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. МАТЕМАТИКА

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

21.02.05 Земельно-имущественные отношения

Базовая подготовка
среднего профессионального образования

Иркутск 2022

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 21.02.05 Земельно-имущественные отношения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 мая 2014 г, приказ № 486, на основе рабочей программы дисциплины ЕН.01 Математика.

РАССМОТРЕНО:	УТВЕРЖДАЮ:
Цикловой методической	Заместитель директора по УВР
Комиссией Математики	Ресельс А.П. _____
Председатель ЦМК : _____ / Т.П.Новикова	«_09_» _июня_____2022 г
«_08_» _июня_____2022 г.	

Разработчик: Новикова Т.П., 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 10
2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине 11
2.1 Материалы для текущего контроля 11
2.2 Материалы для промежуточной аттестации 51
3. Литература 56

1. Паспорт фонда оценочных средств

1.1 Общие положения

Фонд оценочных средств предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ЕН 01. Математика программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 21.02.05 Земельно-имущественные отношения

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:	
решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности.	Выполнение оценочных заданий Практические работы
Знать:	
• значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен
• основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;	Выполнение оценочных заданий Экзамен
• основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен
• основы интегрального и дифференциального исчисления;	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)
	Демонстрация интереса к	Устный фронтальный опрос

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	будущей профессии	Практические работы.
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Демонстрация эффективности и качества выполнения	Выполнение оценочного задания Самостоятельная работа
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	Демонстрация умений принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях	Выполнение оценочного задания
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного роста.	Эффективный поиск необходимой информации; Использование различных источников, включая электронные источники	Самостоятельная работа
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Демонстрация умений использования информационно – коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	Самостоятельная работа
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	Взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Наблюдение Практические работы
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	Самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Наблюдение Практические работы
ОК 8. Самостоятельно определять задачи	Определять и выстраивать траектории профессионального	Выполнение оценочного

профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	развития и самообразования	задания Самостоятельная работа
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	Демонстрация умений ориентироваться при смене технологий в профессиональной деятельности	Своевременность выполнения заданий Рациональное распределение времени на всех этапах решения задач.
ПК 1.1. Составлять земельный баланс района.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 1.3. Готовить предложения по определению экономической эффективности использования имеющегося недвижимого имущества.	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочных заданий
ПК 2.1 Выполнять комплекс кадастровых процедур.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 2.2 Определять кадастровую стоимость земель	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 3.1 Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территории, создавать графические материалы.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 4.1 Осуществлять сбор и обработку необходимой и достаточной информации об объекте оценки и аналогичных объектах	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочных заданий
ПК 4.2 Производить расчеты по оценке объекта оценки на основе применимых подходов и методов оценки.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий

ПК 4.3 Обобщать результаты, полученные подходами, и давать обоснованное заключение об итоговой величине стоимости объекта оценки.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 4.4 Рассчитывать сметную стоимость зданий и сооружений в соответствии с действующими нормативами и применяемыми методиками.	Демонстрация умений выполнять расчеты при решении профессиональных задач	Выполнение оценочных заданий
ПК 4.5 Классифицировать здания и сооружения в соответствии с принятой типологией	Демонстрация умений работать с документацией	Выполнение оценочных заданий

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-	*Цель модуля:* создание условий для самоопределения и

творческое воспитание»	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 «Предел и непрерывность функции».	ОК 2,4,5 ОК6, 8, ПК 4.3	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания
1.2	Текущий контроль	Тема «Производная и ее приложения»	ОК 2,4,5 ОК 7,9 ПК 2.1 ПК 4.2	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания
1.3	Текущий контроль	Тема «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»	ОК 2, ОК 4-8 ПК 1.1	Устный фронтальный контроль. Выполнить конспект вопроса. Выполнение оценочного задания (с взаимопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
1.4	Текущий контроль	Тема «Определенный интеграл и его приложения»	ОК 2 ОК4-8, ОК 3 ПК 1.1 ПК 2.1	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (работа в паре). Выполнение оценочного индивидуального задания
2.1	Текущий контроль	Тема «Комплексные числа и действия над ними»	ОК 2,4-6,8 ПК 4.5	Устный фронтальный контроль. Выполнить конспект вопроса. Выполнение оценочного

				задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания
3.1	Текущий контроль	Тема «Матрицы и определители»	ОК 2 ОК4- 8 ПК 1.3 ПК 4.4	Выполнение оценочного индивидуального задания
3.2	Текущий контроль	Тема «Системы линейных уравнений и методы их решения»	ОК 2 ОК4- 8 ПК 4.4	Устный фронтальный контроль Выполнить конспект вопроса. Выполнение оценочного задания (работа в паре). Выполнение оценочного индивидуального задания.
4.1	Текущий контроль	Тема «Общие понятия теории множеств»	ОК 2 ОК 4 -8 ПК 4.5	Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (с самопроверкой). Выполнение оценочного индивидуального задания
5.3	Текущий контроль	Тема «Решение вероятностных задач. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины».	ОК 2, ОК 4 ОК 5,9 ПК 4.1	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой) Выполнение оценочного индивидуального задания.
6.1	Текущий контроль	Тема «Математическое моделирование. Оптимизация функции одной переменной».	ОК 2 ОК 4-6 ПК 2.2 ПК 3.1	Выполнение оценочного задания (с самопроверкой).
6.2	Текущий контроль	Тема «Графический метод решения задач линейного программирования с 2 переменными».	ОК 2 ОК 4-6 ПК 2.2	Подготовка сообщений Выполнение оценочного задания (с самопроверкой).
6.3	Промежуточная аттестация	Разделы дисциплины ЕН.01. Математика	ОК1-9	Экзамен

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

2.1 Материалы для текущего контроля

ЕН.01 Математика

Тема 1. 1 «Предел и непрерывность функции».

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют пределом бесконечной числовой последовательности (y_n)?
2. Что понимают под пределом функции на бесконечности?
3. Что понимают под пределом функции в точке?
4. Какая функция называется непрерывной в точке $x = a$? на промежутке X?
5. Какие арифметические операции можно выполнять над пределами?
6. Как вычислить предел во внутренней точке области определения любой элементарной функции?
7. Какая функция называется бесконечно малой (бесконечно большой) в точке $x = a$? на бесконечности?
8. Какова взаимосвязь между бесконечно малыми и бесконечно большими?
9. Каковы основные приемы раскрытия неопределенностей $\frac{0}{0}, \frac{\infty}{\infty}$, $0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^{\infty}$?

Оценочное задание:

Вычислить пределы функций

1) $\lim_{x \to \frac{n}{m}} \frac{x^2 - (m^2 + n^2) \cdot x + m \cdot n}{x - m}$

2) $\lim_{x \to \infty} \frac{m \cdot x^2 - m \cdot x + n}{n \cdot x^2 - n \cdot x + m - n}$

3) $\lim\limits_{x \to \infty} (\sqrt{x^2 + m \cdot x + n} - \sqrt{x^2 - n \cdot x + m})$

4) $\lim\limits_{x \to 0} \frac{\sin n \cdot x}{m \cdot x}$

Вариант	m	n
1	8	9
2	6	4
3	4	3

Оценочное индивидуальное задание

Вычисление пределов.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 5 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
5	«5»
4	«4»
3	«3»
2 и менее	«2»

Вариант	**Вычислить предел функции:**				
1	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
2	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
3	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$
4	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
5	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\left(1+\frac{x}{3}\right)^{\frac{2}{x}}$
6	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+x+4}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{3}{x}\right)^{7x}$
7	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}\left(1-\frac{x}{3}\right)^{\frac{5}{x}}$
8	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-4}{5+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
9	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{x}\right)^{7x}$
10	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
11	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
12	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$
13	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+x+4}{5x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$

14	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^{7x}$
15	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$
16	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
17	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$
18	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{\frac{5}{x}}$
19	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{2x^2-x+4}{1+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^4-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-6x)^{\frac{1}{x}}$
20	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{2x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2-3x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{5}{x}\right)^{3x}$
21	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-4}{5+x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-1}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{3x}\right)^{x}$
22	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 5}\frac{2x-10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{2}{x}}$
23	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-x-4}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+2}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 8x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3}{x}}$
24	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{7-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^7}{x^5-1}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^3-27}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{3x}$
25	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 15x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{1}{x}}$
26	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{46+x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 2x}{5x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-5x)^{\frac{2}{x}}$
27	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{3-2x+x^2}{1-3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^4+2x-1}{1-2x^4}$	$\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$
28	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^5-1}{x^3+2x}$	$\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$
29	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+7}{5-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+4x-3}{2x^5-x^4}$	$\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{3x}\right)^{x}$
30	$\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-5x^3}{x^2+1}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x+6x^3}{4x^3+12}$	$\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{x}\right)^{3x}$
31	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-2x-4}{x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x-2}{x^3+x}$	$\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{5}{x}\right)^{4x}$

32	$\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{2-x}$	$\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{4x^3+3x}$	$\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$	$\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 11x}{2x}$	$\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{1}{x}}$

Тема 1. 2 «Производная и ее приложения».

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют производной функции $y=f(x)$ в точке x_0?
- Каков геометрический смысл производной?
- В чем заключается физический смысл производной?
- Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?
- Как найти производную сложной функции?
- В чем заключается признак возрастания? убывания функции? признак существования экстремума?
- Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
- Как отыскивают экстремумы функции с помощью второй производной? Почему в точке максимума вторая производная отрицательна, а в точке минимума – положительна?
- В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
- Как ищется наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
- Как по знаку второй производной определяются выпуклость и вогнутость кривой?
- Что называют точкой перегиба и каков признак ее существования? В чем состоит правило нахождения точки перегиба?
- Какой схемой рекомендуется пользоваться при построении графика функции?

Оценочное задание

1. Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба и построить график.

В1. а) $y= -x^3+6x^2-9x+3$
В2. а) $y= 2x^3+3x^2-1$
В3. а) $y= -2x^3-3x^2+1$

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

Вариант	a	b	c	d	m	n
1	-1	9	48	5	-3	10
2	1	-18	105	-35	4	8
3	-1	-3	-45	6	-6	4

Оценочное индивидуальное задание
Производная и дифференциал функции.

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 32 вариантов.

