

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

23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

*Базовая подготовка
среднего профессионального образования*

Иркутск 2023

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.
00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00
Подпись соответствует файлу документа



Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации, № 1568 от 09.12.2016 на основе рабочей программы дисциплины ЕН 01. Математика.

РАССМОТРЕНО:

ЦМК математики, физики
Председатель ЦМК:
Новикова Т.П.
Протокол № 9
«29» мая 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора по УВР:
Ресельс А.П.
« 01» июня 2023 г.

Разработчик: Т.П. Новикова, 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	63
3.	Литература	68

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 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

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:	
– Анализировать сложные функции и строить их графики.	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
– Выполнять действия над комплексными числами.	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
– Вычислять значения геометрических величин.	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
– Производить операции над матрицами и определителями.	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
– Решать задачи на вычисление вероятности с использованием элементов комбинаторики.	Выполнение оценочных заданий Практические работы
– Решать прикладные задачи с использованием элементов дифференциального и интегрального исчислений	Выполнение оценочных заданий Практические работы Экзамен
– Решать системы линейных уравнений различными методами.	Выполнение оценочных заданий Практические работы

	Экзамен
Знать:	
– Основные математические методы решения прикладных задач.	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен
– Основные понятия и методы математического анализа, линейной алгебры, теорию 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
– Роль и место математики в современном мире при освоении профессиональных дисциплин и в сфере профессиональной деятельности.	Устный фронтальный опрос Выполнение оценочных заданий Экзамен

Результаты обучения (освоенные ОК и ПК)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов)
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Демонстрация умений выбирать способы решения профессиональных задач.	Устный фронтальный опрос Практические работы.
ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Выполнение конспектов, оценочные работы
ОК 3. Планировать и анализировать собственное профессиональное и личностное развитие.	Определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Выполнение оценочного задания
ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Наблюдение Практические работы
ОК 5 Осуществлять устную и письменную	Четко и грамотно формулировать и	Наблюдение Фронтальный опрос

коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	высказывать свои мысли в устной и письменной форме	Экзамен
ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения.	- соблюдать нормы поведения во время учебных занятий	Наблюдение
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Демонстрация умений производить расчеты процессов, позволяющих эффективно использовать природные ресурсы	Практические работы
ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	Демонстрация умений применять различные информационные технологии в профессиональной деятельности	Наблюдение Выполнение конспектов
ПК 1.1 Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	Обоснование выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; Демонстрация эффективности и качества выполнения	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 1.2 Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.	Демонстрация умений пользоваться различной документацией	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 1.3 Проводить ремонт различных типов двигателей в соответствии с технологической документацией.	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 2.1 Осуществлять диагностику электрооборудования и электронных систем автомобилей.	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 2.2 Осуществлять техническое обслуживание электрооборудования и электронных систем	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен

автомобилей согласно технологической документации.		
ПК 3.1 Осуществлять диагностику трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей.	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 3.2 Осуществлять техническое обслуживание трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей согласно технологической документации.	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 3.3 Проводить ремонт трансмиссии, ходовой части и органов управления автомобилей в соответствии с технологической документацией.	Демонстрация умений осуществлять поиск необходимой информации, анализировать информацию	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен
ПК 5.3 Осуществлять организацию и контроль деятельности персонала подразделения по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств.	Взаимодействие с обучающимися и преподавателями в ходе обучения	Практические работы, Оценочные работы, фронтальный опрос, экзамен

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»	<p><i>Цель модуля:</i> создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>определенной профессии и профессиональному сообществу);</p> <ul style="list-style-type: none"> – формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм; – осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов; – формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.</p>
Модуль 5 «Экологическое воспитание»	<p><i>Цель модуля:</i> формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России.</p> <p><i>Задачи модуля:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 оценочных индивидуальных работ.

