Подготовить сообщение на тему «Кривые второго порядка»

Оценочное задание

1. Для указанной окружности $x^2 + y^2 - 10x + 16 = 0$ определить координаты центра и радиус. Составить каноническое уравнение

2. Найти координаты вершин, оси, фокусы и эксцентриситет эллипса $9x^2 + 25y^2 = 225$. Составить каноническое уравнение

3. Найти координаты вершин, оси, фокусы, эксцентриситет и уравнения асимптот гиперболы: $16x^2 - 9y^2 - 144 = 0$. Составить каноническое уравнение

4. Найти координаты фокуса и уравнение директрисы параболы, заданной уравнением $y^2 = 6x$.

Тема 3.1 «Пределы и приемы их вычисления

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют пределом числовой последовательности? пределом функции на бесконечности? пределом функции в точке?
2. Каковы основные свойства пределов?
3. Какая функция называется непрерывной в точке $x = x_0$?

4. Записать 1 замечательный предел; 2 замечательный предел.

5. Как раскрыть неопределённость вида: $\frac{0}{0}$? $\frac{\infty}{\infty}$? $\infty-\infty$? 1^{∞}?

Тема 3.2 Вычисление пределов

Оценочное задание

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{4n^3-5n^2+1}{9n^6+\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^5+7}{2n^3-3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^7+5\mathrm{n}}{n^7-8}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(3x^4+x-2)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to -4}\frac{\mathrm{x}^2+4\mathrm{x}}{\mathrm{x}^2+3\mathrm{x}-4}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\frac{3\mathrm{x}^{10}+2\mathrm{x}-1}{4\mathrm{x}^{10}+\mathrm{x}+9}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\frac{10\sin 6\mathrm{x}}{2\sin 9\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+\frac{9}{11\mathrm{x}})^{4\mathrm{x}}$

Оценочное индивидуальное задание

Вариант 1.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{3n^5-2n^4+4}{5n^8+7\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{7n^3+3}{9n^2-4\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{8n^9+\mathrm{n}}{5n^9-13}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}(4x^3-2x+1)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 4}\frac{\mathrm{x}^2-16}{\mathrm{x}^2+\mathrm{x}-20}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\frac{7\mathrm{x}^9-2\mathrm{x}+5}{9\mathrm{x}^7+5\mathrm{x}-2}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\frac{\sin 9\mathrm{x}}{8\sin 13\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+\frac{8}{15\mathrm{x}})^{3\mathrm{x}}$

Вариант 2.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{7n^4-9n^2+2}{8n^6+\mathrm{n}-3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{11n^7+13}{10n^5-3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{15n^3+4\mathrm{n}}{12n^3-1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}(4x^5+2x+1)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to -5}\frac{\mathrm{x}^2+10\mathrm{x}+25}{\mathrm{x}^2+3\mathrm{x}-10}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\frac{4\mathrm{x}^9+\mathrm{x}-8}{9\mathrm{x}^{10}-\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\frac{5\sin 2\mathrm{x}}{3\sin 5\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+\frac{3}{20\mathrm{x}})^{7\mathrm{x}}$

Вариант 3.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^6-2n^2+3}{8n^{10}+11\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^8+5}{9n^7-12\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^2+7\mathrm{n}}{10n^2-33}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-4}{x^2+1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{5x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{10\mathrm{x}^5+\mathrm{x}+1}{17\mathrm{x}^3-\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 3\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad \mathrm{e})\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\ (1-7\mathrm{x})^{\frac{4}{x}}$

Вариант 4.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{9n^6-8n^2+7}{7n^{11}+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^4+5}{4n^2+3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^4+3\mathrm{n}}{8n^4+\ 1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-9}{x^2+3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{4+x}-\sqrt{4-x}}{7x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^2+\mathrm{x}+9}{10\mathrm{x}^2-3\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 5\mathrm{x}}{\sin 2\mathrm{x}}$ $\quad \mathrm{e})\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+10\mathrm{x})^{\frac{9}{x}}$

Вариант 5.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{11n^2+2n^2-3}{7n^5+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{13n^{11}-4}{4n^9-9\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^{10}+3\mathrm{n}}{8n^{10}-11}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-1}{x^2+3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{9+x}-\sqrt{9-x}}{5x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{4\mathrm{x}^3-2\mathrm{x}+1}{2+\mathrm{x}-9}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 8\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad \mathrm{e})\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\ (1+3\mathrm{x})^{\frac{15}{x}}$

Вариант 6.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5n^5-3n^2-9}{7n^9+\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^6+1}{4n^5+7\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^{11}-23\mathrm{n}}{8n^{11}+21}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 2}\dfrac{x^2-5}{x^2+2}$ $\quad b)\ \lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{5+x}-\sqrt{5-x}}{9x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{5\mathrm{x}^7-\mathrm{x}+3}{6\mathrm{x}^8+\mathrm{x}-4}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 4\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\ (1+9\mathrm{x})^{\frac{6}{x}}$

Вариант 7.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{20n^3-13n^2+5}{n^6+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{31n^5-4}{9n^3+12\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^7+7\mathrm{n}}{10n^7-1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim_{\mathrm{x}\to 0}(4x^3+x-8)$ $\quad b)\ \lim_{\mathrm{x}\to 2}\frac{\mathrm{x}^2+3\mathrm{x}+2}{\mathrm{x}^2-\mathrm{x}-2}$ $\quad c)\ \lim_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\sqrt{x+2}\ -\sqrt{x}\,)$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{8\sin 3\mathrm{x}}{5\sin 13\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\dfrac{x+3}{x-4})^{7\mathrm{x}}$

Вариант 8.

1 Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{24n^4-n^3+14}{5n^9+3\mathrm{n}-15}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{13n^7+6}{2n^5-7\mathrm{n}+22}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\sqrt{x+7}\ -\sqrt{x}\,)$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(3x^2-x+4)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}\dfrac{\mathrm{x}^2+6\mathrm{x}+5}{\mathrm{x}^2-1}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^5-3\mathrm{x}+1}{8\mathrm{x}^6+9\mathrm{x}-1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cosx}{x^2}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\dfrac{x+1}{x-8})^{3\mathrm{x}+1}$

Вариант 9.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{22n^8-n^2+2}{n^5+9\mathrm{n}-11}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^3+17}{9n^2-8\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^{13}+14\mathrm{n}}{15n^{13}-31}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(7x^5+9x-4)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 3}\dfrac{\mathrm{x}^2+2\mathrm{x}}{\mathrm{x}^2-3\mathrm{x}}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(\sqrt{x+5}-\sqrt{x})$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cos2x}{x^2}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(\dfrac{x-1}{x+3})^{4\mathrm{x}}$

Вариант10.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{2n^3-3n^2+4}{7n^6+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^5+7}{4n^3-9\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5n^7+2\mathrm{n}}{8n^7-11}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}(4x^3-2x+1)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 4}\dfrac{\mathrm{x}^2-16}{\mathrm{x}^2+\mathrm{x}-20}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^9-2\mathrm{x}+5}{9\mathrm{x}^7+5\mathrm{x}-2}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{\sin 9\mathrm{x}}{8\sin 13\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(1+\dfrac{8}{15\mathrm{x}})^{3\mathrm{x}}$

Вариант 11.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^5-2n^4+4}{5n^8+7\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{7n^3+3}{9n^2-4\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{8n^9+\mathrm{n}}{5n^9-13}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(7x^5+9x-4)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 3}\dfrac{\mathrm{x}^2+2\mathrm{x}}{\mathrm{x}^2-3\mathrm{x}}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(\sqrt{x+5}-\sqrt{x})$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cos2x}{x^2}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(\dfrac{x-1}{x+3})^{4\mathrm{x}}$

Вариант 12.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{7n^4-9n^2+2}{8n^6+\mathrm{n}-3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{11n^7+13}{10n^5-3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{15n^3+4\mathrm{n}}{12n^3-1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(3x^2-x+4)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}\dfrac{\mathrm{x}^2+6\mathrm{x}+5}{\mathrm{x}^2-1}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^5-3\mathrm{x}+1}{8\mathrm{x}^6+9\mathrm{x}-1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cosx}{x^2}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\dfrac{x+1}{x-8})^{3\mathrm{x}+1}$

Вариант 13.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^6-2n^2+3}{8n^{10}+11\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^8+5}{9n^7-12\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^2+7\mathrm{n}}{10n^2-33}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 2}\dfrac{x^2-5}{x^2+2}$ $\quad b)\ \lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{5+x}-\sqrt{5-x}}{9x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{5\mathrm{x}^7-\mathrm{x}+3}{6\mathrm{x}^8+\mathrm{x}-4}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 4\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\ (1+9\mathrm{x})^{\frac{6}{x}}$

Вариант 14.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{9n^6-8n^2+7}{7n^{11}+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^4+5}{4n^2+3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^4+3\mathrm{n}}{8n^4+\ 1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim_{\mathrm{x}\to 0}(4x^3+x-8)$ $\quad b)\ \lim_{\mathrm{x}\to 2}\frac{\mathrm{x}^2+3\mathrm{x}+2}{\mathrm{x}^2-\mathrm{x}-2}$ $\quad c)\ \lim_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\sqrt{x+2}\ -\sqrt{x}\ )$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{8\sin 3\mathrm{x}}{5\sin 13\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\dfrac{x+3}{x-4})^{7\mathrm{x}}$

Вариант 15.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{11n^2+2n^2-3}{7n^5+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{13n^{11}-4}{4n^9-9\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^{10}+3\mathrm{n}}{8n^{10}-11}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-1}{x^2+3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{9+x}-\sqrt{9-x}}{5x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{4\mathrm{x}^3-2\mathrm{x}+1}{2+\mathrm{x}-9}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 8\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\ (1+3\mathrm{x})^{\frac{15}{x}}$

Вариант 16.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{5n^5-3n^2-9}{7n^9+\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^6+1}{4n^5+7\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^{11}-23\mathrm{n}}{8n^{11}+21}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to2}\dfrac{x^2-5}{x^2+2}$ $\quad b)\ \lim\limits_{x\to0}\dfrac{\sqrt{5+x}-\sqrt{5-x}}{9x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{5\mathrm{x}^7-\mathrm{x}+3}{6\mathrm{x}^8+\mathrm{x}-4}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 4\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\ (1+9\mathrm{x})^{\frac{6}{x}}$