Критерии оценивания:

№1 – 5баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)
№2 – 3 балла (по 1 баллу за каждый этап: верно найдена производная внешней функции, верно найдена производная внутренней функции, верно записан результат)
№3 – 2 балла (Вычисления – 1,5 балла, ответ – 0,5 балла)
№ 4 – 6 баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)
Итого:

Кол-во баллов	Оценка
16	«5»
12-15	«4»
8-11	«3»
менее 8	«2»

1. Найти производные следующих функций:

Вариант	**Функция:**				
1	$y = x^3 + 5x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 7\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = 3x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-1}{x^2-1}$
2	$y = 13x^4 - 2x + 1$	$y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 4\cos x - 3^x$	$y = x^4 \cdot \sin x$	$y = \frac{1+4x}{1+x^2}$
3	$y = 3x^3 + x - 2$	$y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{1+x^2}{2+3x}$
4	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{3-3x}{2x^3}$
5	$y = 4x^4 - 3x + 2$	$y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 2x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{2x-3}{x^3-3}$
6	$y = 6x^3 + 2x - 3$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = 12x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$

7	$y = 5x^2 - 2x + 1$	$y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 3tgx + e^x$	$y = x^3 \cdot sinx$	$y = \frac{2-x^4}{2+3x}$
8	$y = 6x^3 - x + 4$	$y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 3^x - 2cosx$	$y = 7x^5 \cdot lnx$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$
9	$y = \frac{x^6}{6} - 5x + 1$	$y = \frac{5}{x^5} + \sqrt{x}$	$y = 2sinx+3cosx$	$y= 5x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
10	$y = 3x^3 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = cosx - 4ctgx$	$y = x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{1+x^2}{x^3}$
11	$y = 3x^4 + \frac{x^2}{5} - 3$	$y = \frac{4}{x} - \sqrt[4]{x^3}$	$y = cosx - 7e^x$	$y = x^5 \cdot sinx$	$y = \frac{1-x}{x^3+1}$
12	$y = x^2 + 3x - 2$	$y = \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$	$У=2sinx-\log_2 x$	$y = x^2 \cdot lnx$	$y = \frac{x^2+4}{x^2-1}$
13	$y = 4x^5 - x^3 + 4$	$y = \frac{2}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 3lnx - tgx$	$y = x^2 \cdot cosx$	$y = \frac{1-5x}{1+x^2}$
14	$y = 3x^4 - 2x + 12$	$y = \frac{4}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 2cosx - 3^x$	$y = x^4 \cdot sinx$	$y = \frac{3+4x}{1+x^2}$
15	$y = 5x^3 + x - 8$	$y = \frac{2}{x^5} + 5\sqrt{x}$	$y = 4^x - lnx$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{4+x^2}{2+3x}$
16	$y = 2x^3 - 3x + 1$	$y = \frac{6}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 2sinx + ctgx$	$y = 4x^3 \cdot cosx$	$y = \frac{1-3x}{2x^3}$
17	$y = 5x^4 - 3x + 6$	$y = \frac{7}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 2^x + 3sinx$	$y = 3x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{2x-2}{x^3-3}$
18	$y = 4x^3 + x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3lnx + ctgx$	$y = 5x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-3}{x^2-1}$
19	$y = 8x^2 - 2x + 4$	$y = \frac{3}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 2tgx + e^x$	$y = 3x^3 \cdot sinx$	$y = \frac{2-x^4}{1+3x}$

20	$y = 3x^3 - x + 2$	$y = \frac{4}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 3^x - 4\cos x$	$y = 2x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^3+2}{1+2x}$
21	$y = \frac{x^6}{3} - 5x + 13$	$y = \frac{2}{x^5} + \sqrt{x}$	$y = 2\sin x + \cos x$	$y = 3x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{2x^2}{1-3x}$
22	$y = 8x^3 - 2x + 4$	$y = \frac{2}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = 3\cos x - \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{3+x^2}{x^3}$
23	$y = 6x^4 + \frac{x^2}{2} - 3$	$y = \frac{1}{x} - \sqrt[4]{x^3}$	$y = \cos x - 2e^x$	$y = x^5 \cdot \sin x$	$y = \frac{4-x}{x^3+1}$
24	$y = 4x^2 + x - 2$	$y = \frac{5}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$	$y = 2\sin x - \log_3 x$	$y = x^3 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^2+2}{x^2-1}$
25	$y = 2x^5 - x^3 + 1$	$y = \frac{3}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 4\ln x - \mathrm{tg}x$	$y = x \cdot \cos x$	$y = \frac{1-2x}{1+x^2}$
26	$y = x^3 + 5x - 3$	$y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = 2x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{2x-3}{x^3-3}$
27	$y = 13x^4 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$	$y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$	$y = 2x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$
28	$y = 3x^3 + x - 2$	$y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 12x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{2-x^4}{2+3x}$
29	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$	$y = x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$
30	$y = 4x^4 - 3x + 2$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3\mathrm{tg}x + e^x$	$y = 7x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
31	$y = 6x^3 + 2x - 3$	$y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 3^x - 2\cos x$	$y = 5x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{1+x^2}{x^3}$
32	$y = 5x^2 - 2x + 1$	$y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 2\sin x + 3\cos x$	$y = x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{1-x}{x^3+1}$

2.Найти дифференциал функции:

Вариант	**Функция:**		
1	$y = (12 + 3x^2)^6$	$y = \ln(x^3 - 1)$	$y = 3^{1+4x}$

2	$y = e^{2x-7}$	$y = \log_3(3 - 5x^3)$	$y = tg(\ln x)$
3	$y = \sin(1 + 7x)$	$y = (2x^6 - 4)^3$	$y = \ln(\cos x)$
4	$y = tg3x$	$y = (4 + 3x^2)^4$	$y = \ln^4 x$
5	$y = e^{1-4x}$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (3 - 2x^5)^3$
6	$y = 3^{9-2x}$	$y = ctg(6x + 1)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
7	$y = 7^{4-5x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = \sin^5 x$
8	$y = 2^{5x+2}$	$y = tg(1 - 2x)$	$y = (4x^3 - 2)^6$
9	$y = (2 + 6x)^4$	$y = e^{1+3x}$	$y = \ln(\sin x)$
10	$y = \ln 5x^3$	$y = (3x^2 - 1)^5$	$y = \cos(2^x)$
11	$y = \log_2(3x^2 + 2)$	$y = e^{1-4x}$	$y = \sin^4 x$
12	$y = (2x^8 + 3)^3$	$y = 4^{1+5x}$	$y = \cos^5 x$
13	$y = (3x^5 - 4)^3$	$y = \sin(6x - 1)$	$y = e^{2x+6}$
14	$y = 5^{2x-3}$	$y = \ln^3 x$	$y = (7x + 2)^4$
15	$y = ctg4x$	$y = (1 - 3x^4)^5$	$y = tg^3 x$
16	$y = 3^{1-4x}$	$y = (4 - 2x)^7$	$y = \ln(3x + 2)$
17	$y = \cos 3x$	$y = e^{7x-2}$	$y = (2x^5 + 5)^4$
18	$y = \ln^2 x$	$y = (1 + 3x^4)^3$	$y = tg5x$

19	$y = \cos^5 x$	$y = (2 - 4x^3)^2$	$y = 6^{1-5x}$
20	$y = (4x^5 - 2)^4$	$y = \sin(6x^5)$	$y = 3^{7x-4}$
21	$y = e^{5x-3}$	$y = \ln x^5$	$y = (1 - 6x^2)^3$
22	$y = (1 - 3x)^7$	$y = \log_2(3x + 5)$	$y = \sin^3 x$
23	$y = 4^{1-x}$	$y = \cos(3 - 4x^3)$	$y = (2x^2 + 1)^4$
24	$y = \ln(2x - 6)$	$y = e^{7x+2}$	$y = (5x^2 - 8)^6$
25	$y = \sin(3x+4)$	$y = \cos^4 x$	$y = (2x^3 - 1)^5$
26	$y = (12 + 3x^2)^6$	$y = \log_3(3 - 5x^3)$	$y = \ln(\cos x)$
27	$y = e^{2x-7}$	$y = (2x^6 - 4)^3$	$y = \ln^4 x$
28	$y = \sin(1 + 7x)$	$y = (4 + 3x^2)^4$	$y = (3 - 2x^5)^3$
29	$y = \mathrm{tg}3x$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
30	$y = e^{1-4x}$	$y = \mathrm{ctg}(6x + 1)$	$y = \sin^5 x$
31	$y = 3^{9-2x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = (4x^3 - 2)^6$
32	$y = 7^{4-5x}$	$y = \mathrm{tg}(1 - 2x)$	$y = \ln(\sin x)$

3.Найти скорость изменения функции в точке x_0:

Вариант		Вариант	
1	$y = 2x^5 + x^2 - 2$, если $x_0 = 1$	**17**	$y = 6x^5 – x^2 - 2$, если $x_0 = 0$
2	$y = 2x^5 + 3x^2 + 2$, если $x_0 = 0$	**18**	$y = 7x^2 – x^3 + 1$, если $x_0 = 1$
3	$y = 4x^3 + x^2 - 3$, если $x_0 = 1$	**19**	$y = 5x^3 - x - 4$, если $x_0 = 2$
4	$y = 2x^5 – x^4 + 1$, если $x_0 = 0$	**20**	$y = 6x^3 + 2x^2 + x$, если $x_0 = 1$
5	$y = 2x^5 + 3x – 4$, если $x_0 = 1$	**21**	$y = 2x^3 + x^2 - 4$, если $x_0 = 2$.
6	$y = 6x^5 – 3x^2 - 2$, если $x_0 = 0$	**22**	$y = 2x^5 – x^4 + 3$, если $x_0 = -2$
7	$y = 5x^2 – 2x^3 + 1$, если $x_0 = 1$	**23**	$y = 4x^6 - 3x^2 + 5$, если $x_0 = 1$
8	$y = 5x^3 - 2x - 2$, если $x_0 = 2$	**24**	$y = 7x^5 + 2x – 1$, если $x_0 = 0$.
9	$y = 2x^3 + 4x^2 + x$, если $x_0 = 1$	**25**	$y = 3x^2 + x^3 – 2$, если $x_0 = 1$
10	$y = 2x^3 + 3x^2 - 4$, если $x_0 = 0$	**26**	$y = 2x^5 – 3x^2 - 2$, если $x_0 = 1$
11	$y = 4x^4 - 3x^2 - 5$, если $x_0 = 1$	**27**	$y = 2x^5 + 3x^2 - 2$, если $x_0 = 0$
12	$y = x^5 + 3x – 1$, если $x_0 = 0$	**28**	$y = 4x^3 + x^2 - 3$, если $x_0 = 2$
13	$y = 2x^4 - x^2 + 1$, если $x_0 = 0$	**29**	$y = 2x^5 – x^4 + 5$, если $x_0 = 0$
14	$y = 5x^4 - x^2 + x + 1$, если $x_0 = 0$	**30**	$y = 2x^5 + 5x – 4$, если $x_0 = -1$
15	$y = 2x^4 - x^2 + 3$, если $x_0 = 3$	**31**	$y = 6x^5 – 3x^2 - 1$, если $x_0 = 0$
16	$y = 3x^5 – x^4 + x$, если $x_0 = 1$	**32**	$y = 5x^2 + 4x^3 + 1$, если $x_0 = 1$