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (тема /компетенции)	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1.1	Текущий контроль	Тема 1.1 Функция одной независимой переменной.	ОК1-6- ОК9 ПК1.1- ПК1.3 ПК2.1, 2.2 ПК 3.1, 3.3 Устный фронтальный контроль. Конспект (письменно) (с использованием ИКТ) Выполнение оценочного индивидуального задания
1.2	Текущий контроль	Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции.	ОК1- 7, ПК1.1 ПК1.3 ПК 3.1 ПК 3.3 ПК 5.3 Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного индивидуального задания.
1.3	Текущий контроль	Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисление.	ОК1- 6,9 ПК 1.1 ПК 1.3 ПК2.1 ПК2.2 ПК 3.1 ПК3.3 Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Конспект (письменно) (с использованием ИКТ)
1.4	Текущий контроль	Тема 2.1 Матрицы и определители.	ОК1-6, ПК1.1- 1.3 ПК3.1- 3.3 Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).
1.5	Текущий контроль	Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).	ОК01- 04, ПК1.1- 1.3 ПК2.1- 2.2 ПК3.1 -3.3 Устный фронтальный контроль Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания

			ПК5.3	
1.6	Текущий контроль	Тема 3.1 Множества и отношения.	ОК1-6, ПК1.1-1.3, ПК3.1-3.3, ПК5.3	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
1.7	Текущий контроль	Тема 3.2 Основные понятия теории графов.	ОК05, ОК06, ПК2.1-2.2.	Устный фронтальный контроль.
1.8	Текущий контроль	Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними.	ОК01-06, ПК1.1-5.3	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону). Выполнение оценочного индивидуального задания
1.9	Текущий контроль	Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики	ОК1-6, ПК1.1-1.3, ПК2.1-2.2 ПК3.1-3.3, ПК5.3	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).
1.10	Текущий контроль	Тема 5.2 Основные понятия Теории Вероятностей	ОК02, 3,5,6, ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.2 ПК3.1-3.3	Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания (самопроверка по эталону).
1.11	Текущий контроль	Тема 6.1 Математическое моделирование. Решение задач на оптимизацию функции одной переменной.	ОК02, 3,5,6, ПК1.1-1.3 ПК2.1-2.2 ПК3.1-3.3	Устный фронтальный контроль.
2.1	Промежуточная аттестация	Разделы дисциплины ЕН.01 Математика.	ОК 01, ПК 1.1	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 Функция одной независимой переменной.

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

1)Назовите цели и задачи математики.

2)Назовите связь математики с другими дисциплинами.

3)Дайте определение понятия функции.

4)Перечислите способы задания функций.

5)Перечислите основные элементарные функции, их свойства и графики.

6)Перечислите геометрические преобразования функций.

7)Дайте определение понятия сложной функции.

8)Дайте определение понятия обратной функции.

2.Построить графики функций, используя геометрические преобразования:

$$1) y = (x - 2)^2 + 1$$

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

$$3) y = 3\cos(x + \frac{\pi}{4}) - 1$$

3.Оценочное индивидуальное задание:

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

Критерии оценки:

№1 – 3 балла:

– верно построен график основной функции – 1 балл

- верно выполнено преобразование – 1 балл

- аккуратно построена координатная плоскость, все графики выделены и подписаны 1 балл

№2 – 5 баллов

- – верно построен график основной функции – 1 балл

- верно выполнено каждое преобразование – 3 балла

- аккуратно построена координатная плоскость, все графики выделены и подписаны 1 балл

Итого:

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

Вариант	Построить график функции по преобразованиям:	Вариант	Построить график функции по преобразованиям:
---------	--	---------	--