Вариант 17.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{20n^3-13n^2+5}{n^6+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{31n^5-4}{9n^3+12\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^7+7\mathrm{n}}{10n^7-1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-9}{x^2+3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{4+x}-\sqrt{4-x}}{7x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^2+\mathrm{x}+9}{10\mathrm{x}^2-3\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 5\mathrm{x}}{\sin 2\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+10\mathrm{x})^{\frac{9}{x}}$

Вариант 18.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{24n^4-n^3+14}{5n^9+3\mathrm{n}-15}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{13n^7+6}{2n^5-7\mathrm{n}+22}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (\sqrt{x+7}\ -\sqrt{x}\ )$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}\dfrac{x^2-4}{x^2+1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sqrt{2+x}-\sqrt{2-x}}{5x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{10\mathrm{x}^5+\mathrm{x}+1}{17\mathrm{x}^3-\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 3\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\ (1-7\mathrm{x})^{\frac{4}{x}}$

Вариант 19.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{22n^8-n^2+2}{n^5+9\mathrm{n}-11}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^3+17}{9n^2-8\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{25n^{13}+14\mathrm{n}}{15n^{13}-31}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}(4x^5+2x+1)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to-5}\dfrac{\mathrm{x}^2+10\mathrm{x}+25}{\mathrm{x}^2+3\mathrm{x}-10}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{4\mathrm{x}^9+\mathrm{x}-8}{9\mathrm{x}^{10}-\mathrm{x}+1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{5\sin 2\mathrm{x}}{3\sin 5\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+\dfrac{3}{20\mathrm{x}})^{7\mathrm{x}}$

Вариант 20.

1. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{9n^6-8n^2+7}{7n^{11}+5\mathrm{n}-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^4+5}{4n^2+3\mathrm{n}+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^4+3\mathrm{n}}{8n^4+\ 1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to1}(4x^3-2x+1)$ $\quad b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to4}\dfrac{\mathrm{x}^2-16}{\mathrm{x}^2+\mathrm{x}-20}$ $\quad c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^9-2\mathrm{x}+5}{9\mathrm{x}^7+5\mathrm{x}-2}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to0}\dfrac{\sin 9\mathrm{x}}{8\sin 13\mathrm{x}}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\ (1+\dfrac{8}{15\mathrm{x}})^{3\mathrm{x}}$

Вариант 21.

2. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{3n^5-2n^4+4}{5n^8+7\mathrm{n}-1}$ $b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{7n^3+3}{9n^2-4\mathrm{n}+2}$ $c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{8n^9+\mathrm{n}}{5n^9-13}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(7x^5+9x-4)$ $b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 3}\dfrac{\mathrm{x}^2+2\mathrm{x}}{\mathrm{x}^2-3\mathrm{x}}$ $c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}(\sqrt{x+5}-\sqrt{x})$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cos2x}{x^2}$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\left(\dfrac{x-1}{x+3}\right)^{4\mathrm{x}}$

Вариант 22.

2. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{7n^4-9n^2+2}{8n^6+\mathrm{n}-3}$ $b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{11n^7+13}{10n^5-3\mathrm{n}+2}$ $c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{15n^3+4\mathrm{n}}{12n^3-1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(3x^2-x+4)$ $b)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 1}\dfrac{\mathrm{x}^2+6\mathrm{x}+5}{\mathrm{x}^2-1}$ $c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{7\mathrm{x}^5-3\mathrm{x}+1}{8\mathrm{x}^6+9\mathrm{x}-1}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{1-cosx}{x^2}$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\left(\dfrac{x+1}{x-8}\right)^{3\mathrm{x}+1}$

Вариант 23.

2. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{n^6-2n^2+3}{8n^{10}+11\mathrm{n}-1}$ $b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^8+5}{9n^7-12\mathrm{n}+2}$ $c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^2+7\mathrm{n}}{10n^2-33}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 2}\dfrac{x^2-5}{x^2+2}$ $b)\ \lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\sqrt{5+x}-\sqrt{5-x}}{9x}$ $c)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to\infty}\dfrac{5\mathrm{x}^7-\mathrm{x}+3}{6\mathrm{x}^8+\mathrm{x}-4}$

$d)\ \lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}\dfrac{\mathrm{tq}\ 4\mathrm{x}}{\sin 7\mathrm{x}}$ e) $\lim\limits_{\mathrm{x}\to 0}(1+9\mathrm{x})^{\frac{6}{x}}$

Вариант 24.

2. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{9n^6-8n^2+7}{7n^{11}+5\mathrm{n}-1}$ $b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{6n^4+5}{4n^2+3\mathrm{n}+2}$ $c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\dfrac{4n^4+3\mathrm{n}}{8n^4+1}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim_{x\to 0}(4x^3+x-8)$ $\quad b)\ \lim_{x\to 2}\frac{x^2+3x+2}{x^2-x-2}$ $\quad c)\ \lim_{x\to\infty}(\sqrt{x+2}-\sqrt{x})$

$d)\ \lim\limits_{x\to 0}\frac{8\sin 3x}{5\sin 13x}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{x\to\infty}\left(\frac{x+3}{x-4}\right)^{7x}$

Вариант 25.

2. Вычислить предел числовой последовательности:

$a)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{11n^2+2n^2-3}{7n^5+5n-1}$ $\quad b)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{13n^{11}-4}{4n^9-9n+2}$ $\quad c)\ \lim\limits_{n\to\infty}\frac{n^{10}+3n}{8n^{10}-11}$

2. Вычислить предел функции:

$a)\ \lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2-1}{x^2+3}$ $\quad b)\ \lim\limits_{x\to 0}\frac{\sqrt{9+x}-\sqrt{9-x}}{5x}$ $\quad c)\ \lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^3-2x+1}{2+x-9}$

$d)\ \lim\limits_{x\to 0}\frac{tq\,8x}{\sin 7x}$ $\quad$ e) $\lim\limits_{x\to 0}(1+3x)^{\frac{15}{x}}$

Тема 3.3 «Непрерывность функции».

Устный фронтальный контроль

1.Какая функция называется непрерывной в точке x_0? Сформулируйте 3 условия непрерывности. Объяснить, в чем суть исследования функции на непрерывность?
2.Что понимают под левосторонним (правосторонним) пределом функции в точке x_0?
3.Какую точку x_0 называют точкой разрыва 1 рода? Какую точку x_0 называют точкой устранимого разрыва?
4.Какую точку x_0 называют точкой разрыва 2 рода?
5.Что такое асимптота графика функции? какие существуют виды асимптот? Как найти вертикальные асимптоты? наклонные асимптоты?

Оценочное задание

1. Исследовать функцию на непрерывность в точках 0;a; b. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Построить график функции.

$$f(x)=\begin{cases} x+a, \text{если } x<0,\\ (x+a)^2, \text{если } 0<x\le b,\\ -x+a, \text{если } x>b.\end{cases}$$

Вариант	a	b
0	-1	2

2. Исследовать функцию на непрерывность. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Найти асимптоты графика функции.

1) $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x-x_1}$, где x_1- больший корень квадратного трехчлена $ax^2 + bx + c$;

2) $f(x) = \frac{x-x_1}{ax^2+bx+c}$, где x_1- больший корень квадратного трехчлена

Вариант	a	b	c
0	3	-1	-2

Оценочное индивидуальное задание

1.Исследовать функцию на непрерывность в точках $0; a;\ b$. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Построить график функции.

Варианты №№ 1-12: $f(x) = \begin{cases} x + a, \text{если } x < 0, \\ (x + a)^2, \text{если } 0 < x \le b, \\ -x + a, \text{если } x > b. \end{cases}$

Варианты №№ 13-25: $f(x) = \begin{cases} -x + a, \text{если } x < 0, \\ (x + a)^2, \text{если } 0 < x \le b, \\ x + a, \text{если } x > b. \end{cases}$

Вариант	a	b	Вариант	a	b
1	-2	1	13	-3	1
2	-2	2	14	-3	2
3	-2	3	15	-3	3
4	-1	1	16	-3	4
5	-1	2	17	-2	1
6	-1	3	18	-2	2
7	0	1	19	-2	3
8	0	2	20	-2	4
9	0	3	21	-1	1
10	1	1	22	-1	2
11	1	2	23	-1	3
12	2	1	24	1	1
			25	1	2

2.Исследовать функцию на непрерывность. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Найти асимптоты графика функции.

Варианты №№ 1-12:

1) $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x-x_1}$, где x_1-меньший корень квадратного трехчлена

$$ax^2 + bx + c;$$

2) $f(x) = \frac{x-x_1}{ax^2+bx+c}$, где x_1-меньший корень квадратного трехчлена

$$ax^2 + bx + c.$$

Варианты №№ 13-25:

1) $f(x) = \frac{ax^2+bx+c}{x-x_1}$, где x_1- больший корень квадратного трехчлена

$$ax^2 + bx + c;$$

2) $f(x) = \frac{x - x_1}{ax^2 + bx + c}$, где x_1- больший корень квадратного трехчлена

$$ax^2 + bx + c.$$

Вариант	a	b	c	Вариант	a	b	c
1	3	-1	-2	13	2	-1	-1
2	5	1	-2	14	3	-5	-2
3	4	1	-3	15	4	-11	-3
4	2	3	-2	16	5	-19	-4
5	3	4	-4	17	2	-5	3
6	4	5	-6	18	3	-11	6
7	2	5	-3	19	3	-11	-4
8	3	7	-6	20	2	-7	-4
9	2	7	5	21	5	-17	-12
10	4	7	-2	22	2	9	-18
11	5	14	-3	23	3	8	-3
12	4	9	-9	24	3	8	4
				25	4	5	1

Тема 3.4-3.5 «Производная и дифференциал. Техника дифференцирования».

Устный фронтальный контроль

1.Что называют производной функции $y = f(x)$ в точке x_0?
2.Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?.
3.Что называют производной n-го порядка? правило вычисления
4.Как найти производную суммы функций? двух функций? частного двух функций?
5.Как найти производную сложной функции?