4. Дана функция $z = f(x, y)$. Найти частные производные первого и второго порядка f'_x ; f'_y ; f''_{xx} ; f''_{xy} ; f''_{yy} ; f''_{yx}

Вариант		Вариант	
1	$Z = 3x^4 \cdot \cos y$	**17**	$Z = 4y^5 \cdot \sin x$

2	$Z = 2y^5 \cdot \sin x$	**18**	$Z = 3e^x \cdot y^4$
3	$Z = e^x \cdot y^5$	**19**	$Z = 3y^2 \cdot \ln x$
4	$Z = 5^y \cdot x^3$	**20**	$Z = 2y^3 \cdot \cos x$
5	$Z = 4x^3 \cdot \sin y$	**21**	$Z = 3x^3 \cdot \sin y$
6	$Z = 3y^5 \cdot \cos x$	**22**	$Z = 4^y \cdot x^5$
7	$Z = x^4 \cdot \ln y$	**23**	$Z = 2x^5 \cdot \cos y$
8	$Z = 2e^x \cdot y^3$	**24**	$Z = x^3 \cdot \ln y$
9	$Z = 2x^3 \cdot \cos y$	**25**	$Z = 3y^2 \cdot \cos x$
10	$Z = 5y^2 \cdot \ln x$	**26**	$Z = 5y^3 \cdot \ln x$
11	$Z = 2y^5 \cdot \cos x$	**27**	$Z = 4x^5 \cdot \sin y$
12	$Z = 3y^4 \cdot \sin x$	**28**	$Z = 4e^x \cdot y^2$
13	$Z = 4x^5 \cdot \ln y$	**29**	$Z = 3x^2 \cdot \ln y$
14	$Z = 2x^4 \cdot \sin y$	**30**	$Z = 2y^3 \cdot \ln x$
15	$Z = 3^y \cdot x^4$	**31**	$Z = 2y^6 \cdot \sin x$
16	$Z = 4x^5 \cdot \cos y$	**32**	$Z = 4^y \cdot x^6$

Тема 1. 3 «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования».

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что является основной задачей интегрального исчисления?
- Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке? (пример)
- В чем состоит основное свойство первообразной?
- Что называют неопределенным интегралом?
- Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
- Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
- В чем заключаются правило интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
- В чем заключаются правило интегрирования алгебраической суммы функций?
- Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
- В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
- Как из формул дифференцирования получают формулы интегрирования?
- В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? (пример)

- Как проверить, правильно ли найден интеграл?
- В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла? (пример).

2) Составить конспект вопроса «Метод интегрирования по частям».

Оценочное задание

Найти неопределенный интеграл. (взаимопроверка)

- $\int(\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}}-\frac{\boldsymbol{n}}{\sqrt[\boldsymbol{m}+1]{\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}+1}}}+\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}\cdot\cos\boldsymbol{x})\boldsymbol{dx}$
- $\int\frac{\boldsymbol{m}+\boldsymbol{n}}{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}+\boldsymbol{n}}\boldsymbol{dx}$
- $\int(\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{m}-1}-\boldsymbol{n})\cdot(\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{m}}-\boldsymbol{n}\cdot\boldsymbol{x}+5)^{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}\boldsymbol{dx}$
- $\int\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}}\cdot\sin(\boldsymbol{x}^{\boldsymbol{n}+1}+\boldsymbol{m})\boldsymbol{dx}$
- $\int\frac{(\ln\boldsymbol{x})^{\boldsymbol{n}}}{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{x}}\boldsymbol{dx}$

Вариант	m	n
1	7	8
2	2	3
3	6	4

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 6 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
6	«5»
5	«4»
3-4	«3»
2 и менее	«2»

Вычислить неопределенный интеграл:

Вариант	1	2	3	4	5	6

1	$\int\left(4x^5 - \frac{x}{4} + 2\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^7} + \frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^7} + e^x - 4\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{1-3x}\mathrm{dx}$	$\int x\sqrt{1+3x}$	$\int 2\mathrm{lnx}\cdot\mathrm{dx}$
2	$\int(3x^5 - 5x + 8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^7} + \frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^6} + e^x - \sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 4^{1+5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x^2\sqrt{3+7}$	$\int \mathrm{x}\cdot\mathrm{sinx}\cdot\mathrm{dx}$
3	$\int(5x^2 + x - 10)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{13}{x^2} - \frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^7} + 3\sin x - \cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(7\mathrm{x} + 1)\mathrm{dx}$	$\int(2 + 4\mathrm{x})^3\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
4	$\int\left(3x^5 - \frac{x}{4} + 3\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^8} + \frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^4} + 5e^x - 2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-6x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3+4x}$	$\int 7\mathrm{x}\cdot\mathrm{cosx}\cdot\mathrm{dx}$
5	$\int(3x^2 - 6x + 0{,}5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4} + \frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^5} + 3e^x - 6^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4 - 5x)\,\mathrm{dx}$	$\int x(1 + 3x^2)^4\mathrm{dx}$	$\int x^3\mathrm{lnx}\cdot\mathrm{dx}$
6	$\int(7x^4 - 3x + 14)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{9}{x^3} + \frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5} + 4e^x - 2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(1 + 7x)^4\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot\mathrm{sinx}\cdot\mathrm{dx}$
7	$\int(3x^5 - x + 7)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2} - \frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^6} + 9^x - 4\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x(2 + 3x^2)^5\mathrm{dx}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot\mathrm{cosx}\cdot\mathrm{dx}$

8	$\int(3x^4 + 0{,}2x - 8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^5} + \frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2} + 5^x - 3\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 8^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+6x}$	$\int 5\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
9	$\int(x^9 - 2x + 5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4} - \frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5} + 4e^x - 3^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(6x + 5)\,\mathrm{dx}$	$\int(3 - x)^2\mathrm{dx}$	$\int\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
10	$\int\left(2x^5 - \frac{1}{3}x + 1\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2} + \frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^4} + e^x - 4\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{3-x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{6-2x}$	$\int 8\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
11	$\int(5x^3 - 7x + 2)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{4}{x^5} - \frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3} + 8^x - \cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\mathrm{e}^{4-3\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1-2x}$	$\int\mathrm{x}\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
12	$\int(3x^3 + 0{,}5x - 1)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^3} - \frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^3} + 4\sin\mathrm{x} - 2\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(7\mathrm{x} + 1)\mathrm{dx}$	$\int(1 + 5\mathrm{x})^3\mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
13	$\int(4x^3 + 2x - 5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{6}{x^4} - \frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[6]{\mathrm{x}} + 2\cos\mathrm{x} - 3^{\mathrm{x}}\right)\mathrm{dx}$	$\int sin(3\mathrm{x} - 1)\mathrm{dx}$	$\int x(2 + 4x^2)^4\mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
14	$\int(2x^5 - 3x + 8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^5} + \frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2} + 7^x - \sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 3^{1+5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3+2x}$	$\int 5\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

15	$\int(2x^2+7x-10)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{4}{x^2}-\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^3}+3\sin x-2\cos x\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(3\mathrm{x}+1)\mathrm{dx}$	$\int(2+5\mathrm{x})^3\mathrm{dx}$	$\int x^6\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
16	$\int\left(3x^5-\frac{x}{2}+7\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^2}+\frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+5e^x-\sin x\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-2x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3+2x}$	$\int 4\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
17	$\int(3x^2-2x+0{,}5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^3}+3e^x-2^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4-2x)\,\mathrm{dx}$	$\int(6+3x)^4\mathrm{dx}$	$\int 6\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
18	$\int(6x^4-x+4)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^3}+\frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+2e^x-4\sin x\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int x(1+3x^2)^4\mathrm{dx}$	$\int 4\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
19	$\int(5x^4-3x+2)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^3}+4^x-5\cos x\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-3\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(2+4x)^5\mathrm{dx}$	$\int x^2\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
20	$\int(2x^4+8x-4)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{7}{x^5}+\frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+2^x-2\sin x\right)\mathrm{dx}$	$\int 3^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+4x}$	$\int 8\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
21	$\int(x^2-7x+2)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^3}+e^x-4^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(2x+5)\,\mathrm{dx}$	$\int(6-x)^2\mathrm{dx}$	$\int 3\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

22	$\int\left(6x^5-\frac{1}{2}x+1\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{12}{x^2}+\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2}+e^x-5\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{3-4x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{3-2x}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
23	$\int(5x^4-2x+12)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{4}{x^2}-\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^3}+2^x-3\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\mathrm{e}^{4-2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1-8x}$	$\int 5\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
24	$\int(3x^2+5x-1)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^3}-\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^3}+2\sin\mathrm{x}-\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int cos(2\mathrm{x}+1)\mathrm{dx}$	$\int x(2+7x^2)^3\mathrm{dx}$	$\int 9\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
25	$\int(4x^3+x-3)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[3]{\mathrm{x}}+\cos\mathrm{x}-6^{\mathrm{x}}\right)\mathrm{dx}$	$\int sin(5\mathrm{x}-1)\mathrm{dx}$	$\int(2+3\mathrm{x})^4\mathrm{dx}$	$\int x^4\cdot\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
26	$\int\left(4x^5-\frac{x}{4}+2\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^7}+\frac{3}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[4]{x^7}+3\sin x-\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{3}{1-6x}\mathrm{dx}$	$\int(1+3x)^4\mathrm{dx}$	$\int 7\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$
27	$\int(3x^5-5x+8)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{13}{x^2}-\frac{7}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^4}+5e^x-2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(4-5x)\,\mathrm{dx}$	$\int(1+7x)^4\mathrm{dx}$	$\int 2\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
28	$\int(5x^2+x-10)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{2}{x^8}+\frac{8}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[8]{x^5}+3e^x-6^x\right)\mathrm{dx}$	$\int 2^{1-5\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(2+3x)^5\mathrm{dx}$	$\int 5\mathrm{x}\cdot e^x\cdot\mathrm{dx}$

29	$\int\left(3x^5-\frac{x}{4}+3\right)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{2}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+4e^x-2\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int \mathrm{e}^{4-\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1+6x}$	$\int 12\mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
30	$\int(3x^2-6x+0{,}5)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{9}{x^3}+\frac{5}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^6}+9^x-4\cos\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int 8^{1+2\mathrm{x}}\mathrm{dx}$	$\int(3-x)^2\mathrm{dx}$	$\int 3\ln\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
31	$\int(7x^4-3x+14)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{6}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[5]{x^2}+5^x-3\sin\mathrm{x}\right)\mathrm{dx}$	$\int\sin(6x+5)\,\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{6-2x}$	$\int 6\mathrm{x}\cdot\sin\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$
32	$\int(3x^5-x+7)\mathrm{dx}$	$\int\left(\frac{3}{x^5}+\frac{4}{x}\right)dx$	$\int\left(\sqrt[7]{x^5}+4e^x-3^x\right)\mathrm{dx}$	$\int\frac{2}{3-x}\mathrm{dx}$	$\int\sqrt{1-2x}$	$\int \mathrm{x}\cdot\cos\mathrm{x}\cdot\mathrm{dx}$

Тема 1. 4 «Определенный интеграл и его приложения».