1	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ 2) $y = 2\tg(x + \frac{\pi}{4}) - 1$	17	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ 2) $y = 2\tg(x + \frac{\pi}{4}) - 1$
2	1) $y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ 2) $y = -2\cos x + 1$	18	1) $y = \sin(x + \frac{\pi}{3})$ 2) $y = -3\cos x + 1$
3	1) $y = \cos 3x$ 2) $y = -\tg(x - \frac{\pi}{6}) + 1$	19	1) $y = \cos 3x$ 2) $y = -\tg(x + \frac{\pi}{6}) + 2$
4	1) $y = \sin 3x$ 2) $y = 3\cos(x + \frac{\pi}{3}) - 2$	20	1) $y = \sin 3x$ 2) $y = 3\cos(x - \frac{\pi}{3}) - 2$
5	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ 2) $y = -\tg(x + \frac{\pi}{6}) - 1$	21	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ 2) $y = \tg(2x + \frac{\pi}{6}) + 1$
6	1) $y = \sin(x - \frac{\pi}{4})$ 2) $y = -\cos 3x + 1$	22	1) $y = \sin(x - \frac{\pi}{6})$ 2) $y = 2\cos 3x - 1$
7	1) $y = \cos \frac{x}{2}$ 2) $y = 2\tg(x + \frac{\pi}{6}) - 1$	23	1) $y = \sin \frac{x}{2}$ 2) $y = -\tg(x - \frac{\pi}{6}) + 1$
8	1) $y = -\sin x$ 2) $y = 2\cos(x + \frac{\pi}{6}) - 2$	24	1) $y = \sin x - 2$ 2) $y = 3\cos(x + \frac{\pi}{6}) - 2$
9	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{4})$ 2) $y = 2\tg(x + \frac{\pi}{6}) + 1$	25	1) $y = \cos(x - \frac{\pi}{3})$ 2) $y = \frac{1}{2}\tg(x + \frac{\pi}{6}) + 1$
10	1) $y = \sin(x + \frac{\pi}{3})$ 2) $y = -\cos 2x + 1$	26	1) $y = \frac{1}{2}\sin x$ 2) $y = -\cos 2x + 2$
11	1) $y = -\cos 3x$ 2) $y = \frac{1}{2}\tg(x - \frac{\pi}{6}) + 1$	27	1) $y = \cos x + 1$ 2) $y = -\tg(x - \frac{\pi}{6}) + 1$
12	1) $y = -\sin 3x$ 2) $y = 3\cos(x + \frac{\pi}{3}) + 2$	28	1) $y = -\sin x - 2$ 2) $y = -3\cos(x + \frac{\pi}{3})$
13	1) $y = \cos(x + \frac{\pi}{4})$ 2) $y = -\tg(x - \frac{\pi}{6}) - 2$	29	1) $y = \cos(x + \frac{\pi}{4})$ 2) $y = -\tg(x - \frac{\pi}{6}) - 1$
14	1) $y = \sin(x + \frac{\pi}{4})$ 2) $y = 3\cos \frac{x}{2} + 1$	30	1) $y = \sin(x + \frac{\pi}{6})$ 2) $y = -3\cos x + 1$
15	1) $y = \cos \frac{x}{2}$ 2) $y = 2\tg(x - \frac{\pi}{6}) - 1$	31	1) $y = -\cos \frac{x}{2}$ 2) $y = 2\tg(x - \frac{\pi}{6}) + 2$
16	1) $y = \sin x - 2$ 2) $y = 3\cos(x - \frac{\pi}{6}) + 1$	32	1) $y = \sin x + 2$ 2) $y = 3\cos(x + \frac{\pi}{6}) + 1$

Тема 1.2 Предел функции. Непрерывность функции.

1.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 $\frac{0}{0}$, $\frac{\infty}{\infty}$,

$$0 \cdot \infty, \infty - \infty, 1^\infty?$$

10) Что понимают под левосторонним (правосторонним) пределом функции в точке $x = a$?

11) Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 1 рода?

12) Какую точку $x = a$ называют точкой разрыва 2 рода?

13) Какую точку $x = a$ называют точкой устранимого разрыва?

14) В чем суть исследования функции на непрерывность?

2. Выполнить конспект вопроса: Что такое асимптота графика функции? Какие существуют виды асимптот? Как найти вертикальные асимптоты? Наклонные асимптоты?

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	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - x^3 + 4}{5 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{3}{x}}$
2	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 2x - 2}{1 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$
3	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + x^4 - 1}{2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{3 - \sqrt{x + 3}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{1}{x}}$
4	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{13 - 2x + x^2}{1 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 5x^3}{4x^3 + 12}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x - x^3}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$
5	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x - 2x^3}{x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + x - 3}{x^5 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{x}{3}\right)^{\frac{2}{x}}$