Оценочное задание

1.Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные:

1° $f(x) = ax^n + bx^m + c$

$2^\circ f(x) = \dfrac{ax^2 + bx}{x - c}$

3° $f(x) = a^x \cdot \sqrt[n]{x^m}$

$4^\circ f(x) = (\sin bx^n - c^x)^m$

2. Для функции $y = ax^n + bx^m + c$ найдите $y^{(1)}, y^{(2)}, y^{(3)}, y^{(4)}$.

Вариант	a	b	c	m	n
1	5	1	-2	4	5
2	4	1	-3	6	7
3	2	3	-2	9	13

Оценочное индивидуальное задание

1.Пользуясь формулами и правилами дифференцирования, найдите производные:

$1^{\circ}\ f(x) = ax^n + bx^m + c$

$2^{\circ} f(x) = \dfrac{ax^2 + bx}{x - c}$

$3^{\circ}\ f(x) = a^x \cdot \sqrt[n]{x^m}$

$4^{\circ} f(x) = (\sin bx^n - c^x)^m$

2. Для функции $y = ax^n + bx^m + c$ найдите $y^{(1)}, y^{(2)}, y^{(3)}, y^{(4)}$.

Вариант	a	b	c	m	n	Вариант	a	b	c	m	n
1	3	-1	-2	3	4	13	2	-1	-1	5	8
2	5	1	-2	4	5	14	3	-5	-2	4	6
3	4	1	-3	6	7	15	4	-11	-3	7	5
4	2	3	-2	9	13	16	5	-19	-4	6	3
5	3	4	-4	4	14	17	2	-5	3	7	4
6	4	5	-6	3	15	18	3	-11	6	8	5
7	2	5	-3	4	16	19	3	-11	-4	9	6
8	3	7	-6	6	17	20	2	-7	-4	3	7
9	2	7	5	8	18	21	5	-17	-12	5	7
10	4	7	-2	7	3	22	2	9	-18	6	8
11	5	14	-3	3	6	23	3	8	-3	3	9
12	4	9	-9	4	7	24	3	8	4	8	3
						25	4	5	1	9	4

Тема 3.6 – 3.7«Применение производной»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1.Как найти асимптоты графика функции?

2.Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?

3.Как с помощью второй производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?

4.Как с помощью второй производной исследовать функцию на выпуклость – вогнутость и точки перегиба?

5.Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Оценочное задание

Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба, асимптоты и построить график функции y = f(x), если:

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

Оценочное индивидуальное задание

Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба, асимптоты и построить график функции y = f(x), если:

Вариант 1. 1. $y = x^3 - 3x^2 - 3x$ 2. $f(x) = \frac{x^2-1}{x-5}$	Вариант 2. 1. $y = x^3 + 6x^2 + 9x$ 2. $f(x) = \frac{2+x^2}{x-1}$
Вариант 3. 1. $y = x^3 + 9x^2 + 3x$ 2. $f(x) = \frac{1+x^2}{x+2}$	Вариант 4 1. $y = x^3 + 3x^2 - 3$ 2. $f(x) = \frac{4-x^2}{x-1}$
Вариант 5. 1. $y = x^3 - 3x + 2$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x+1}$	Вариант 6. 1. $y = x^4 - 2x^2 - 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-1}{x+3}$
Вариант 7 1. $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x-3}$	Вариант 8. 1. $y = 3x - x^3$ 2. $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$
Вариант 9 1. $y = -x^4 + x^2 + 1$ 2. $f(x) = \frac{x^2-9}{x-2}$	Вариант 10. 1. $y = 3x + x^3$ 2. $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$
Вариант 11. 1. $y = x^3 + 3x^2 - 3x$ 2. $f(x) = \frac{x^2-1}{x+5}$	Вариант 12. 1. $y = x^3 - 6x^2 + 9x$ 2. $f(x) = \frac{4-x^2}{x-1}$
Вариант 13. 1. $y = x^3 + 9x^2 - 3x$ 2. $f(x) = \frac{1+x^2}{x-2}$	Вариант 14 1. $y = x^3 - 3x^2 - 3$ 2. $f(x) = \frac{4-x^2}{x+1}$
Вариант 15.	Вариант 16.

1. $y = x^3 - 3x - 2$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x-1}$	1. $y = x^4 + 2x^2 - 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-1}{x-3}$
Вариант 17 1. $y = x^4 + 2x^2 + 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x+3}$	Вариант 18. 1. $y = 3x + x^3$ 2. $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$
Вариант 19 1. $y = -x^4 - x^2 + 1$ 2. $f(x) = \frac{x^2-9}{x+2}$	Вариант 20. 1. $y = 3x - x^3$ 2. $f(x) = \frac{x^2}{x+2}$
Вариант 21. 1. $y = x^3 - 3x + 2$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x+1}$	Вариант 22. 1. $y = x^4 - 2x^2 - 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-1}{x+3}$
Вариант 23 1. $y = -x^4 + 2x^2 + 3$ 2. $f(x) = \frac{x^2-4}{x-3}$	Вариант 24. 1. $y = 3x - x^3$ 2. $f(x) = \frac{x^2}{x-2}$
Вариант 25 1. $y = -x^4 + x^2 + 1$ 2. $f(x) = \frac{x^2-9}{x-2}$	

Устный фронтальный контроль

1.Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
2.В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
3.Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?

Оценочное задание

1.Зависимость пути от времени при прямолинейном движении задана уравнением
$S(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$
Найти максимальную скорость движения тела и момент времени, когда она будет достигнута.

Вариант	a	b	c	d
0	-1	9	0	2

2. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке $[m; n]$ значения функции $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, если

Вариант	a	b	c	d	m	n
0	1	-9	15	-16	0	6

Оценочное индивидуальное задание

1.Зависимость пути от времени при прямолинейном движении задана уравнением $S(t) = at^3 + bt^2 + ct + d$

Найти максимальную скорость движения тела и момент времени, когда она будет достигнута.

Вариант	a	b	c	d	Вариант	a	b	c	d
1	$-\frac{1}{3}$	-4	-5	-1	14	$-\frac{1}{3}$	4	15	6
2	-1	3	15	-8	15	$-\frac{1}{3}$	5	-12	3
3	-1	6	5	-4	16	-1	9	-7	10
4	-1	12	-20	7	17	-1	18	-80	12
5	-1	15	-63	1	18	-1	12	-30	17
6	$-\frac{1}{3}$	3	8	-5	19	-1	15	-25	8
7	$-\frac{1}{3}$	2	3	10	20	$-\frac{1}{3}$	4	-12	0
8	$-\frac{1}{3}$	-4	-5	-1	21	$-\frac{1}{3}$	5	-10	2
9	$-\frac{1}{3}$	8	-16	-5	22	$-\frac{1}{3}$	1	8	-7
10	$-\frac{1}{3}$	3	0	15	23	$-\frac{1}{3}$	3	-8	-7
11	$-\frac{1}{6}$	2	3	5	24	$-\frac{1}{3}$	4	0	28
12	$-\frac{1}{6}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	25	$-\frac{1}{3}$	5	0	5
13	$-\frac{1}{3}$	1	8	-7					

3. Найти наибольшее и наименьшее на отрезке $[m; n]$ значения функции $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, если

Вариант	a	b	c	d	m	n
1	1	-3	-45	4	-4	6
2	1	3	-45	8	-6	5
3	1	-48	0	6	-1	5
4	-1	9	48	5	-3	10

5	1	-18	105	-35	4	8
6	-1	-3	-45	6	-6	4
7	1	-12	45	-1	2	4
8	1	-9	24	1	1	5
9	1	-6	9	-10	0	2
10	1	-3	-24	7	-3	5
11	1	-12	36	-5	1	7
12	1	-15	63	1	2	4
13	-1	15	-63	1	5	8
14	1	-3	-9	1	-2	4
15	1	3	-9	-2	-4	2
16	1	-3	-24	0	-3	5
17	1	3	-24	0	-5	3
18	1	-6	-15	3	-2	6
19	1	6	-15	-1	-6	2
20	1	12	45	-2	-6	-2
21	1	-3	-45	4	-4	6
22	1	3	-45	0	-6	4
23	1	9	15	0	-6	0
24	1	9	24	1	-5	-1
25	1	6	9	-1	-4	-2

Тема 4.1 – 4.2 «Неопределенный интеграл и методы его вычисления»

Устный фронтальный контроль

1.Что называют неопределенным интегралом? Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?

2.В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? Как проверить, правильно ли найден интеграл?

3.В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла?

4.В чем состоит метод интегрирования по частям при нахождении неопределенного интеграла?

Оценочное задание

1° $\int (2 \cdot x^7 - \frac{3}{\sqrt[8]{x^3}} + \frac{7}{x^2} + 4)dx$ 2° $\int \frac{dx}{sin^2(2x+1)}$ 3° $\int (1+x^4)^{10} \cdot x^3\, dx$

4° $\int \frac{e^x dx}{1+3e^x}$ 5° $\int xcosxdx$

Оценочное индивидуальное задание

Вариант 1.

1° $\int(5\cdot x^6 - \frac{4}{\sqrt[5]{x^2}} + \frac{6}{x^4} + 3)dx$ 2° $\int \frac{dx}{cos^2(0{,}3x+2)}$ 3° $\int(1+x^8)^5\cdot x^7\,dx$

4° $\int \frac{x^2dx}{5-x^3}dx$ 5° $\int xsinxdx$

Вариант 2.

1° $\int(4\cdot x^5 + \frac{2}{\sqrt[7]{x^4}} + \frac{3}{x^6} + 1)dx$ 2° $\int \frac{dx}{sin^2(0{,}7x-1)}$ 3° $\int \frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

4° $\int \frac{ln^4x}{2x}dx$ 5° $\int(2x-3)lnxdx$

Вариант 3.

1° $\int 10\cdot x^3 - \frac{1}{\sqrt[11]{x^9}} + \frac{5}{x^3} - 1)dx$ 2° $\int(3x-4)^5dx$ 3° $\int(1+x^8)^3\cdot x^7\,dx$

4° $\int x^3sin3x^4dx$ 5° $\int lnxdx$

Вариант 4.

1° $\int(2\cdot x^{10} + \frac{3}{\sqrt[5]{x^7}} + \frac{4}{x^2} - 7)dx$ 2° $\int (4x-5)^3dx$ 3° $\int sin^2xcosx\,dx$

4° $\int \frac{x^5dx}{4+7x^6}$ 5° $\int xlnxdx$

Вариант 5.