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что такое определенный интеграл от функции $\boldsymbol{y=f(x)}$ по отрезку $[\boldsymbol{a};\boldsymbol{b}]$?
- В чем состоит геометрический смысл определенного интеграла?
- В чем состоит физический смысл определенного интеграла?
- С помощью какой формулы вычисляют определенный интеграл?
- Каковы основные свойства определенного интеграла?
- Какова схема решения задачи на вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла? (пример)
- Какова схема решения физических задач с помощью определенного интеграла? (пример)

Оценочное задание

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2-10x+25$, $y = 5-x$ б) $y=x^2, y=2-x, y=0$.

2. Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением S (t) = 3t

Вычислить путь, пройденный точкой за 5 секунд после начала движения.

3. Вычислить работу, совершенную при растяжении пружины на 6 см, если для

сжатия ее на 3 см нужно приложить силу 15 Н

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл. Итого:

Кол-во баллов	Оценка
4	«5»
3	«4»
2	«3»
1 и менее	«2»

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

Вариант	1	2	3	4
1	$y= 1- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$, $x = 0$, $x = 1$	$y = 4 – x^2$, $y = x + 2$, $y = 0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$
2	$y= 4- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 0$, $x = - 1$	$y = 4x – x^2$, $y = 4 – x$, $y = 0$	$y = 4 – x^2$, $y = 2 - x$
3	$y= 9- x^2$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= - 2$, $x = 1$	$y = x^3$, $y = (x – 2)^2$, $y = 0$	$y = 4x – x^2$, $y = x$
4	$y= x^2 +1$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x=0$, $y=0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 1 – x$, $y = 0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$
5	$y= x^2 +2$, $x=-2$, $x=1$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 0$, $x= -1$, $y=0$	$y = 4x – x^2$, $y = x$, $y = 0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 3 + x$
6	$y= x^2 -1$, $x=1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $y=0$	$y = 4 – x^2$, $y = 2 - x$, $y = 0$	$y = x^3$, $y = (x – 2)^2$, $x = 0$
7	$y= x^2 -4$, $x=2$, $x=3$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 1$, $x= -1$, $y=0$	$y = (x + 1)^2$, $y = 3 + x$, $y = 0$	$y = 4 – x^2$, $y = x + 2$
8	$y= x^2 +3$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $x=0$, $y=0$	$y = - x^3$, $y = (x + 2)^2$, $y = 0$	$y = x + 3$, $y = (x + 1)^2$
9	$y= x^3 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 4$	$y = 4x – x^2$, $y = 4 - x$
10	$y= x^3 +1$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =9$	$y = (x + 1)^2$, $y = 1 - x$
11	$y= x^3 -1$, $x=1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$	$y = x + 2$, $y = 4 – x^2$, $y = 0$	$y = \sqrt{x}$, $y = x^2$

12	$y = -x^3 -1$, $x= -2$, $x= -1$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$, $x = 0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =2$	$y = 3 + x$, $y = (x + 1)^2$
13	$y = -x^3 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 1$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 9$	$y = x$, $y = 4x – x^2$
14	$y = x^3 +2$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= 1$, $x = 2$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =4$	$y = 2 - x$, $y = 4 – x^2$
15	$y= x^2 +4$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 1$, $y=0$	$y = 4 – x$, $y = 4x – x^2$, $y = 0$	$y = \sqrt{x}$, $y = x^3$
16	$y= x^2 +3$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 2$, $x = - 1$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 2$	$y = 4x – x^2$,$y = 4 – x$,$x = 0$
17	$y = x^2 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= -2$, $x = 3$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =3$	$y = x + 2$, $y = 4 – x^2$
18	$y=2x^2$, $x= -1$, $x=2$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 2$, $x = 0$, $y=0$	$y = (x – 2)^2$, $y = x^3$, $y = 0$	$x = 0$, $y = - x^3$, $y = (x + 2)^2$
19	$y=2x^2$, $x= -2$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =5$	$y = 4 - x$, $y = 4x – x^2$
20	$y=x^2+1$, $x= -2$, $x=0$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 1$, $x = - 1$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 3$	$x = 0$, $y = x^3$, $y = (x – 2)^2$
21	$y= x^2+1$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= -2$, $x = 2$	$y = 1 – x$, $y = (x + 1)^2$, $y = 0$	$y = 4 – x^2$, $y = 2 + x$
22	$y= x^2 +2$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 2$,$y=0$	$y = x$, $y = 4x – x^2$, $y = 0$	$y = - x^3$, $y = (x + 2)^2$, $x = 0$
23	$y= x^2 +3$, $x= -1$, $x=0$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 2$, $x = 1$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =6$	$x = 0$, $y = 4x – x^2$, $y = 4 – x$
24	$y= x^2 +2$, $x=-1$, $x=2$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 2$, $y=0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 5$	$y = (x + 1)^2$, $y = x + 3$
25	$y= x^2+1$, $x=0$, $x=2$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 3$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =7$	$y = 2 + x$, $y = 4 – x^2$
26	$y= x^3 +1$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y= x^2 -1$, $y=0$, $x = 0$, $x = 1$	$y = 2 - x$, $y = 4 – x^2$, $y = 0$	$y = 9 – x^2$, $y = 3 - x$
27	$y= x^3 -1$, $x=1$, $x=2$, $y=0$	$y= x^2 -4$, $y=0$, $x = 0$, $x = - 1$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 6$	$y = 1 - x$, $y = (x + 1)^2$
28	$y = -x^3 -1$, $x= -2$, $x= -1$, $y=0$	$y= x^2 -9$, $y=0$, $x= -2$, $x = 1$	$y = 3 + x$, $y = (x + 1)^2$, $y = 0$	$y = (x + 2)^2$, $x = 0$,

				$y = -x^3$
29	$y = -x^3 +1$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x=0$, $y=0$	$y = (x + 2)^2$, $y = -x^3$, $y = 0$	$y = 3 - x$, $y = 9 – x^2$
30	$y = x^3 +2$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 0$, $x= -1$, $y=0$	$y = x^2$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 7$	$y = (x – 2)^2$, $x = 0$, $y = x^3$
31	$y= x^2 +4$, $x= -1$, $x=1$, $y=0$	$y= x^3 -1$, $x= - 1$, $y=0$	$y = - x^3$, $y = (2 + x)^2$, $y = 0$	$y = 9 – x^2$, $y = x + 3$
32	$y= x^2 +3$, $x=0$, $x=1$, $y=0$	$y = -x^3 -1$, $x= 1$, $x= -1$, $y=0$	$y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x =8$	$y = 4 – x$, $x = 0$, $y = 4x – x^2$

Тема 2.1 Комплексные числа и действия над ними».

Устный фронтальный контроль

1) Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что такое мнимая единица? Как вычисляют степени мнимой единицы? (пример).
- Какое число называется комплексным?
- Какие комплексные числа называютсяч чисто мнимыми, равными, сопряженными?
- Как геометрически изображаются комплексные числа?
- Как записывается комплексное число в алгебраической форме?
- Как выполняются сложение , вычитание ,умножение комплексных чисел в алгебраической форме? (пример).
- Как выполняется деление комплексных чисел в алгебраической форме?(пример)
- Что называется модулем и аргументом комплексного числа? Запишите формулы для модуля и аргумента комплексного числа.
- Как записывается комплексное число в тригонометрической форме?
- Как записывается комплексное число в показательной форме?
- Как выполнить переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической? к показательной?
- Как выполнить переход от тригонометрической формы комплексного числа к алгебраической? От показательной ? Выполнить конспект вопроса «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме»

2) Выполнить конспект вопроса «Действия над комплексными числами в тригонометрической и показательной форме».

Оценочное задание

<u>Вариант 1</u>

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

   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) $z = 5e^{\frac{2\pi i}{3}}$

<u>Вариант 2</u>

1. Вычислить i^{17185}; i^{20}; i^{9863}; i^{8618}.

2. Выполнить действия в алгебраической форме записи:

а) $\frac{2-3i}{4+5i}$; б) $(5-4i)(3+2i)$; в) $(3+5i)-(6+3i)$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

а) $z_1 = \sqrt{3} + i$ б) $z_2 = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6}$ в)$z_3 = 7i$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

а) $z_1 = -3\sqrt{3}i + 3i$ б) $z_2 = 2 + 2i$ в)$z_3 = -5i$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

а) $z = 8(\cos\frac{7\pi}{4} + i\sin\frac{7\pi}{4})$ б) $z = 2e^{\frac{11\pi i}{6}}$

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 25 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 1 балл

№2 – 4 балла

№3 – 1 балл

№4 – 2 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
8	«5»
6-7	«4»
4-5	«3»
3 и менее	«2»

Вариант	Вычислите	Выполните действия	Изобразите геометрически	Запишите z_3 в тригонометрической и показательной форме
		а)$z_1 + z_2$; б)$z_1 - z_2$; в)$z_1 \cdot z_2$; г)$z_1 \div z_2$,		

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 3.1. «Матрицы и определители».

Устный фронтальный опрос:

1. Дать определение понятию матрица
2. Какие виды матриц бывают?
3. Как выполнить действия сложения и вычитания матриц?
4. Как умножить матрицу на число?
5. Как выполнить действие умножение матриц?
6. Дайте определение определителя второго порядка. Способ вычисления?
7. Дайте определение определителя третьего порядка. Способ вычисления?
8. Определитель 4-го порядка и способ вычисления разложением по элементам строки или столбца?