6	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + 4}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^7}{3x^5 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x + 10}{25 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{3}{x}\right)^{7x}$
7	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - x^3 + 4}{5 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 2x - 2}{1 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{3 - \sqrt{x+3}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \left(1 - \frac{x}{3}\right)^{\frac{5}{x}}$
8	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 4}{5 + x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$
9	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x - x^3}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{x}\right)^{7x}$
10	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + x^4 - 1}{2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 5x^3}{4x^3 + 12}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{3}{x}}$
11	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{13 - 2x + x^2}{1 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + x - 3}{x^5 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x + 10}{25 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$
12	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x - 2x^3}{x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^7}{3x^5 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{1}{x}}$
13	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + x + 4}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x - 2}{x^3 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 + x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$
14	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - x^3 + 4}{5 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{\sqrt{x+2} - 3}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{x}\right)^{7x}$
15	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x - 2}{x^3 + x}$	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x + 10}{25 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 4x}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 4x)^{\frac{1}{x}}$
16	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + x^4 - 1}{2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + x - 3}{x^5 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3 - \sqrt{x+2}}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 4x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{3}{x}}$
17	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{13 - 2x + x^2}{1 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 5x^3}{4x^3 + 12}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{2x}$
18	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 2x - x^7}{3x^5 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{3 - \sqrt{x+3}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 2x)^{\frac{5}{x}}$
19	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x^2 - x + 4}{1 + x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^4 - 2}{x^3 + x}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{1 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 2x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 6x)^{\frac{1}{x}}$
20	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x - 2x^3}{x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{2x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x^2 - 3x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5\sin 4x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{5}{x}\right)^{3x}$
21	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 2x - 4}{5 + x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x^4 + 2x - 2}{1 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x^3 - 1}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 10x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{2}{3x}\right)^x$
22	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + x - 3}{x^5 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x - 10}{25 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{2}{x}}$
23	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - x - 4}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x + 5x^3}{4x^3 + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 8x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 + 5x)^{\frac{3}{x}}$
24	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{7 - 2x + x^2}{1 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{1 + 4x - x^7}{x^5 - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 4x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{3}{x}\right)^{3x}$

25	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{8x - 2}{x^3 + x}$	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{x + 1}{1 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 15x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{1}{x}}$
26	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{3x + x^4 - 1}{2x + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{x^3 + 5x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{4x + x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 2x}{5x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 5x)^{\frac{2}{x}}$
27	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{3 - 2x + x^2}{1 - 3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^4 + 2x - 1}{1 - 2x^4}$	$\lim_{x \rightarrow 6} \frac{x - 6}{3 - \sqrt{x + 3}}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 12x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 2x)^{\frac{3}{x}}$
28	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 3}{1 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^5 - 1}{x^3 + 2x}$	$\lim_{x \rightarrow -5} \frac{2x + 10}{25 - x^2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{3x}\right)^x$
29	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2x^2 - x^3 + 7}{5 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{6x^5 + 4x - 3}{2x^5 - x^4}$	$\lim_{x \rightarrow -2} \frac{4x - x^3}{x + 2}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 - \frac{2}{3x}\right)^x$
30	$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{7x - 5x^3}{x^2 + 1}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x + 6x^3}{4x^3 + 12}$	$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 2x - 3}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 7x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{4}{x}\right)^{3x}$
31	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 2x - 4}{x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{5x - 2}{x^3 + x}$	$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^2 + 7x}{x - 1}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{5 \sin 4x}{3x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{5}{x}\right)^{4x}$
32	$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 + 6}{2 - x}$	$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^4 - 2}{4x^3 + 3x}$	$\lim_{x \rightarrow 7} \frac{3 - \sqrt{x + 2}}{x^2 - 49}$	$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 11x}{2x}$	$\lim_{x \rightarrow 0} (1 - 4x)^{\frac{1}{x}}$

Тема 1.3 Дифференциальное и интегральное исчисление.

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

1. Что называют производной функции $y = f(x)$ в точке x_0 ?
2. Каков геометрический смысл производной?
3. В чем заключается физический смысл производной?
4. Что называют производной второго порядка и каков ее физический смысл?
5. Как найти производную сложной функции?

2) Исследовать функцию на непрерывность в точках 1,2. Определить характер разрывов функции, если они существуют. Построить график функции.

$$f(x) = \begin{cases} -x + 1, & x \leq -1, \\ x^2 - 1, & -1 < x \leq 2, \\ 3, & x > 2. \end{cases}$$

3) Исследовать функцию на экстремум, найти точки перегиба, асимптоты и построить график.