1° $\int(4\cdot x^3 - \frac{2}{\sqrt[6]{x^{11}}} + \frac{9}{x^7} - 6)dx$ 2° $\int e^{9-5x}dx$ 3° $\int sinxcosx\,dx$

4° $\int \frac{xdx}{x^2+3}$ 5° $\int(x-1)e^xdx$

Вариант 6.

1° $\int(5\cdot x^8 + \frac{8}{\sqrt[6]{x^5}} - \frac{4}{x^3} + 3)dx$ 2° $\int \sin(5-2x)\,dx$ 3° $\int 3\sqrt{x^3-1}\,x^2dx$

4° $\int \frac{cos3xdx}{1-sin3x}$ 5° $\int(x+1)sinxdx$

Вариант 7.

1° $\int(9\cdot x^4-\frac{8}{\sqrt[6]{x^1}}-\frac{10}{x^5}+2)dx$ 2° $\int\cos(3-4x)\,dx$ 3° $\int\frac{x^2dx}{\sqrt{x^3-1}}dx$

4° $\int tqxdx$ 5° $\int(x+2)cosxdx$

Вариант 8.

1° $\int(7\cdot x^2+\frac{5}{\sqrt[6]{x^7}}+\frac{1}{x^4}-3)dx$ 2° $\int\cos(11+3x)\,dx$ 3° $\int x\sqrt{1-x^2}\,dx$

4° $\int\frac{sin4xdx}{5+cos4x}$ 5° $\int(x+1)e^xdx$

Вариант 9.

1° $\int(2\cdot x^4-\frac{1}{\sqrt[6]{x^5}}+\frac{4}{x^9}-9)dx$ 2° $\int e^{3x-1}dx$ 3° $\int x^2\cos(4-x^3)\,dx$

4° $\int\frac{2x-7}{x^2-7x+2}dx$ 5° $\int(x+3)sinxdx$

Вариант 10.

1. $\int(3\cdot x^4-\frac{5}{\sqrt[6]{x^7}}+\frac{8}{x^3}+1)dx$ 2° $\int\frac{dx}{cos^2(2x+1)}$ 3° $\int(1+x^5)^7\cdot x^4\,dx$

4° $\int\frac{ln^5x}{2x}dx$ 5° $\int xe^xdx$

Вариант 11.

1° $\int(2\cdot x^{10}+\frac{3}{\sqrt[5]{x^7}}+\frac{4}{x^2}-7)dx$ 2° $\int(4x-5)^3dx$ 3° $\int sin^2xcosx\,dx$

4° $\int\frac{x^5dx}{4+7x^6}$ 5° $\int xlnxdx$

Вариант 12.

1° $\int(4\cdot x^3-\frac{2}{\sqrt[6]{x^{11}}}+\frac{9}{x^7}-6)dx$ 2° $\int e^{9-5x}dx$ 3° $\int sinxcosx\,dx$

4° $\int\frac{xdx}{x^2+3}$ 5° $\int(x-1)e^xdx$

Вариант 13.

1° $\int(5\cdot x^8+\frac{8}{\sqrt[6]{x^5}}-\frac{4}{x^3}+3)dx$ 2° $\int \sin(5-2x)\,dx$ 3° $\int 3\sqrt{x^3-1}\,x^2dx$

4° $\int\frac{cos3xdx}{1-sin3x}$ 5° $\int(x+1)sinxdx$

Вариант 14.

1° $\int(9\cdot x^4-\frac{8}{\sqrt[6]{x^1}}-\frac{10}{x^5}+2)dx$ 2° $\int \cos(3-4x)\,dx$ 3° $\int\frac{x^2dx}{\sqrt{x^3-1}}dx$

4° $\int tqxdx$ 5° $\int(x+2)cosxdx$

Вариант 15.

1° $\int(7\cdot x^2+\frac{5}{\sqrt[6]{x^7}}+\frac{1}{x^4}-3)dx$ 2° $\int \cos(11+3x)\,dx$ 3° $\int x\sqrt{1-x^2}\,dx$

4° $\int\frac{sin4xdx}{5+cos4x}$ 5° $\int(x+1)e^xdx$

Вариант 16.

1° $\int(2\cdot x^4-\frac{1}{\sqrt[6]{x^5}}+\frac{4}{x^9}-9)dx$ 2° $\int e^{3x-1}dx$ 3° $\int x^2\cos(4-x^3)\,dx$

4° $\int\frac{2x-7}{x^2-7x+2}dx$ 5° $\int(x+3)sinxdx$

Вариант 17.

1. $\int(3\cdot x^4-\frac{5}{\sqrt[6]{x^7}}+\frac{8}{x^3}+1)dx$ 2° $\int\frac{dx}{cos^2(2x+1)}$ 3° $\int(1+x^5)^7\cdot x^4\,dx$

4° $\int\frac{ln^5x}{2x}dx$ 5° $\int xe^xdx$

Вариант 18.

1° $\int(5\cdot x^6-\frac{4}{\sqrt[5]{x^2}}+\frac{6}{x^4}+3)dx$ 2° $\int\frac{dx}{cos^2(0{,}3x+2)}$ 3° $\int(1+x^8)^5\cdot x^7\,dx$

4° $\int\frac{x^2dx}{5-x^3}dx$ 5° $\int xsinxdx$

Вариант 19.

1° $\int(8\cdot x^5+\frac{2}{\sqrt[7]{x^4}}+\frac{9}{x^6}+1)dx$ 2° $\int\frac{dx}{sin^2(0{,}7x-1)}$ 3° $\int\frac{xdx}{\sqrt{1-x^2}}$

4° $\int \frac{ln^4x}{2x}dx$ 5° $\int(2x-3)lnxdx$

Вариант 20.

1° $\int(6\cdot x^3 - \frac{1}{\sqrt[11]{x^9}} + \frac{2}{x^3} - 1)dx$ 2° $\int(7x-4)^5dx$ 3° $\int(1+x^8)^3\cdot x^7\,dx$

4° $\int x^3sin3x^4dx$ 5° $\int lnxdx$

Вариант 21.

1° $\int(7\cdot x^2 + \frac{5}{\sqrt[6]{x^7}} + \frac{1}{x^4} - 3)dx$ 2° $\int\cos(11+3x)\,dx$ 3° $\int x\sqrt{1-x^2}\,dx$

4° $\int \frac{sin4xdx}{5+cos4x}$ 5° $\int(x+1)e^xdx$

Вариант 22.

1° $\int(5\cdot x^4 - \frac{3}{\sqrt[6]{x^5}} + \frac{4}{x^9} - 9)dx$ 2° $\int e^{8x-1}dx$ 3° $\int x^2\cos(9-x^3)\,dx$

4° $\int \frac{2x-3}{x^2-3x+2}dx$ 5° $\int(x+5)sinxdx$

Вариант 23.

1. $\int(11\cdot x^4 - \frac{5}{\sqrt[6]{x^7}} + \frac{2}{x^3} + 1)dx$ 2° $\int\frac{dx}{cos^2(5x+1)}$ 3° $\int(3+x^5)^7\cdot x^4\,dx$

4° $\int \frac{ln^5x}{4x}dx$ 5° $\int xe^xdx$

Вариант 24.

1° $\int(4\cdot x^{10} + \frac{1}{\sqrt[5]{x^7}} + \frac{4}{x^2} - 5)dx$ 2° $\int(7x-5)^3dx$ 3° $\int sin^2xcosx\,dx$

4° $\int \frac{x^5dx}{4+3x^6}$ 5° $\int xlnxdx$

Вариант 25.

1° $\int(8\cdot x^3 - \frac{2}{\sqrt[6]{x^{11}}} + \frac{5}{x^7} - 6)dx$ 2° $\int e^{9-3x}dx$ 3° $\int sinxcosx\,dx$

$4^\circ \int \frac{xdx}{x^2+1}$ $5^\circ \int (x-7)e^x dx$

Тема 4.2- 4.3 «Определенный интеграл и методы его вычисления»

Устный фронтальный контроль

1. Что такое определенный интеграл от функции $y = f(x)$ по отрезку $[a; b]$?
2. Каковы основные свойства определенного интеграла?
3. Каковы основные методы вычисления определенного интеграла?
4. Как осуществляется замена переменной в определенном интеграле?
5. Как осуществляется интегрирование по частям в определенном интеграле?

Оценочное индивидуальное задание

Вычислите интегралы:

$$1^\circ \int_a^b (m \cdot x^n - \frac{n}{\sqrt[m+1]{x^{n+1}}} + m \cdot n \cdot \cos x)dx \qquad 2^\circ \int_a^b \frac{m+n}{m \cdot x + n} dx$$

$$3^\circ \int_a^b (m \cdot x^{m-1} - n) \cdot (x^m - n \cdot x + 5)^{m \cdot n} dx \qquad 4^\circ \int_a^b \frac{(\ln x)^n}{m \cdot x} dx$$

$$5^\circ \int_a^b x^n \cdot \sin(x^{n+1} + m)dx$$

Вариант	m	n	a	b
1	4	5	2	3
2	6	7	3	4
3	8	9	-1	0
4	6	4	-2	1
5	4	3	-3	2

Тема 4.4 – 4.5 «Приложения определенного интеграла»

Устный фронтальный контроль

1.Что такое определенный интеграл от функции $y = f(x)$ по отрезку $[a; b]$?
2.В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?

3.В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
4.Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла?
5.Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла?

Оценочное задание

1. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями:

Вариант 1.	Вариант 2.
1. $y = 9 - x^2$ $y = 0$ 2. $y = x^2 + 2x + 3$ $y = 3 - x$	1. $y = x^2 - 4$ $x = 2$ $x = 3$ $y = 0$ 2. $y = x^2 - 3x + 2$ $y = x - 1$

2.Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v(t) = at^2 + \mathrm{bt} + \mathrm{c}$ Вычислите путь, пройденный точкой за первые d секунд от начала движения.

Вариант	a	b	c	d
1	15	- 42	-12	5
2	18	-4	-8	2

3.Сила в a Н растягивает пружину на n см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее на p см?