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 32 вариантов.

Критерии: №1 – 3б (1+2) №2 – 3б (1+1+1)

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
6	«5»
5	«4»
3-4	«3»
2 и менее	«2»

1.Вычислить определители.

Вариант	Вычислите определитель 3 порядка, используя метод треугольников	Вычислите определитель 4 порядка, используя метод разложения по элементам строки (столбца)
1	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 4 & 9 \\ 1 & 8 & 27 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 & 2 \\ 2 & 1 & 3 & 5 \\ 4 & -3 & 1 & -2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
2	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ -1 & 2 & 1 \\ 2 & -1 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -4 & 7 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 2 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & -3 \\ 2 & 5 & 1 & -1 \end{vmatrix}$
3	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 3 \\ -1 & 3 & 1 \\ 3 & -1 & 3 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 4 & 0 & -1 \\ 1 & 3 & -2 & 0 \\ 5 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & -1 & 2 \end{vmatrix}$
4	$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 4 \\ -1 & 4 & 1 \\ 4 & -1 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 6 \\ 4 & 2 & 0 & 1 \\ 10 & 5 & 5 & 14 \end{vmatrix}$
5	$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 5 \\ -1 & 5 & 1 \\ 5 & -1 & 5 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & -7 & 4 & 1 \\ 5 & 1 & -2 & 0 \\ -1 & 2 & 1 & 5 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \end{vmatrix}$
6	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 2 \\ 2 & 1 & -1 \\ -2 & 2 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 7 & 11 \\ 1 & 2 & 4 & 7 \\ 5 & 0 & 6 & 5 \\ 1 & 1 & 0 & 4 \end{vmatrix}$
7	$\begin{vmatrix} 3 & -2 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 \\ 1 & 2 & 0 & 3 \\ -1 & 0 & 4 & 5 \\ 3 & -2 & 5 & 6 \end{vmatrix}$
8	$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 4 \\ -2 & 1 & 1 \\ 3 & 4 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 8 & 6 & -1 & 4 \\ 1 & -2 & 0 & 2 \\ 0 & 3 & 6 & -1 \\ 4 & 4 & 3 & -2 \end{vmatrix}$
9	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 6 \\ -1 & 6 & 2 \\ 1 & -2 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -1 & 0 & 3 & 5 \\ 2 & 1 & -1 & 7 \\ -1 & 1 & 8 & -8 \\ 5 & 3 & 0 & 1 \end{vmatrix}$
10	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 7 \\ -2 & 1 & -1 \\ 1 & -7 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 4 & 5 \\ 4 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & 3 & 0 & 2 \\ 6 & -1 & 1 & 3 \end{vmatrix}$
11	$\begin{vmatrix} 2 & -4 & 1 \\ 3 & 1 & -2 \\ -1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & -3 & 4 & 0 \\ 1 & -2 & 0 & 4 \\ 2 & 2 & -3 & 1 \\ -1 & 4 & 1 & 3 \end{vmatrix}$

12	$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 5 \\ -2 & 5 & 1 \\ 3 & -3 & 2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & -2 & 2 \\ 4 & -1 & -2 & 4 \\ 1 & 4 & 1 & 1 \end{vmatrix}$
13	$\begin{vmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 1 & 2 & -3 \\ -2 & 1 & 5 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 3 & 2 & -1 & 0 \\ 3 & -4 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & -6 & 0 \end{vmatrix}$
14	$\begin{vmatrix} -4 & 3 & 1 \\ 2 & -2 & 3 \\ 1 & 4 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & 1 & 0 & -2 \\ 2 & 1 & 1 & 3 \\ -1 & 0 & 4 & 1 \\ 1 & -2 & 3 & 1 \end{vmatrix}$
15	$\begin{vmatrix} 1 & 3 & 1 \\ -2 & 1 & 0 \\ 4 & 2 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 0 & 2 & -2 & 4 \\ 2 & 3 & -4 & 6 \\ 1 & 0 & 3 & 2 \\ -4 & 1 & 1 & -3 \end{vmatrix}$
16	$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & 3 & -1 \\ 2 & -2 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 6 & 3 \\ -1 & 1 & 2 & 0 \\ 4 & 0 & -3 & 1 \\ 6 & 2 & 1 & -1 \end{vmatrix}$
17	$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -2 & 1 & -3 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 6 & -1 \\ 3 & -2 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & 5 & 0 & -3 \end{vmatrix}$
18	$\begin{vmatrix} 1 & 1 & -4 \\ 2 & -2 & 3 \\ -3 & 3 & 1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 0 & 4 & 2 \\ -3 & 2 & 1 & 4 \\ 0 & 2 & 3 & -1 \end{vmatrix}$
19	$\begin{vmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 2 & 3 \\ 2 & -3 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 4 & 1 & 0 & 2 \\ -1 & 2 & 4 & 3 \\ 1 & 0 & 5 & -2 \\ 3 & 4 & 1 & 1 \end{vmatrix}$
20	$\begin{vmatrix} 5 & 3 & -2 \\ 2 & -1 & 1 \\ 3 & 5 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 0 & 6 & -7 & 2 \\ 3 & -2 & 1 & 1 \\ 5 & 4 & 0 & 1 \\ -1 & 3 & 2 & 4 \end{vmatrix}$
21	$\begin{vmatrix} 1 & -5 & 1 \\ 2 & 3 & -1 \\ 2 & 4 & 3 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & 1 & -5 \\ 3 & -2 & 3 & 1 \\ 4 & 3 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 2 & 1 \end{vmatrix}$
22	$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -3 & 1 & 0 \\ 4 & 5 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 4 & 6 & 0 & -1 \\ 2 & -2 & 3 & 1 \\ 0 & 3 & -4 & 3 \\ 1 & -2 & 1 & 1 \end{vmatrix}$

23	$\begin{vmatrix} 5 & 2 & -2 \\ 1 & -1 & 0 \\ -3 & 1 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -1 & 6 & 0 & 2 \\ 3 & 2 & -2 & 5 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 0 & 4 & -3 & 1 \end{vmatrix}$
24	$\begin{vmatrix} 1 & -1 & 4 \\ 5 & 2 & -2 \\ 3 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 4 & 5 & -1 & 1 \\ 3 & -2 & 2 & 3 \\ -1 & 0 & 6 & 1 \\ 0 & 2 & -3 & 4 \end{vmatrix}$
25	$\begin{vmatrix} 3 & 5 & 1 \\ -2 & 1 & 4 \\ -1 & 1 & 5 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 3 & -1 & 2 & 1 \\ 0 & 4 & -6 & 2 \\ -1 & 0 & 1 & -1 \\ 5 & 1 & 1 & 1 \end{vmatrix}$
26	$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -3 & -1 & 2 \\ 2 & 3 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & 1 & -1 & -3 \\ 3 & 2 & 2 & -1 \\ 1 & 4 & 0 & -2 \\ 2 & 0 & -2 & 3 \end{vmatrix}$
27	$\begin{vmatrix} 3 & 4 & 1 \\ -2 & 2 & -1 \\ 1 & 3 & 4 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 5 & 1 & 1 & -3 \\ -2 & 0 & -4 & -1 \\ 4 & 5 & 3 & 0 \\ 7 & 1 & -1 & 2 \end{vmatrix}$
28	$\begin{vmatrix} -1 & 1 & 5 \\ 5 & 2 & -3 \\ 1 & 3 & -2 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 1 & 1 \\ 3 & -1 & 5 & 4 \\ 7 & 1 & -3 & 0 \\ 2 & 1 & 0 & -6 \end{vmatrix}$
29	$\begin{vmatrix} 4 & -1 & -2 \\ 3 & 1 & 0 \\ -2 & 5 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -1 & 1 & -3 & 2 \\ 0 & 4 & 2 & -7 \\ 1 & -1 & 2 & -2 \\ 3 & 0 & 1 & 5 \end{vmatrix}$
30	$\begin{vmatrix} 2 & -2 & 4 \\ 2 & -1 & -3 \\ 1 & 4 & 3 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 5 & 6 & 0 & 1 \\ -3 & -1 & 4 & 2 \\ 6 & 0 & -5 & 1 \\ 4 & -2 & 1 & 2 \end{vmatrix}$
31	$\begin{vmatrix} 1 & 7 & -3 \\ 2 & 4 & -1 \\ 3 & -4 & 6 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} 1 & -2 & -5 & 1 \\ 3 & 1 & -4 & 0 \\ -1 & 1 & -2 & 3 \\ 4 & 0 & -5 & 1 \end{vmatrix}$
32	$\begin{vmatrix} 3 & -4 & 2 \\ -1 & 1 & 5 \\ 7 & 0 & -1 \end{vmatrix}$	$\begin{vmatrix} -4 & 5 & 1 & 1 \\ 2 & -1 & 0 & 3 \\ 7 & -7 & 3 & 0 \\ 1 & 2 & -4 & 1 \end{vmatrix}$

2.Выполните действия над матрицами.