A) $y = -x^3 + 6x^2 - 9x + 3$ Г) $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 5}$
 Б) $y = 2x^3 + 3x^2 - 1$
 В) $y = -2x^3 - 3x^2 + 1$

4) 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

5) 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	$y = x^3 + 5x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 7\ln x + \operatorname{ctgx} x$	$y = 3x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-1}{x^2-1}$
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	$y = 3x^3 + x - 2$	$y = \frac{1}{x^5} + \frac{1}{15\sqrt{x}}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{1+x^2}{2+3x}$
4	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 5\sin x + \operatorname{ctgx} x$	$y = 2x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{3-3x}{2x^3}$
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	$y = 6x^3 + 2x - 3$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 4\ln x + \operatorname{ctgx}$	$y = 12x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$
7	$y = 5x^2 - 2x + 1$	$y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 3\operatorname{tgx} + e^x$	$y = x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{2-x^4}{2+3x}$
8	$y = 6x^3 - x + 4$	$y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$	$y = 3^x - 2\cos x$	$y = 7x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$
9	$y = \frac{x^6}{6} - 5x + 1$	$y = \frac{5}{x^5} + \sqrt{x}$	$y = \frac{2\sin x + 3\cos x}{2\sin x + 3\cos x}$	$y = 5x^2 \cdot e^x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
10	$y = 3x^3 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = \cos x - 4\operatorname{ctgx}$	$y = x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{1+x^2}{x^3}$
11	$y = 3x^4 + \frac{x^2}{5} - 3$	$y = \frac{4}{x} - \sqrt[4]{x^3}$	$y = \cos x - 7e^x$	$y = x^5 \cdot \sin x$	$y = \frac{1-x}{x^3+1}$
12	$y = x^2 + 3x - 2$	$y = \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$	$y = 2\sin x - \log_2 x$	$y = x^2 \cdot \ln x$	$y = \frac{x^2+4}{x^2-1}$
13	$y = 4x^5 - x^3 + 4$	$y = \frac{2}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 3\ln x - \operatorname{tg x}$	$y = x^2 \cdot \cos x$	$y = \frac{1-5x}{1+x^2}$
14	$y = 3x^4 - 2x + 12$	$y = \frac{4}{x^3} - \sqrt[5]{x}$	$y = 2\cos x - 3^x$	$y = x^4 \cdot \sin x$	$y = \frac{3+4x}{1+x^2}$
15	$y = 5x^3 + x - 8$	$y = \frac{2}{x^5} + 5\sqrt{x}$	$y = 4^x - \ln x$	$y = x^3 \cdot e^x$	$y = \frac{4+x^2}{2+3x}$
16	$y = 2x^3 - 3x + 1$	$y = \frac{6}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$	$y = 2\sin x + \operatorname{ctgx}$	$y = 4x^3 \cdot \cos x$	$y = \frac{1-3x}{2x^3}$
17	$y = 5x^4 - 3x + 6$	$y = \frac{7}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 2^x + 3\sin x$	$y = 3x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{2x-2}{x^3-3}$
18	$y = 4x^3 + x - 3$	$y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3\ln x + \operatorname{ctgx}$	$y = 5x^2 \cdot \log_2 x$	$y = \frac{x-3}{x^2-1}$