Вариант	a	n	p
1	200	2	8
2	100	2	4

Оценочное индивидуальное задание

1.Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

1. а) y= 1- x^2 y=0 б) y= x^2 - 6x +9, y= 3x -9	2. а) y= 4- x^2 y=0 б) y= x^2-2x+1, y=2x-2
3. а) y= 9- x^2, y=0 б) y =x^2-2x+3, y=x+3	4. а) y= x^2 +1, x=-1, x=2, y=0 б) y=x^2-8x+16, y=6-x
5. а) y= x^2 +2, x=-2, x=1, y=0 б) y= -x^2+2x+3, y=3-x	6. а) y= x^2 -1, x=1, x=2, y=0 б) y=-x^2+4x-1, y=3-x
7. а) y= x^2 -4, x=2, x=3, y=0 б) y=x^2-3x+2, y=x-1	8. а) y= x^2 +3, x=0, x=1, y=0 б) y=x^2-3x+2, y=x-1
9. а) y= x^3 +1, x=-1, x=1, y=0 б) y=x^2+4x+1, y=-x+1	10. а) y= x^3 +1, x=0, x=1, y=0 б) y==x^2-2x+3, y=x+3
11. а) y= x^3 -1, x=1, x=2, y=0 б) y=-x^2+6x-7, y=x-3	12. а) = -x^3 -1, x=-2, x=-1, y=0 б) y=x^2-2x+1, y=x+1
13. а) -x^3 +1, x=-1, x=1, y=0 б) y=x^2+4x+4, y=-x-2	14. а) x^3 +2, x=-1, x=1, y=0 б) y=x^2+6x+8, y=2x+5
15. а) y= x^2 +4, x=-1, x=1, y=0	16. а) y= x^2 +3, x=0, x=1, y=0

б) $y=x^2-6x+7$, $y=-x+7$	б) $y=-x^2-6x-6$, $y=x+4$
17. а) $=x^2+1$, $x=-1$, $x=1$, $y=0$ б) $y=x^2-8x+14$, $y=-2x+6$	18. а) $y=2x^2$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$ б) $y= x^2-4x+7$, $y=x+3$
19. а) $y=2x^2$, $x=-2$, $x=1$, $y=0$ б) $y=x^2-6x+8$, $y=-3x+8$	20. а) $y=x^2+1$, $x=-2$, $x=0$, $y=0$ б) $y=x^2-4x+5$, $y=x-1$
21. а) $y= x^2+1$, $x=0$, $x=1$, $y=0$ б) $y=x^2-8x+15$, $y=-2x+7$	22. а) $y= x^2+2$, $x=-1$, $x=1$, $y=0$ б) $y=-x^2-4x-3$, $y=x+1$
23. а) $y= x^2+3$, $x=-1$, $x=0$, $y=0$ б) $y=-x^2-2x+1$, $y=-x-1$	24. а) $y= x^2+2$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$ б) $y=-x^2+6x-7$, $y=2x-4$
25. а) $y= x^2+1$, $x=0$, $x=2$, $y=0$ б) $y=x^2+4x+4$, $y=x+4$	

2. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v(t) = at^2 + bt + c$ Вычислите путь, пройденный точкой за первые d секунд от начала движения.

Вариант	a	b	c	d	Вариант	a	b	c	d
1	3	14	-10	2	14	21	-10	-7	3
2	6	-12	12	3	15	3	4	7	2
3	9	-10	-7	3	16	6	-8	-4	4
4	12	-8	3	2	17	9	2	-5	2
5	15	-42	-12	5	18	12	-4	-9	3
6	18	-4	-8	2	19	15	-14	6	2
7	21	-14	-30	3	20	18	-20	-13	3
8	3	10	-12	2	21	21	-18	1	3
9	6	8	-25	3	22	6	4	-31	4
10	9	-6	2	2	23	6	2	2	2
11	12	-8	-4	3	24	9	-6	-10	3
12	15	-8	10	2	25	12	-20	-11	4
13	3	-12	20	4					

3. Сила в a Н растягивает пружину на n см. Какую работу нужно совершить, чтобы растянуть ее на p см?

Вариант	a	n	p	Вариант	a	n	p
1	200	2	8	14	800	1	5
2	100	2	4	15	600	3	6
3	100	1	3	16	300	1	4
4	400	2	6	17	150	2	3
5	1500	1	80	18	600	4	20
6	600	3	1	19	200	2	5
7	300	3	20	20	800	8	10
8	800	4	3	21	900	3	6
9	300	1	6	22	1200	4	40
10	120	3	20	23	100	2	6
11	300	1	5	24	400	5	10
12	1200	6	20	25	600	6	5
13	150	3	6				

Тема 5.1 – 5.2 «Комплексные числа. Действия над комплексными числами».

Устный фронтальный контроль

1. Что такое мнимая единица? Как вычисляют степени мнимой единицы?
2. Какое число называется комплексным? Какие комплексные числа называютсяч чисто мнимыми, равными, сопряженными?
3. Как записывается комплексное число в алгебраической форме? Как выполняются сложение , вычитание ,умножение, деление комплексных чисел в алгебраической форме?
4. Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
5. записывается комплексное число в показательной форме?
6. Как выполнить переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической? к показательной?
7. Как выполнить переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической? От показательной ?

Оценочное задание

1. Вычислить i^{3455}; i^{7960}; i^{52081}; i^{1232}.
2. Выполнить действия в алгебраической форме:

а) $\frac{1+4i}{3i-1}$; б) $(4+i)(2-2i)$; в) $(-6+2i)+(-6-2i)$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

а) $z_1 = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2}$ б) $z_2 = -1 + i$ в) $z_3 = -i$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

а) $z_1 = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i$ б) $z_2 = 8 - 8i\sqrt{3}$ в) $z_3 = 2i$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

а) $z = 3(\cos\frac{5\pi}{6} + i\sin\frac{5\pi}{6})$ б) $z = 5e^{\frac{2\pi i}{3}}$

Оценочное индивидуальное задание

Вариант	Вычислите	Выполните действия а)$z_1 + z_2$; б)$z_1 - z_2$; в)$z_1 \cdot z_2$; г)$z_1 \div z_2$,	Изобразите геометрически	Запишите z_3 в тригонометрической и показательной форме
1	i^{78940}	z_1=1-2i; $z_2 = 2 + i$	z_1=1-2i;	z_3=3-3i;
2	i^{78533}	z_1=2-4i; $z_2 = 5 + i$	z_1=2-4i	z_3=$\sqrt{3}$-i;
3	i^{34962}	z_1=3-5i; $z_2 = 2 + i$	z_1=3-5i;	z_3=3
4	i^{45675}	z_1=4-7i; $z_2 = 3 + i$	z_1=4-7i;	z_3=-10
5	i^{56784}	z_1=7-4i; $z_2 = 1 + 4i$	z_1=7-4i;	z_3=6i;
6	i^{67893}	z_1=-2i; $z_2 = 9 - 3i$	z_1=-2i	z_3=-5i;
7	i^{78910}	z_1=6i; $z_2 = 4 - 5i$	z_1=6i;	z_3=$\frac{\sqrt{3}}{2}$-$\frac{1}{2}$ i
8	i^{89103}	z_1=10i; $z_2 = 8 - 7i$	z_1=10i	z_3=$\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}$ i
9	i^{91016}	z_1=-i; $z_2 = 5 - 4i$	z_1=-i	z_3=$\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$
10	i^{23765}	z_1=8i; $z_2 = 1 - 6i$	z_1=8i	z_3=1-i;
11	i^{72318}	z_1=-2+2i; $z_2 = 3i$	z_1=-2+2i	z_3=-1+i;
12	i^{61327}	z_1 =-3-4i; $z_2 = -8i$	z_1 =-3-4i;	z_3=2+2i;
13	i^{24600}	z_1=-4+5i; $z_2 = 7i$	z_1=-4+5i;	z_3=-2-2i;
14	i^{785}	z_1=5-2i; $z_2 = -4i$	z_1=5-2i	z_3=-3+3i;

15	i^{853}	z_1=6+i; $z_2 = 5i$	z_1=6+i	z_3=$-\sqrt{3}$-i;
16	i^{534}	z_1=1-2i; $z_2 = 2 + 3i$	z_1=1-2i;	z_3=-7i
17	i^{535}	z_1=2+2i; $z_2 = 9i$	z_1=2+2i;	z_3=4
18	i^{856}	z_1=-2i; $z_2 = +3i$	z_1=-2i;	z_3=-5
19	i^{9397}	z_1=i; $z_2 = 7 + 3i$	z_1=i	z_3=-5i;
20	i^{2250}	z_1=2-i; $z_2 = 2 + i$	z_1=2-i	z_3= $-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\,i$
21	i^{3139}	z_1=$-4i$; $z_2 = 3i$	z_1=$-4i$	z_3=-1+i;
22	i^{1148}	z_1=-2i; $z_2 = i$	z_1=-2i	z_3= $-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\,i$
23	i^{75401}	z_1=2-7i; $z_2 = 1 - 2i$	z_1=2-7i;	z_3= $\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2}i$
24	i^{466}	z_1=1-2i; $z_2 = 1 + 2i$	z_1=1-2i;	z_3=-2
25	i^{725}	z_1=4+2i; $z_2 = 5 - i$	z_1=4+2i;	z_3=-8i;

Тема 6.1 – 562 «Дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка»

Устный фронтальный контроль

1.Дать определение дифференциального уравнения

2.Дать определение общего (частного) решения дифференциального уравнения.

3.Дать определение линейного дифференциального уравнения первого порядка.

4.Алгоритм решения линейного дифференциального уравнения первого порядка.
5.Задача Кощи для линейного дифференциального уравнения первого порядка

Тема 5.2 «Однородные дифференциальные уравнения. Линейные уравнения первого порядка».