Вариант	

1	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
2	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$
3	$\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 5 & 1 & 4 \\ 3 & 1 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 0 & 2 \\ 3 & 1 & 5 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 1 & -6 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 7 & 1 & 3 \\ 0 & 1 & 2 & 11 \end{pmatrix}$
4	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 0 & 1 \\ 5 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & -4 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
5	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 1 \\ 6 & 7 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & -1 & 0 & 2 \\ 6 & 0 & 3 & 7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -4 \\ 5 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \end{pmatrix}$
6	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 6 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$
7	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & -1 \\ 2 & -1 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 \\ 3 & 2 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 3 & 1 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & 3 \end{pmatrix}$
8	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 & 3 \\ 6 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 \\ 2 & 4 & 0 \\ 6 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 6 & 0 & 5 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$
9	$\begin{pmatrix} 3 & 1 & 4 \\ 5 & 2 & 1 \\ 6 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 1 & 6 \\ 7 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -1 & 4 \\ 1 & 6 & -7 \end{pmatrix}$

10	$\begin{pmatrix} -4 & 1 & 2 \\ 5 & 0 & 7 \\ 6 & 2 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 & 6 \\ 4 & -3 & 2 & 3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ 1 & 2 \\ 3 & -6 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 4 & 6 & 7 \end{pmatrix}$
11	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 3 & 0 \\ 1 & -4 & 3 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & -5 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 2 & -1 \\ 2 & 3 & -4 \\ 1 & 3 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 1 & 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 1 & 1 \\ 4 & 0 & 2 \\ 3 & 5 & -1 \end{pmatrix}$
12	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -7 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \\ -2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$
13	$\begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 4 & 1 \\ 3 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 1 \\ 0 & 2 & -1 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 4 \\ -1 & 2 & -1 & -1 \\ 2 & 1 & 3 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & -2 \\ 0 & 1 & 5 & 4 \\ 3 & -4 & 0 & 1 \\ 6 & 1 & -1 & 0 \end{pmatrix}$
14	$\begin{pmatrix} -1 & 0 & 2 & 3 \\ -2 & 1 & 3 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 4 & 1 & 6 \\ 2 & -1 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 2 & 5 & -3 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}$
15	$\begin{pmatrix} 1 & 2 & -1 & 0 & 4 \\ 2 & 1 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 \\ 0 & 1 & 2 \\ -2 & 3 & 4 \\ 1 & -1 & 1 \\ 1 & 4 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & -1 & 3 & -1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 \\ 1 & -1 & 1 \\ 2 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$
16	$\begin{pmatrix} 4 & 0 & 2 \\ 1 & 2 & -1 \\ -1 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -5 & 2 \\ 1 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & 1 & -1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -1 & 0 & 5 \\ 2 & 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ 6 & -1 \\ -1 & 3 \end{pmatrix}$
17	$\begin{pmatrix} -4 & 3 \\ 2 & 1 \\ 1 & -1 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 1 & -1 & 2 & 3 \\ -1 & 2 & 3 & -5 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -2 & 3 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & -1 & 0 & 2 & 4 \\ 3 & 2 & 1 & 1 & 4 \\ -1 & -2 & 0 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

18	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 & 2 \\ -1 & 1 & 0 & 2 \\ -2 & 0 & 1 & -4 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 3 & 5 \\ -1 & 1 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 0 & 4 & -2 & 1 & 3 \\ 9 & 7 & -5 & 0 & 2 \\ -2 & 1 & 3 & -1 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ -2 & 3 \\ 0 & 1 \\ -1 & 1 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$
19	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \\ -5 & 0 \\ 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 0 & 4 \\ -1 & 6 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 7 \\ 1 & -1 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$
21	$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 1 & 0 & 4 & -2 \\ 0 & 1 & -1 & 2 & 3 & 5 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 2 & -4 & 3 \\ 1 & 1 & 5 \\ 0 & 3 & 4 \\ 0 & -2 & 1 \\ 1 & 0 & 5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & 3 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 5 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 4 \\ 1 & 3 & 0 \\ -1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$
22	$\begin{pmatrix} 0 & 2 & 4 & 1 & -1 \\ 1 & 5 & -3 & 0 & 4 \\ 2 & -1 & 1 & 1 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & -1 & 2 \\ -1 & 2 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ -2 & 0 & 2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 5 & -4 \\ -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 4 & -2 \end{pmatrix}$
23	$\begin{pmatrix} 3 & 3 & -5 \\ 1 & 0 & -4 \\ -5 & 4 & 3 \\ 2 & 1 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ -1 & 1 \\ 2 & -5 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 & 3 \\ 4 & 1 \\ 2 & -5 \\ 1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & -3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$
24	$\begin{pmatrix} 3 & -1 & 2 \\ -1 & 0 & -2 \\ 1 & 1 & -3 \\ 5 & 4 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \\ 1 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -1 & 5 & 4 \\ 0 & 1 & -1 & 2 \\ 1 & 3 & 4 & 0 \\ -1 & 1 & 2 & -2 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 0 \\ 1 & -1 \\ 2 & 3 \\ -1 & 4 \end{pmatrix}$

25	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & -2 & 5 \\ 4 & 6 & 1 & -2 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 0 & 1 & -5 \\ 1 & 2 & 6 \\ 3 & 0 & 5 \\ -3 & 1 & 4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 1 & -2 \\ -6 & 1 \end{pmatrix}\begin{pmatrix} 5 & 3 & -1 \\ 4 & -1 & 2 \end{pmatrix}$
26	$\begin{pmatrix} 1 & -3 & 4 & 5 \\ 0 & 1 & -2 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & 2 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 7 & 2 \\ 0 & 1 \\ 5 & 3 \\ 1 & 4 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 3 & -2 & 2 \\ 5 & -4 & 0 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 0 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$
27	$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 1 & 6 \\ 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & -1 & 0 & 2 \\ 3 & 0 & 4 & 1 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 6 & 2 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 & 1 \\ 2 & 1 & 6 & 2 \end{pmatrix}$
28	$\begin{pmatrix} 3 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \\ 6 & 4 & 1 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 4 \\ 2 & -1 & 0 & 1 \\ 2 & 0 & 1 & 3 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 5 & 0 \\ 1 & -4 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 & 1 \\ 0 & 1 & 3 & 1 \end{pmatrix}$
29	$\begin{pmatrix} 1 & 4 & -1 & 2 \\ 3 & -1 & 5 & 3 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 1 & 4 & 0 \\ -7 & 1 & 3 \\ 4 & 1 & 2 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 2 & -3 & 5 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 4 & 2 \\ -2 & 5 & 0 \end{pmatrix}$
30	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & -2 & 3 \\ 6 & 3 & 5 & 2 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 5 & 3 & 8 \\ 2 & 4 & 0 \\ 6 & 7 & 2 \\ 4 & 2 & 1 \end{pmatrix}-\begin{pmatrix} 6 & 0 & 5 \\ 4 & 2 & 7 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 3 & 2 & 1 \\ 4 & 6 & 3 \\ 2 & 3 & 5 \end{pmatrix}$
31	$\begin{pmatrix} 2 & 4 & 5 \\ 3 & 3 & 1 \\ 6 & 7 & 1 \\ 7 & 5 & 3 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 4 \\ 4 & -1 & 0 & 2 \\ 6 & 0 & 3 & 7 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & -4 \\ 5 & 0 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 2 & 1 & 4 & 5 \\ 1 & 0 & 6 & 4 \end{pmatrix}$
32	$\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 & 1 & 3 \\ 3 & 0 & 1 & 2 & 4 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 3 & 4 \\ 2 & 0 & 1 \\ 5 & 1 & -4 \\ -1 & 0 & 2 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} 1 & 4 & 1 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 2 & 1 \\ 2 & 1 & 5 \end{pmatrix}$

Тема 3.2. «Системы линейных уравнений».

Устный фронтальный контроль

1. Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:
   - Что называют элементарной системой линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)?
   - Что называют решением элементарной СЛАУ?
   - Что называют основной матрицей, расширенной матрицей, столбцом свободных членов, столбцом неизвестных, элементарной СЛАУ?
   - Каковы основные методы решения СЛАУ?
   - В чем суть метода Крамера для решения СЛАУ? (пример)
   - В чем суть метода Гаусса для решения СЛАУ? (пример)

2. Составить конспект вопроса «Матричный метод решения систем линейных уравнений».

Оценочное задание

1. Решить СЛАУ: а) методом Крамера б) методом Гаусса

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

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

2. Вычислить определитель: $\begin{vmatrix} \mathbf{2} & \mathbf{3} & \mathbf{11} & \mathbf{5} \\ \mathbf{1} & \mathbf{1} & \mathbf{5} & \mathbf{2} \\ \mathbf{3} & \mathbf{3} & \mathbf{9} & \mathbf{5} \\ \mathbf{2} & \mathbf{1} & \mathbf{3} & \mathbf{2} \end{vmatrix}$

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания**:** индивидуальная работа состоит из 2 заданий 25 вариантов.

№1 – 5 баллов (4 балла – за каждый определитель, 1балл – ответ)

№2 – 5 баллов (2 балла – прямой ход, 2 балла – обратный ход, 1 балл – ответ)

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
9-10	«5»
7-8	«4»
5-6	«3»
4 и менее	«2»

1. Дана система линейных уравнений. Решите ее 1) методом Крамера; 2) методом Гаусса.

Вариант		Вариант	
1	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$	17	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 1, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = -3; \end{cases}$
2	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 3, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = -4, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = -3; \end{cases}$	18	$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$
3	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3; \end{cases}$	19	$\begin{cases} 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = 36, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -19; \end{cases}$
4	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 3x_3 = -4, \\ x_1 + 3x_2 - x_3 = 11, \\ x_1 - 2x_2 + 2x_3 = -7; \end{cases}$	20	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = -11, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 16; \end{cases}$
5	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 12, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 6, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = -9; \end{cases}$	21	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19; \end{cases}$
6	$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$	22	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 4, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 1; \end{cases}$
7	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 - 3x_3 = 9, \\ x_1 + x_2 - x_3 = -2, \\ 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = 12; \end{cases}$	23	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 12, \\ 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 16, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 8; \end{cases}$
8	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 33, \\ 7x_1 - 5x_2 = 24, \\ 4x_1 + 11x_3 = 39; \end{cases}$	24	$\begin{cases} x_1 - 2x_2 + 3x_3 = 14, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = -16, \\ 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = -8; \end{cases}$
9	$\begin{cases} 2x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 12, \\ 7x_1 - 5x_2 + 3x_3 = -33, \\ 4x_1 + x_3 = -7; \end{cases}$	25	$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 11, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 4, \\ 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 11. \end{cases}$
10	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22; \end{cases}$	26	$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + 3x_3 = 7, \\ 2x_1 + 3x_2 + x_3 = 1, \\ 3x_1 + 2x_2 + x_3 = 6; \end{cases}$
11	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 + 4x_3 = 21, \\ 3x_1 + 4x_2 - 2x_3 = 9, \\ 2x_1 - x_2 - x_3 = 10; \end{cases}$	27	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 12, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 6, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 3; \end{cases}$
12	$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 - 5x_3 = 5, \\ 2x_1 + 3x_2 - 4x_3 = 12, \\ x_1 - 2x_2 + 3x_3 = -1; \end{cases}$	28	$\begin{cases} 8x_1 + 3x_2 - 6x_3 = -4, \\ x_1 + x_2 - 2x_3 = 2, \\ 4x_1 + x_2 - 3x_3 = -5; \end{cases}$
13	$\begin{cases} 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 19, \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 8; \end{cases}$	29	$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22; \end{cases}$

14	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 0, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 6, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 4; \end{cases}$	30	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22; \end{cases}$
15	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 8, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ 4x_1 + x_2 + 4x_3 = 22; \end{cases}$	31	$\begin{cases} 3x_1 - x_2 + x_3 = 9, \\ 5x_1 + x_2 + 2x_3 = 11, \\ x_1 + 2x_2 + 4x_3 = 19; \end{cases}$
16	$\begin{cases} 2x_1 - x_2 - 3x_3 = -9, \\ x_1 + 5x_2 + x_3 = 20, \\ 3x_1 + 4x_2 + 2x_3 = 15; \end{cases}$	32	$\begin{cases} -3x_1 + 5x_2 + 6x_3 = -8, \\ 3x_1 + x_2 + x_3 = -4, \\ x_1 - 4x_2 - 2x_3 = -9; \end{cases}$

Тема 4.1. «Общие понятия теории множеств».

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что изучает дискретная математика?
- Что называют множеством, элементами множества?
- Какие виды множеств бывают?
- Способы задания множеств?
- Операции над множествами и их иллюстрация с помощью кругов Эйлера?
- Основные свойства операций над множествами?
- Декартово произведение множеств и его степень? Записать формулу количества элементов в объединении двух конечных множеств.
- Записать формулу количества элементов в объединении двух конечных множеств.

Оценочное задание

1. Даны следующие пары множеств:
1) A = {а; б; в}, B = {а; б; в; г; д};
2) A = {г; д; е}, B = {а; б; в};
3) A = {е; д; г}, B = {г; д; е}.

Задание: а) найдите для каждой пары подходящее универсальное множество;
б) связаны ли пары одним из соотношений: $=$, $\subset$, $\supset$;
в) найдите пересечение $A \cap B$;
г) найдите разность $A \setminus B$;
д) найдите $A \cup B$;
е) изобразите каждую пару множеств при помощи диаграмм Эйлера-Венна.

2. Проверьте равенство множеств:
1) а) $A \cup \overline{B} = (\overline{A} \cap \overline{B}) \cup A$;
б) $B \setminus A = (A \cap B) \cup \overline{B}$;
в) $A \setminus (B \setminus C) = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$.
2) а) $\overline{A} \cup B = (A \cap B) \cup \overline{A}$;
б) $B \setminus A = (A \cup B) \cap \overline{A}$;
в) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus C) \setminus (B \setminus C)$.

3) а) $A \cap \overline{B} = (\overline{A} \cup \overline{B}) \cap A$;

б) $B \setminus A = (A \cap \overline{B}) \cup \overline{A}$;

в) $(A \setminus B) \setminus C = (A \setminus B) \cap (A \setminus C)$.

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания**:** индивидуальная работа состоит из 3 заданий 32 вариантов.

Критерии оценки: каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл.

№ 1 – 5 баллов

№2 – 2 балла

№3 – 3 балл

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
9-10	«5»
7-8	«4»
5-6	«3»
4 и менее	«2»

1. Найти A ∪ B, A ∩ B, A \ B, ,A÷B, $\overline{B}$,если U = {0,1,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y}

№ варианта	Множество А	Множество В
1.	{1,2,3,5,6,}	{1,2,3,4,7}
2.	{a,b,c,x}	{a,b,c, d,r}
3.	{1,2,3,8}	{1,2,4,5}
4.	{a,c,d,k}	{a,b,c,d,n}
5.	{5,6,7}	{a,b,c,7}
6.	{6,7,8,2}	{2,4,5,6,7,}
7.	{a,c,b,d}	{a,d,n}
8.	{1,2,5,7}	{1,3,2,5}
9.	{f,d,2 ,4,1,3}	{f,d,1,2,3}
10.	{1,2,3,5}	{1,3,a,c}
11.	{1,2,3,4,5}	{1,4,5,8,7}
12.	{ a, b,c,y,x}	{1,3,4, a, b}
13.	{1,2,4,7}	{1,2,3,6}
14.	{a,b,c,4}	{a,b,c,d}
15.	{5,6,b,a,7}	{5,6,a,b,c,}
16.	{6,7,4,3}	{6,8,1,5}
17.	{1,2,3,a,d}	{a,c,1,3,4}
18.	{3,2,1,0}	{1,3,5,6}
19.	{f,b,1,2,3}	{f,d,1,2,3}

20.	{1,2,3,5,x}	{1,3,4,x,y}
21.	{a,b,c,n,m}	{{a,b,5,6,8}
22.	{5,6,в,a,7}	{5,a,b,c,7}
23.	{1,3,6,7,4}	{6,8,7,1,4}
24.	{a,c,d,x,1}	{a,c,x,2,3}
25.	{a,b,c,d,4}	{a,b,4,5,7}
26.	{1,2,3,7}	{1,2,3,a,c}
27.	{4,3,2,1,0}	{1,3,5,6}
28.	{a,b,c,x}	{a,b,c, d,r}
29.	{6,7,8,2}	{2,4,5,6,7,}
30.	{ a, b,c,y,x}	{1,3,4, a, b}
31.	{5,6,b,a,7}	{5,6,a,b,c,}
32.	{1,3,6,7,4}	{6,8,7,1,4}

2. Изобразить множество D с помощью кругов Эйлера.

№	Множество D	№	Множество D
1.	$(A \cap \bar{B}) \cup C$	2.	$(A \cap B) \cup C$
3.	$(A \cap B) \cup \bar{C}$	4.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
5.	$(A \cup B) \cap C$	6.	$(A \cup \bar{B}) \cap C$
7.	$(A \cup B) \cap \bar{C}$	8.	$(\bar{A} \cup B) \cap C$
9.	$(A \cap B) \cup C$	10.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$
11.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$	12.	$(A \cap B) \cup C$
13.	$(A \cup \bar{B}) \cap C$	14.	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
15.	$(\bar{A} \cup B) \cap C$	16.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$
17.	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$	18.	$(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$
19.	$(A \cup B) \cap (A \cup C)$	20	$(A \cap \bar{B}) \cup C$
21	$(A \cap B) \cup (\bar{A} \cap C)$	22	$(A \cap B) \cup \bar{C}$
23	$(A \cap B) \cup C$	24	$(A \cup B) \cap C$
25	$(A \cap \bar{B}) \cup C$	26	$(A \cup B) \cap \bar{C}$
27	$(A \cap B) \cup \bar{C}$	28	$(A \cap B) \cup C$
29	$(A \cup B) \cap C$	30	$(\bar{A} \cap B) \cup C$
31	$(A \cup B) \cap \bar{C}$	32	$(A \cap B) \cup (A \cap C)$

3. Известно, что из ***n*** учеников спортом увлекаются ***a*** учеников, программированием ***b***, математикой ***c***, спортом и программированием ***d***, спортом и математикой ***e***, программированием и математикой ***f*** , спортом, математикой и программированием ***g*** учеников. Сколько учеников увлекается только программированием? Сколько учеников увлекается только математикой? Сколько учеников ничем не увлекается?

Вариант	***n***	***a***	***b***	***c***	***d***	***e***	***f***	***g***
1.	100	30	28	42	8	5	10	3
2.	80	23	29	28	10	5	8	2
3.	70	32	21	23	8	12	4	3
4.	70	30	30	30	7	13	11	4
5.	100	28	35	28	3	6	9	2
6.	80	28	29	30	17	13	12	10
7.	90	30	30	35	6	6	9	2
8.	100	43	25	30	10	8	5	3
9.	100	35	30	40	12	10	8	5
10.	80	25	25	25	10	5	3	2
11.	90	33	42	30	13	10	6	3
12.	100	30	28	42	8	5	10	3
13.	80	23	29	28	10	5	8	2
14.	70	32	21	23	8	12	4	3
15.	70	30	30	30	7	13	11	4
16.	100	28	35	28	3	6	9	2
17.	80	28	29	30	17	13	12	10
18.	90	30	30	35	6	6	9	2
19.	100	43	25	30	10	8	5	3
20.	100	35	30	40	12	10	8	5
21.	80	25	25	25	10	5	3	2
22.	90	33	42	30	13	10	6	3
23.	70	28	21	23	8	12	4	3
24.	100	28	30	30	7	13	11	4
25.	80	30	35	28	3	6	9	2
26.	100	35	30	40	12	10	8	5
27.	80	25	25	25	10	5	3	2
28.	90	33	42	30	13	10	6	3
29.	70	30	30	30	7	13	11	4
30.	100	28	35	28	3	6	9	2
31.	80	28	29	30	17	13	12	10
32.	100	43	25	30	10	8	5	3

Тема 5.1 «Решение вероятностных задач. Нахождение числовых характеристик дискретной случайной величины».

Оценочное задание

1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

- Что называют вероятностью события А? (классическое определение вероятности). Какими свойствами обладает вероятность?

- Что называют суммой событий Аи В? Как найти вероятность суммы двух несовместных событий? совместных событий?
- Какие события называются независимыми? зависимыми? Как найти вероятность произведения двух независимых событий?
- Что такое условная вероятность? Как вычислить вероятность совместного появления двух зависимых событий?
- По какой схеме решаются задачи на полную вероятность?
- Что такое случайная величина? Какая случайная величина называется дискретной, а какая –непрерывной?
- Что называют законом распределения дискретной случайной величины (ДСВ)?
- Что такое ряд распределения? Многоугольник распределения?
- Каковы основные числовые характеристики случайной величины?
- Что называют математическим ожиданием ДСВ?
- Что называют дисперсией ДСВ?
- Для чего вводится среднеквадратическое отклонение ДСВ?

2) оценочное задание

1. В магазине выставлены для продажи 18 изделий, среди которых 6 изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 3 изделия будут некачественными?

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: 35 –с первого завода,35 – со второго, 30 – с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе равна 0,7; на втором -0,8; на третьем -0,9. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

3) оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 32 вариантов

Критерии оценивания:

№1 – 2 балла

№2 – 2 балла

№3 – 2 балла

Итого:

Кол-во баллов	Оценка
6	«5»
5	«4»
3-4	«3»
4 и менее	«2»

1. В магазине выставлены для продажи n изделий, среди которых k изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом m изделий будут некачественными?

Вариант	n	k	m	вариант	n	k	m

1	20	6	2	17	24	8	2
2	18	8	3	18	30	9	3
3	16	6	2	19	15	5	2
4	14	5	3	20	17	6	3
5	12	4	3	21	18	8	4
6	10	4	2	22	20	7	2
7	18	6	3	23	22	6	3
8	22	8	2	24	26	8	2
9	24	10	3	25	28	7	3
10	26	6	2	26	30	10	2
11	30	8	3	27	26	6	2
12	25	7	2	28	28	10	3
13	23	6	3	20	6	2	20
14	24	8	2	18	8	3	18
15	30	9	3	16	6	2	16
16	28	7	3	32	22	8	2

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: n_1 –с первого завода, n_2 со второго, n_3 с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе p_1 на втором p_2 , на третьем p_3.

Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

Вариант	n_1	p_1	n_2	p_2	n_3	p_3	Вариант	n_1	p_1	n_2	p_2	n_3	p_3
1	25	0,9	35	0,8	40	0,7	17	30	0,9	20	0,7	50	0,7
2	15	0,8	25	0,7	10	0,7	18	20	0,8	10	0,9	20	0,9
3	40	0,9	35	0,7	25	0,9	19	25	0,9	35	0,8	40	0,7
4	25	0,7	10	0,9	15	0,8	20	15	0,8	25	0,7	20	0,9
5	10	0,9	20	0,8	20	0,6	21	40	0,9	25	0,8	35	0,8
6	40	0,8	30	0,8	30	0,9	22	14	0,8	26	0,6	20	0,7
7	20	0,8	50	0,9	30	0,8	23	18	0,9	32	0,8	30	0,7
8	35	0,7	35	0,8	30	0,9	24	30	0,9	20	0,7	10	0,8
9	15	0,9	45	0,8	40	0,9	25	16	0,9	24	0,8	60	0,9
10	40	0,8	15	0,7	45	0,8	26	30	0,9	10	0,7	10	0,7
11	20	0,9	15	0,9	15	0,8	27	15	0,8	35	0,9	50	0,8
12	14	0,8	26	0,9	10	0,8	28	40	0,8	20	0,8	40	0,9
13	16	0,8	40	0,9	44	0,7	29	25	0,9	35	0,8	40	0,7
14	30	0,9	20	0,7	50	0,7	30	15	0,8	25	0,7	10	0,7
15	20	0,8	10	0,9	20	0,9	31	35	0,7	35	0,8	30	0,9
16	16	0,9	24	0,8	60	0,9	32	15	0,9	45	0,8	40	0,9

3. Дано распределение дискретной случайной величины X. Найти математическое ожидание и среднее квадратичное отклонение.

Вариант	числовые данные	Вариант	Числовые данные

1	x_i	-5 2 3 4	17	x_i	2 5 6 8
	p_i	0,4 0,3 0,1 0,2		p_i	0,2 0,2 0,4 0,2
2	x_i	0,2 0,5 0,6 0,8	18	x_i	4 6 8 12
	p	0,1 0,5 0,2 0,2		p_i	0,3 0,1 0,3 0,3
3	x_i	-6 -2 1 4	19	x_i	4 6 9
	p_i	0,1 0,3 0,4 0,2		p_i	0,4 0,3 0,3
4	x_i	0,2 0,5 0,6	20	x_i	4 6 8 9
	p_i	0,5 0,4 0,1		p_i	0,3 0,1 0,1 0,5
5	x_i	-8 -2 1 3	21	x_i	3 6 7 9
	p_i	0,1 0,3 0,4 0,2		p_i	0,3 0,2 0,1 0,4
6	x_i	-2 1 3 5	22	x_i	5 10 12 14
	p_i	0,1 0,3 0,4 0,2		p_i	0,4 0,2 0,1 0,3
7	x_i	-3 2 3 5	23	x_i	6 8 14
	p_i	0,3 0,4 0,1 0,2		p_i	0,2 0,4 0,4
8	x_i	2 3 10	24	x_i	1 3 4 5
	p_i	0,1 0,4 0,5		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
9	x_i	-4 -1 2 3	25	x_i	4 5 7 8
	p_i	0,3 0,1 0,4 0,2		p_i	0,1 0,5 0,2 0,2
10	x_i	-3 2 3 5	26	x_i	2 4 5 6
	p_i	0,3 0,4 0,1 0,2		p_i	0,3 0,1 0,4 0,2
11	x_i	-6 -2 2 3	27	x_i	2 4 8
	p_i	0,2 0,4 0,1 0,3		p_i	0,1 0,4 0,5
12	x_i	2 5 6	28	x_i	-3 -1 3 5
	p_i	0,5 0,1 0,4		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
13	x_i	-5 -3 1 3	29	x_i	-2 1 3 5
	p_i	0,2 0,1 0,1 0,6		p_i	0,1 0,3 0,4 0,2
14	x_i	2 5 6 8	30	x_i	-5 2 3 4
	p_i	0,2 0,2 0,4 0,2		p_i	0,4 0,3 0,1 0,2
15	x_i	4 6 8 12	31	x_i	-3 2 3 5
	p_i	0,3 0,1 0,3 0,3		p_i	0,3 0,4 0,1 0,2
16	x_i	4 6 8 9	32	x_i	-6 -2 2 3
	p_i	0,3 0,1 0,1 0,5		p_i	0,2 0,4 0,1 0,3

Тема 6.1 «Математическое моделирование. Оптимизация функции одной переменной»

1*) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)*

- Что называют производной функции $y = f(x)$ в данной точкеx_0?
- В чем заключается признак возрастания и убывания функции? признак существования экстремума?
- Как с помощью первой производной исследовать функцию на монотонность и экстремумы?
- В чем различие между нахождением максимума и минимума функции и нахождением ее наибольшего и наименьшего значений?
- Как найти наибольшее и наименьшее значения функции на данном отрезке?
- В чем состоит алгоритм решения задачи на оптимизацию с помощью производной?

2) Оценочное задание *(самостоятельное выполнение типового расчета с самопроверкой по эталону решения)*

Решить задачу: Лодка находится на озере на расстоянии 3 км от ближайшей точки А берега. Пассажир лодки желает достигнуть села В, находящегося на берегу на расстоянии 5 км от А (участок АВ берега считается прямолинейным). Лодка движется со скоростью 4 км/ч, а пассажир, выйдя из лодки, может в час пройти 5 км. К какому пункту берега должна пристать лодка, чтобы пассажир достиг села в кратчайшее время?

Тема 6.2 «Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными».

1) Приготовить сообщение по теме «Графический метод решения задач линейного программирования с двумя переменными».

2) Оценочное задание (самостоятельное выполнение типового расчета с самопроверкой по эталону решения).

Составить оптимальный план достижения максимальной прибыли от реализации изделий видов А и В. Данные производства приведены в таблице:

№ п/п	Вид сырья	Запрос сырья, кг	Норма сырья на 1 единицу, кг	
			Изделие А	Изделие В
1	S_1	12	6	9
2	S_2	8	3	2
3	S_3	10	1	5
Прибыль от реализации одного изделия, д.е.			18	24

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 21.02.05 Земельно-имущественные отношения.

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 Вариант

1.Предел функции – это:
а) Число
б) Переменная величина x
в) ∞ - бесконечность

2. Чтобы вычислить предел функции, необходимо …
а) Решить соответствующее уравнение
б) Подставить вместо x предельное значение и выполнить действия
в) Разделить числитель и знаменатель дроби на наивысшую степень x

3.В результате вычисления предела $\lim_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ получится:
а) 0
б) ∞
в) 6
г)- 3

4.В результате вычисления предела функции получили дробь $\frac{4}{0}$. Ее можно заменить на:
а) 4
б) 0,
в) ∞

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

а) 0

б) e^6

в) ∞

г) e^x

6.Производная функции y = f(x) – это:

а) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$

б) $\vartheta = y'(x_0)$

в) $\int f(x)dx$

7. **Физический смысл первой производной:**
а) скорость
б) сила
в) ускорение

8. Производная функции y = tgx равна:

а) cos x

б) –sinx

в) $\frac{1}{cos^2 x}$

г) $-\frac{1}{sin^2 x}$

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

а) $y'(x_0)$

б) $y' \cdot dx$

в) F(x) + C

г) $\int f(x)dx$

10.Найдите производную функции Z''_{xx} , если $Z(x,y) = 2x^3 \cdot \cos y$

а) $6x^2 \cdot \cos y$
б) $12x \cdot \cos y$
в) $6x^2 \cdot \sin y$
г) $12x \cdot \sin y$

11. Интегрирование – это действие нахождения:

а) производной функции
б) предела функции
в) первообразной функции

12. Неопределенный интеграл обозначается:

а) $\int f(x)dx$

б) $\int_a^b f(x)dx$

в) $y' \cdot dx$

г) $y'(x_0)$

13. Первообразная функции y = sin x равна:

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

14. 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) $2 - 6x - \frac{2}{3\sqrt[3]{x}} - \frac{2}{x^2} + \frac{12}{x^4} + C$

15. 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) $2x \cdot e^{x^3+4}$

16. Число i – это:

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

17. 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

18. В результате умножения $2i$ и $7i$;

а) 14

б) -14
в) $14i$
г) -$14i$.

19. В геометрической форме число z = 1 – 4i**, будет представлено в виде:**

а) вектора с началом в точке (0;0) и концом в точке (1; - 4)
б) вектора с началом в точке (0;0) и концом в точке (1; 4)
в) вектора с началом в точке (1;0) и концом в точке (0; - 4)

20. 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) $z = \sqrt{2}(cos\frac{\pi}{4} - isin\frac{\pi}{4})$

21. Из перечисленных матриц единичной является:

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

22. Даны матрицы: A = $\begin{pmatrix} \mathbf{3} & \mathbf{0} \\ \mathbf{-1} & \mathbf{2} \end{pmatrix}$ **и B =** $\begin{pmatrix} \mathbf{-2} & \mathbf{1} \\ \mathbf{5} & \mathbf{3} \end{pmatrix}$**. Разностью B – A является матрица:**

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

23. Определитель $\begin{vmatrix} \mathbf{1} & \mathbf{-1} & \mathbf{5} \\ \mathbf{0} & \mathbf{2} & \mathbf{-4} \\ \mathbf{3} & \mathbf{-2} & \mathbf{1} \end{vmatrix}$ **равен:**

а) 5

б) – 8

в) - 24

24. Решая систему линейных уравнений с тремя неизвестными методом Крамера, получили: $\Delta = \mathbf{0}$, $\Delta_x = \mathbf{0}$, $\Delta_y = \mathbf{0}$, $\Delta_z = \mathbf{0}$. **Вывод:**

а) система имеет единственное решение
б) система не имеет решений
в) система имеет множество решений

25. Решая систему линейных уравнений методом Гаусса, мы:

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

3. Информационное обеспечение обучения. .Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет - ресурсов, дополнительной литературы:

1. 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.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература). – Текст: непосредственный. ISBN 978-5-8114-4906-4, ЭБС «ЛАНЬ» договор № 169 29.12.2021г до 31.12.2022г

2.Дополнительная литература:

1. Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 544 с. ЭБС znanium.com Договор № 5669 эбс от 10.01.2022г