Оценочное задание

Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

1. Найти частные решения уравнений первого порядка, удовлетворяющие указанным начальным условиям:

1.	$xy' = \frac{y}{\ln x}$, $y_0 = 1$, при $x_0 = e$	2.	$x^2\frac{\partial y}{\partial x} = y, y_0 = 5$ при $x_0 = 0$

2. Решить линейные уравнения первого порядка:

1.	$y' + x^2y = 2e^{-\frac{x^3}{3}}$	2.	$y' - y = e^x$

3. Найти частные решения однородных дифференциальных уравнений:

1.	$(y^2 - 3x^2)dy + 2xydx = 0,$ если при $x = 1, y = -2$	2.	$2(x + 1)dy - ydx = 0,$ если при $x = 1, y = 2$

Оценочное индивидуальное задание

Решить уравнения:

Вариант 1 1) Решить уравнение а) $y' - 2y - 3 = 0$ б) $y' + \frac{2y}{x} = x$ 2) Найти частное решение уравнения $x^2 \cdot y' + 2yx = \sin x$, если $y = 0$ при $x = \pi$	Вариант 2 1) Решить уравнение а) $y' - 3y - 2 = 0$ б) $y' + \frac{y}{x} = x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y = x^2$, если $y = 2$ при $x = 1$ $(x \neq 0)$
Вариант 3 1) Решить уравнение а) $y' - 4y + 3 = 0$ б) $y' - 2xy = 2x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y - 2x = 0$, если $y = 2$ при $x = -1$	Вариант 4 1) Решить уравнение а) $y' - 3y + 4 = 0$ б) $y' + \frac{y}{x} = \frac{1}{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $y' - y \cdot tgx = \frac{1}{\cos x}$, если $y = 0$ при $x = 0$
Вариант 5 1) Решить уравнение а) $y' - 5y - 6 = 0$ б) $\frac{y'}{\sin x} - \frac{y}{\sin x} = 2e^x$ 2) Найти частное решение уравнения $x^2 \cdot y' + 2yx = \sin x$, если $y = 0$ при $x = \pi$	Вариант 6 1) Решить уравнение а) $y' - 6y - 5 = 0$ б) $y' \cdot x + 2y = x^2$ $x \neq 0$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' - y = x^3$, если $y = \frac{1}{2}$ при $x = 1$
Вариант 7 1) Решить уравнение а) $y' + 2y - 3 = 0$ б) $y' + 2xy = 2x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y = x^2$, если $y = 2$ при $x = 1$ $(x \neq 0)$	Вариант 8 1) Решить уравнение а) $y' + 3y - 2 = 0$ б) $y' - \frac{2y}{x} = x$ 2) Найти частное решение уравнения $y' - y \cdot tgx = \frac{1}{\cos x}$, если $y = 0$ при $x = 0$
Вариант 9 1) Решить уравнение а) $y' + 4y - 3 = 0$ б) $y' - \frac{3y}{x} = \frac{1}{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y - 2x = 0$, если $y = 2$ при $x = -1$	Вариант 10 1) Решить уравнение а) $y' + 3y - 4 = 0$ б) $\frac{y'}{\sin x} + \frac{y}{\sin x} = 2e^x$ 2) Найти частное решение уравнения $x^2 \cdot y' + 2yx = \sin x$, если $y = 0$ при $x = \pi$

Вариант 11 1) Решить уравнение а) $y' + 5y - 6 = 0$ б) $\frac{y'}{x} - 2y = (1 - x^2) \cdot e^{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $y' + 2y \cdot tgx = cos^4 x$, если $y = -1$ при $x = 0$	Вариант 12 1) Решить уравнение а) $y' + 6y - 5 = 0$ б) $y' + xy = x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' - y = x^3$, если $y = \frac{1}{2}$ при $x = 1$
Вариант 13 1) Решить уравнение а) $y' + y + 1 = 0$ б) $y' - \frac{y}{x} = \frac{1}{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $y' - y \cdot tgx = \frac{1}{\cos x}$, если $y = 0$ при $x = 0$	Вариант 14 1) Решить уравнение а) $y' + 7y - 2 = 0$ б) $y' \cdot x - 2y = x^3 \quad x \neq 0$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y = x^2$, если $y = 2$ при $x = 1$ $(x \neq 0)$
Вариант 15 1) Решить уравнение а) $y' + 10y - 1 = 0$ б) $\frac{y'}{\sin x} - \frac{y}{\sin x} = e^x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' - y = x^3$, если $y = \frac{1}{2}$ при $x = 1$	Вариант 16 1) Решить уравнение а) $y' - 10y + 1 = 0$ б) $y' - \frac{2y}{x} = x^2$ 2) Найти частное решение уравнения $y' + 2y \cdot tgx = cos^4 x$, если $y = -1$ при $x = 0$
Вариант 17 1) Решить уравнение а) $y' + 8y - 5 = 0$ б) $y' \cdot x - 2y = x^3 \quad x \neq 0$ 2) Найти частное решение уравнения $x^2 \cdot y' + 2yx = \sin x$, если $y = 0$ при $x = \pi$	Вариант 18 1) Решить уравнение а) $y' + 6y + 4 = 0$ б) $y' - xy = x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y - 2x = 0$, если $y = 2$ при $x = -1$
Вариант 19 1) Решить уравнение а) $y' - y - 10 = 0$ б) $y' + \frac{3y}{x} = x^2$ 2) Найти частное решение уравнения $y' + 2y \cdot tgx = cos^4 x$, если $y = -1$ при $x = 0$	Вариант 20 1) Решить уравнение а) $y' + 5y + 1 = 0$ б) $y' - \frac{2y}{x} = \frac{1}{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $y' - y \cdot tgx = \frac{1}{\cos x}$, если $y = 0$ при $x = 0$
Вариант 21 1) Решить уравнение а) $y' + y - 3 = 0$ б) $y' \cdot x + 2y = x^3 \; x \neq 0$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y = x^2$, если $y = 2$ при $x = 1$ $(x \neq 0)$	Вариант 22 1) Решить уравнение а) $y' + 4y + 2 = 0$ б) $\frac{y'}{\sin x} + \frac{y}{\sin x} = e^x$ 2) Найти частное решение уравнения $x^2 \cdot y' + 2yx = \sin x$, если $y = 0$ при $x = \pi$

Вариант 23	Вариант 24
1) Решить уравнение а) $y' + y - 5 = 0$ б) $y' - \frac{4y}{x} = x^2$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y - 2x = 0$, если $y = 2$ при $x = -1$	1) Решить уравнение а) $y' - 7y + 4 = 0$ б) $y' - xy = x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' - y = x^3$, если $y = \frac{1}{2}$ при $x = 1$
Вариант 25	**Вариант 26**
1) Решить уравнение а) $y' - 6y + 9 = 0$ б) $y' + \frac{y}{x} = \frac{1}{x^2}$ 2) Найти частное решение уравнения $y' - y \cdot tgx = \frac{1}{\cos x}$, если $y = 0$ при $x = 0$	1) Решить уравнение а) $y' + 9y - 6 = 0$ б) $\frac{y'}{\sin x} - \frac{y}{\sin x} = 4e^x$ 2) Найти частное решение уравнения $x \cdot y' + y = x^2$, если $y = 2$ при $x = 1$ $(x \neq 0)$

Тема 6.3 «Дифференциальные уравнения второго порядка».

Устный фронтальный контроль

1. Дать определение линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами;
2. Дать определение общего решения дифференциального уравнения;
3. Дать определение частного решения дифференциального уравнения;
4. Что называют характеристическим уравнением?
5. Алгоритм решения линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами

Оценочное задание

Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

1) Решить уравнение

а) $y'' + 7y' + 10y = 0$

б) $y'' + 6y' + 2y = 0$

в) $y'' - 4y' + 85y = 0$

2) Найти частное решение уравнения

$y'' + 4y' + 4y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = -1$

Оценочное индивидуальное задание

Решите линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка

Вариант 1 1) Решить уравнение а) $y'' - 3y' + 2y = 0$ б) $y'' - 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 2y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	Вариант 2 1) Решить уравнение а) $y'' + 3y' + 2y = 0$ б) $y'' - 6y' + 9y = 0$ в) $y'' - 4y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 3 1) Решить уравнение а) $y'' - 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 2y' + y = 0$ в) $y'' + 2y' + 2y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 4 1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 10y = 0$ б) $y'' - 10y' + 25y = 0$ в) $y'' + 2y' + 50y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0,$ если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 5 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 8y' + 16y = 0$ в) $y'' + 2y' + 10y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 6 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 20y = 0$ б) $y'' - 14y' + 49y = 0$ в) $y'' - 2y' + 17y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 7 1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 12y = 0$ б) $y'' - 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 6y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0,$ если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 8 1) Решить уравнение а) $y'' - 12y' + 36y = 0$ б) $y'' - 3y' + 2y = 0$ в) $y'' + 4y' + 53y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0,$ если $y(0) = 4, y'(0) = 2$
Вариант 9 1) Решить уравнение а) $y'' - 7y' + 10y = 0$ б) $y'' - 16y' + 64y = 0$ в) $y'' + 4y' + 8y = 0$	Вариант 10 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$ б) $y'' - 18y' + 81y = 0$ в) $y'' - 10y' + 26y = 0$

2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	2) Найти частное решение уравнения $y'' - 8y' + 41y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 11 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 20y = 0$ б) $y'' + 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 6y' + 25y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 12 1) Решить уравнение а) $y'' + 7y' + 10y = 0$ б) $y'' + 6y' + 2y = 0$ в) $y'' - 6y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 13 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$ б) $y'' + 2y' + y = 0$ в) $y'' - 4y' + 13y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$, если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 14 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' + 10y' + 25y = 0$ в) $y'' - 8y' + 25y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 15 1) Решить уравнение а) $y'' - 10y' + 24y = 0$ б) $y'' + 8y' + 16y = 0$ в) $y'' + 12y' + 37y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0$, если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 16 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 14y = 0$ б) $y'' + 14y' + 49y = 0$ в) $y'' - 10y' + 61y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 2y' + y = 0$, если $y(0) = 4, y'(0) = 2$
Вариант 17 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 8y = 0$ б) $y'' + 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 4y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = -1, y'(0) = 3$	Вариант 18 1) Решить уравнение а) $y'' - 11y' + 18y = 0$ б) $y'' + 12y' + 36y = 0$ в) $y'' + 10y' + 34y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$

Вариант 19 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 18y = 0$ б) $y'' + 16y' + 64y = 0$ в) $y'' - 2y' + 65y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	Вариант 20 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 24y = 0$ б) $y'' + 18y' + 81y = 0$ в) $y'' - 4y' + 20y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 21 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 14y = 0$ б) $y'' + 8y' + 16y = 0$ в) $y'' - 4y' + 85y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0$, если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 22 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 2y = 0$ б) $y'' + 22y' + 121y = 0$ в) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 23 1) Решить уравнение а) $y'' + 9y' + 18y = 0$ б) $y'' - 10y' + 25y = 0$ в) $y'' + 6y' + 10y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' - 8y = 0$, если $y(0) = 4, y'(0) = -4$	Вариант 24 1) Решить уравнение а) $y'' - 6y' + 5y = 0$ б) $y'' - 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 2y' + 17y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$
Вариант 25 1) Решить уравнение а) $y'' - 8y' + 15y = 0$ б) $y'' - 2y' + y = 0$ в) $y'' - 2y' + 101y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 3y' + 2y = 0$, если $y(0) = 0, y'(0) = 0$	Вариант 26 1) Решить уравнение а) $y'' + 6y' + 5y = 0$ б) $y'' - 20y' + 100y = 0$ в) $y'' + 4y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 2y' + 5y = 0$, если $y(0) = 1, y'(0) = 1$
Вариант 27 1) Решить уравнение	Вариант 28 1) Решить уравнение

а) $y'' + 9y' + 20y = 0$ б) $y'' + 4y' + 4y = 0$ в) $y'' + 6y' + 73y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y = 0$, если $y\left(\frac{\pi}{4}\right) = 1, y'\left(\frac{\pi}{4}\right) = -2$	а) $y'' + 7y' + 10y = 0$ б) $y'' + 6y' + 2y = 0$ в) $y'' - 4y' + 85y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' + 4y' + 4y = 0,$ если $y(0) = 1, y'(0) = -1$
Вариант 29 1) Решить уравнение а) $y'' + 10y' + 21y = 0$ б) $y'' + 2y' + y = 0$ в) $y'' - 10y' + 26y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 30 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' + 10y' + 25y = 0$ в) $y'' - 12y' + 37y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$
Вариант 31 1) Решить уравнение а) $y'' + 5y' + 6y = 0$ б) $y'' - 8y' + 16y = 0$ в) $y'' - 10y' + 29y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - 10y' + 25y = 0,$ если $y(0) = 2, y'(0) = 8$	Вариант 32 1) Решить уравнение а) $y'' - 9y' + 20y = 0$ б) $y'' - 14y' + 49y = 0$ в) $y'' + 4y' + 5y = 0$ 2) Найти частное решение уравнения $y'' - y = 0,$ если $y(0) = 0, y'(0) = 1$

Тема 7.1 - 7.3 «Числовые и степенные ряды»

Устный фронтальный контроль

1. Определение числового ряда, общего члена ряда, частичной суммы ряда.
2.Сходящийся и расходящийся числовой ряд с неотрицательными членами. Признаки сходимости: признак сравнения, признак Даламбера, признак Коши.
3.Определение функционального ряда
4. Область сходимости функционального ряда
5.Определение степенного ряда, область сходимости степенного ряда, радиус сходимости.
6.Ряд Тейлора. Ряд Маклорена. Разложение функций в ряд Маклорена.
7.Производная n-го порядка. Как найти $y^{(3)}, y^{(4)}, y^{(5)}$, если

$y = e^{3x}$ $\quad y = sin5x$ $\quad y = cos2x$

Оценочное задание

Самостоятельное выполнение типового расчета (самопроверка по эталону решения):

1. Найдите первые четыре члена ряда по заданному члену:

1.	$u_n = \frac{1}{(2n+1)2^{n-1}}$	4.	$u_n = \frac{3n+1}{(n^2+1)3^{n-1}}$
2.	$u_n = \frac{n+1}{(2n-1)3^{n-1}}$	5.	$u_n = \frac{3n-2}{(n^2-1)3^{n-1}}$
3.	$u_n = \frac{3n+2}{(3n-1)2^{n-1}}$	6.	$u_n = \frac{1}{2^n(3-2n)}$

2. Найти формулу общего члена ряда по его данным первым членам:

7.	1−8+27−64+125−216+343−….	10.	$\frac{1}{2}+\frac{3}{4}+\frac{5}{6}+\frac{7}{8}+\cdots$
8.	$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\frac{1}{16}+\cdots$	11.	$\frac{1}{3}-\frac{1}{5}+\frac{1}{7}-\frac{1}{9}+\cdots$
9.	$\frac{1}{3}-\frac{2}{4}+\frac{3}{5}-\ldots$	12.	$\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{6}+\ldots$

3. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости

1) $y = \cos 0{,}2x$

2) $y = arctg2x$

4. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε

$\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$

Оценочное индивидуальное задание

Вариант 1	Вариант 2
1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 5x$ 2) $y = e^{-x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0{,}00001$	1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 3x$ 2) $y = e^{x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 3	**Вариант 4**
1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1)$y = \sin 2x$ 2) $y = \cos^2 x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}001$	1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 2x$ 2) $y = arctg3x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 5$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$

Вариант 5 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 3x$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 6 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 4x$ 2) $y = \ln(5 - x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 7 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 4x$ 2) $y = e^{x^3}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[5]{1,1}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 8 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 5x$ 2) $y = e^{2x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0,98$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 9 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 6x$ 2) $y = \ln(4 - x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 10 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 6x$ 2) $y = arctg3x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 11 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 7x$ 2) $y = (1 + x)^8$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0,98$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 12 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 7x$ 2) $y = \ln(4 + x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 13 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{2}$ 2) $y = e^{-3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 14 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{3}$ 2) $y = e^{2x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$
Вариант 15 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{3}$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε	Вариант 16 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{2}$ 2) $y = \ln(2 - 3x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε

$arctg0{,}2$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$	$\cos 0{,}3$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 17 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0{,}1x$ 2) $y = \cos^2 x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0{,}00001$	Вариант 18 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0{,}2x$ 2) $y = arctg2x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 19 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0{,}2x$ 2) $y = e^{5x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 2$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$	Вариант 20 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0{,}1x$ 2) $y = e^{3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $arctg0{,}2$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 21 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{4}$ 2) $y = arctgx^2$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}001$	Вариант 22 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{5}$ 2) $y = \ln(3 - 2x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sin 9^0$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 23 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin\frac{x}{5}$ 2) $y = arctg4x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0{,}3$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$	Вариант 24 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos\frac{x}{4}$ 2) $y = arctgx^3$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1{,}06}$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 25 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 2x$ 2) $y = 3^x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 18^0$ с точностью $\varepsilon = 0{,}00001$	Вариант 26 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 3x$ 2) $y = \ln(3 + x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\ln 0{,}98$ с точностью $\varepsilon = 0{,}0001$
Вариант 27 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0{,}5x$ 2) $y = 4^x$ 2. Вычислить приближенное значение с	Вариант 28 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 2^x$ 2) $y = arctg5x$ 2. Вычислить приближенное значение с

заданной точностью ε $\sqrt[4]{17}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$
Вариант 29 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \cos 0,5x$ 2) $y = e^{3x}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt[3]{1,06}$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 30 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 5^x$ 2) $y = arctg2x$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\sqrt{e}$ с точностью $\varepsilon = 0,001$
Вариант 31 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = \sin 0,3x$ 2) $y = e^{x^2}$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $\cos 0,3$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$	Вариант 32 1. Разложить функции в ряд Маклорена и найти их интервалы сходимости 1) $y = 10^x$ 2) $y = \ln(1 + 5x)$ 2. Вычислить приближенное значение с заданной точностью ε $arctg0,2$ с точностью $\varepsilon = 0,0001$

Тема 6.4 «Все разделы дисциплины Элементы высшей математики»

Самостоятельное выполнение теста (самопроверка по ключу)

1 Вариант

1. Из представленных матриц указать матрицу-строку.

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 7 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$.

2. Вычислите: A + 3B – C, если A $= \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$ B $= \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ -4 & 0 \end{pmatrix}$, C $= \begin{pmatrix} -7 & -4 \\ 18 & -8 \end{pmatrix}$.

1) $\begin{pmatrix} -1 & -4 \\ -27 & 12 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} -2 & 9 \\ -2 & 8 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 25 & 12 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} -2 & 9 \\ -27 & 12 \end{pmatrix}$.

3. Произведение двух матриц $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$, равно

1) $\begin{pmatrix} 4 & -22 \\ 9 & -15 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 11 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 18 & 3 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -18 & 8 \end{pmatrix}$.

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

1) 36; 2) 8; 3) -13; 4) -12.

5. Длина вектора $\vec{a} = -\vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$ равна

1) 3; 2) -3; 3) 2; 4) 15.ь

6. Найдите значения m и n, при которых векторы $\overrightarrow{a}\{2; n; 1\}$ и $\vec{b}\{m; 12; 3\}$коллинеарные.

1) $m = 2, n = 3$; 2) $m = 6, n = 3$; 3) $m = 6, n = 4$; 4) $m = 2, n = 4$.

7. Найдите: координаты точки А, которая является серединой отрезка CD, если C (6; 3; - 2), D (2; 4; -8).

1) $A(-4; -3{,}5; 5)$, 2) $A(4; 3{,}5; -5)$, 3) $A(4; 3{,}5; 5)$, 4) $A(-4; -3{,}5; -5)$.

8. Составьте уравнение эллипса, если две его вершины находятся в точках (0; -8) и (0; 8), а фокусы - в точках (-5; 0) и (5; 0).

1) $\frac{x^2}{89} - \frac{y^2}{64} = 1$; 2) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{36} = 1$; 3) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 1$; 4) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 0$.

9. Продолжите предложение: Предел суммы конечного числа функций равен

1) произведению значений пределов каждой функции в отдельности;
2) сумме пределов каждой функции в отдельности;

.

1°. Из представленных матриц указать матрицу-строку.

1) $\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 1 & 5 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} 2 & -3 & 7 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 4 \end{pmatrix}$.

$2.^{\circ}$ Произведение двух матриц $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$равно

1) $\begin{pmatrix} 4 & -22 \\ 9 & -11 \end{pmatrix}$; 2) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 11 \end{pmatrix}$; 3) $\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 18 & 3 \end{pmatrix}$; 4) $\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -18 & 8 \end{pmatrix}$.

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

1) 36; 2) 8; 3) -13; 4) -12.

4°. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 7\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$ равно

1) 10 2) 0 3) 1 4) -1

5° Значение векторного произведения равно

1) площади треугольника, построенного на данных векторах
2) площади параллелограмма, построенного на данных векторах
3) периметру треугольника, построенного на данных векторах
4) высоте параллелограмма, построенного на данных векторах

6°.Уравнение прямой, проходящей через две данные точки

1) $Ax+By+C=0$ 2) $y=kx+b$ 3) $\frac{x}{a}+\frac{y}{b}=1$ 4) $\frac{x-x_1}{x_2-x_1}=\frac{y-y_1}{y_2-y_1}$

7°. Эксцентриситет эллипса $x^2+4y^2=16$

1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 3) $\frac{2}{3}$ 4) $\frac{3}{2}$

8°. Вычислите $\lim_{x\to\infty}\frac{5x^4-x^3+2x}{x^4-8x^3+1}$;

1) 5; 2) $\frac{5}{8}$; 3) -5; 4) $-\frac{5}{8}$.

9°. Найти вторую производную функции $y=\pi^2-x^3+e^3$

1) π^2-6x+e^3;
2) $-3x^2+e^3$;
3) $-6x$;
4) e^3-6x .

10°. Установите последовательность этапов нахождения экстремумов функции:

1. Вычисляют производную данной функции.
2. Вычисляют значения функции в каждой экстремальной точке.
3. Устанавливают знаки производной функции при переходе через критические точки и выписывают точки экстремума.
4. Находят область определения данной функции.
5. Находят критические точки.

11°. Найдите неопределенный интеграл методом непосредственного интегрирования:

$\int(sinx+\frac{\sqrt[3]{x}}{4})dx.$

1) $-cosx+\frac{3}{16}\sqrt[3]{x^4}$; 2) $cosx-\frac{3}{16}\sqrt[3]{x^4}$; 3) $-cosx+\frac{11}{16}\sqrt[3]{x^4}$; 4) $-cosx+\frac{3}{4}\sqrt[3]{x^4}$.

12°. Какой из следующих интегралов вычисляется методом интегрирования по частям:

1)$\int xcosxdx$ 2) $\int cosx^2xdx$ 3) $\int cos^2xsinxdx$ 4) $\int\frac{dx}{cos^2x}$

13°. Установите вид дифференциальных уравнений

1. $y''-3y'+5y=0$;
2. $3xdy=y^2dx$;
3. $y=5x^2+2$;

4. $\frac{dy}{2y} - 2xdx = 0$.

А) С разделенными переменными;
Б) Линейное однородное второго порядка с постоянными коэффициентами;
В) Линейное первого порядка;
Г) С разделяющимися переменными.

14°. Установите соответствие между названием и формой ряда:

1. Тригонометрический ряд Фурье имеет вид:
2. Степенной ряд имеет вид:
3. Ряд Маклорена имеет вид:
4. Гармонический ряд имеет вид:

А) $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot x^n = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \cdots + a_n x^n + \cdots$

Б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{n} + \cdots$

В) $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx)$

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

15°. Если $z = 4 - 3i$, то сопряженное ему комплексное число равно
1) $z = -3 - 2i$ 2) $z = -4 - 3i$ 3) $z = 4 + 3i$ 4) $z = -3 - 2i$

2°.Самопроверка по критериям. Анализ результатов.
Критерии выставления оценок за тест:

Оценка «5» - 14-15 правильных ответов,

«4» - 12-13 правильных ответов

«3» - 9-11 правильных ответов

«2» - менее 9 правильных ответов.

Ключ к ответам

вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
№ ответа	3	1	2	2	3	4	2	1	3	4 1 5 3 2	1	1	1Б 2Г 3В 4А	1В, 2А, 3Г, 4Б	3

2.2 Материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен проводится в тестовой форме.

Демонстрационный вариант теста:

Тест для оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

Вам необходимо выполнить один вариант тестовых заданий, состоящий из 25 вопросов. Задания необходимо выполнять в заданной последовательности, не забудьте указать номер задания. Внимательно прочитайте тестовое задание и выберите один правильный ответ. За каждый правильный ответ в тесте вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов – 25. К заданиям, где необходимо провести вычисления, обязательно приложить решение.

Максимальное время выполнения задания – 60 мин.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Кол-во баллов по тесту	Оценка
25	«5»
19-24	«4»
13-18	«3»
менее 13	«2»

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

а) нулевая матрица

б) невырожденная матрица

в) единичная матрица

г) диагональная матрица

2.° Произведение матриц $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 3 & -1 \end{pmatrix}$ и $\begin{pmatrix} 2 & -4 \\ -3 & -1 \end{pmatrix}$ равно:

а) $\begin{pmatrix} 4 & -22 \\ 9 & -11 \end{pmatrix}$

б) $\begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 8 & 11 \end{pmatrix}$

в) $\begin{pmatrix} -4 & -6 \\ 18 & 3 \end{pmatrix}$

г) $\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ -18 & 8 \end{pmatrix}$

3°. Определитель третьего порядка $\begin{vmatrix} -1 & 1 & 4 \\ -2 & -5 & -3 \\ 2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$ **равен:**

а) 36
б) 8
в) -13
г) -12

4° Решая систему линейных уравнений методом Гаусса, мы:

а) вычисляем определители системы
б) последовательно исключаем неизвестные
в) выполняем действия над матрицами

5°. Скалярное произведение векторов $\vec{a} = 3\vec{i} + 4\vec{j} + 7\vec{k}$ и $\vec{b} = 2\vec{i} - 5\vec{j} + 2\vec{k}$ **равно:**

а) 10

б) 0

в) 1

г) -1

6° Значение векторного произведения равно:

а) площади треугольника, построенного на данных векторах
б) площади параллелограмма, построенного на данных векторах
в) периметру треугольника, построенного на данных векторах
г) высоте параллелограмма, построенного на данных векторах

7°Уравнение прямой, проходящей через две данные точки, имеет вид:

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

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

8° Эксцентриситет эллипса $x^2 + 4y^2 = 16$ равен:

а) $\frac{1}{2}$

б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $\frac{2}{3}$

г) $\frac{3}{2}$

9° Уравнение окружности с центром C(-4;3) , радиусом R = 5, имеет вид:

а) $x^2 + y^2 = 25$

б) $(x-4)^2 + (y+3)^2 = 25$

в) $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 5$

а) $(x+4)^2 + (y-3)^2 = 25$

10°. Предел функции – это:

а) Число

б) Переменная величина x

в) ∞ - бесконечность

11° Вычислив $\lim_{x\to\infty} \frac{5x^4-x^3+2x}{x^4-8x^3+1}$, получим:

а) 5

б) $\frac{5}{8}$

в) -5

б) $-\frac{5}{8}$

12°. В результате вычисления предела $\lim_{x\to 0}(1+6x)^{\frac{1}{x}}$ получится:

а) 0

б) e^6

в) ∞

г) e^x

13°. Физический смысл первой производной:

а) скорость

б) сила

в) ускорение

14° Производная функции $y = \frac{5}{2}x^2 - 3x + e$ равна:

а) 5x-3

б) 10x-3+e;

в) 5x-3+e;

а) 5x+e.

15°. Вторая производная функции $y = \pi^2 - x^3 + e^3$ равна:

а) $\pi^2 - 6x + e^3$

б) $-3x^2 + e^3$

в) $-6x$

г) $e^3 - 6x$

16°. Если при переходе через критическую точку производная меняет знак с «+» на «-», то это точка:

а) минимума
б) перегиба
в) максимума
г) разрыва

17°. Дана функция y = f(x). Продолжите формулу: dy =

а) $y'(x_0)$

б) $y' \cdot dx$

в) $F(x) + C$

г) $\int f(x)dx$

18°. Первообразная функции y = sin x равна:

а) cos x
б) – sin x
в) - cos x
г) sin x

19°. Вычисляя $\int \left(2x - 3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + \frac{2}{x} - \frac{4}{x^3} + 6\right) dx$, **получаем:**

а) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| - \frac{2}{x^2} + 6x + C$

б) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| + \frac{2}{x^2} + 6x + C$

в) $2 - 6x - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{x^2} + \frac{12}{x^4} + C$

20°. Вычисляя $\int x^2 \cdot e^{x^3+4} \cdot dx$, **получаем:**

а) $\frac{x^3}{3} \cdot e^{x^3+4}$

б) $\frac{1}{3} \cdot e^{x^3+4}$

в) $2x \cdot e^{x^3+4}$

21° Уравнение $y'' - 3y' + 5y = 0$ **- это дифференциальное уравнение:**
а) С разделенными переменными;
б) Линейное однородное второго порядка с постоянными коэффициентами;
в) Линейное первого порядка;

г) С разделяющимися переменными

22°. Ряд Маклорена имеет вид:

а) $\sum_{n=0}^{\infty} a_n \cdot x^n = a_0 + a_1 x + a_2 x^2 + \cdots + a_n x^n + \cdots$

б) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \cdots + \frac{1}{n} + \cdots$

в) $f(x) = \frac{a_0}{2} + \sum_{n=1}^{\infty}(a_n cosnx + b_n sinnx)$

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

23°Число i – это:

а) $\sqrt{1}$
б) $\sqrt{0}$
в) $\sqrt{-1}$
г) $\sqrt{2}$

24°При вычитании комплексных чисел $Z_1 = 3 - 2i$, $Z_2 = 1 - 4i$, **получаем:**

а) 2 – 6i
б) 1 – 3i
в) 2 + 6i
г) 2 + 2i

25° В тригонометрической форме комплексное число z = 1 – i имеет вид:

а) $z = 2(cos\frac{\pi}{4} + isin\frac{\pi}{4})$
б) $z = 2(cos\frac{\pi}{4} - isin\frac{\pi}{4})$
в) $z = \sqrt{2}(cos\frac{\pi}{4} - isin\frac{\pi}{4})$

3. Литература

Основная литература
Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В Т. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. 7-е изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020.-464 с. ЭБС Лань
Дополнительная литература
Щипачев В. С. Задачник по высшей математике: Учебное пособие / В. С. Щипачев.-10-е изд., стер.-М.: НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 304 с. ЭБС znanium