19	$y = 8x^2 - 2x + 4$	$y = \frac{3}{x^4} + 2\sqrt{x}$	$y = 2\tan x + e^x$	$y = 3x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{2-x^4}{1+3x}$
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	$y = 8x^3 - 2x + 4$	$y = \frac{2}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$	$y = 3\cos x - \operatorname{ctg} x$	$y = 2x^2 \cdot \log_4 x$	$y = \frac{3+x^2}{x^3}$
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	$y = 2x^5 - x^3 + 1$	$y = \frac{3}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$	$y = 4\ln x - \tan x$	$y = x \cdot \cos x$	$y = \frac{1-2x}{1+x^2}$
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	$y = 13x^4 - 2x + 1$	$y = \frac{1}{x^5} + \frac{1}{15\sqrt{x}}$	$y = 5\sin x + \operatorname{ctg} x$	$y = 2x^4 \cdot e^x$	$y = \frac{x-7}{x^2-1}$
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	$y = x^3 - 30x + 1$	$y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$	$y = 4\ln x + \operatorname{ctg} x$	$y = x^3 \cdot \sin x$	$y = \frac{x^3+1}{1+2x}$
30	$y = 4x^4 - 3x + 2$	$y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$	$y = 3\tan x + e^x$	$y = 7x^5 \cdot \ln x$	$y = \frac{2x^2}{1-2x}$
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	$y = e^{2x-7}$	$y = \log_3(3 - 5x^3)$	$y = \operatorname{tg}(\ln x)$
3	$y = \sin(1 + 7x)$	$y = (2x^6 - 4)^3$	$y = \ln(\cos x)$
4	$y = \operatorname{tg}3x$	$y = (4 + 3x^2)^4$	$y = \ln^4 x$
5	$y = e^{1-4x}$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (3 - 2x^5)^3$
6	$y = 3^{9-2x}$	$y = \operatorname{ctg}(6x + 1)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
7	$y = 7^{4-5x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = \sin^5 x$
8	$y = 2^{5x+2}$	$y = \operatorname{tg}(1 - 2x)$	$y = (4x^3 - 2)^6$
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	$y = \operatorname{ctg}4x$	$y = (1 - 3x^4)^5$	$y = \operatorname{tg}^3 x$
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	$y = \ln^2 x$	$y = (1 + 3x^4)^3$	$y = \operatorname{tg} 5x$
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	$y = \operatorname{tg} 3x$	$y = \cos(6x - 3)$	$y = (4x^2 - 2)^5$
30	$y = e^{1-4x}$	$y = \operatorname{ctg}(6x + 1)$	$y = \sin^5 x$
31	$y = 3^{9-2x}$	$y = (5x^2 - 4)^3$	$y = (4x^3 - 2)^6$

32	$y = 7^{4-5x}$	$y = \operatorname{tg}(1 - 2x)$	$y = \ln(\sin x)$
-----------	----------------	---------------------------------	-------------------

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. Даны 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	$Z = 4^y \cdot x^6$

6) ответить на вопросы:

1. Что является основной задачей интегрального исчисления?
2. Какая функция называется первообразной для данной функции на заданном промежутке? (пример)
3. В чем состоит основное свойство первообразной?
4. Что называется неопределенным интегралом?
5. Чем отличается неопределенный интеграл от первообразной функции?
6. Чему равны производная и дифференциал неопределенного интеграла?
7. В чем заключаются правила интегрирования выражения, содержащего постоянный множитель?
8. В чем заключаются правила интегрирования алгебраической суммы функций?

9. Чему равен интеграл от дифференциала некоторой функции?
10. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
11. Как из формул дифференцирования получают формулы интегрирования?
11. В чем состоит метод непосредственного интегрирования функций? (пример)
12. Как проверить, правильно ли найден интеграл?
13. В чем состоит метод подстановки при нахождении неопределенного интеграла? (пример).

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

8) Найти неопределенный интеграл.

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

Вариант	m	n
1	7	8
2	2	3
3	6	4

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

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

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

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

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

10) Ответить на вопросы:

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

11) Оценочное задание

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:
a) $y = x^2 - 10x + 25$, $y = 5 - x$ 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

12) 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 Матрицы и определители.

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

- 1.Что называют матрицей?
- 2.Какие матрицы называются прямоугольными? квадратными?
- 3.Какие матрицы называются равными?
- 4.Что называют главной диагональю матрицы?
- 5.Какая квадратная матрица называется диагональной? нулевой? единичной? транспонированной? треугольной? ступенчатой?
- 6.Какие преобразования матрицы называются элементарными? Как привести матрицу к ступенчатому виду? (пример)
- 7.Что называют суммой матриц? В чем состоит обязательное условие существования суммы матриц? Какими свойствами обладает сумма матриц? (пример)
- 8.Что называют произведением матрицы на число? (пример)
- 9.Что называют произведением двух матриц? Как найти произведение двух матриц? В чем состоит обязательное условие существования произведения матриц? Какими свойствами обладает произведение матриц? (пример)
- 10.Что называют определителем квадратной матрицы? определителем второго порядка? определителем третьего порядка? Какими свойствами обладает определитель?
- 11.В чем состоит метод треугольников для вычисления определителя третьего порядка? (пример)
- 12.Что называют минором? алгебраическим дополнением элемента определителя? (пример)
- 13.В чем состоит метод разложения по элементам строки (столбца) для вычисления определителя третьего порядка? высшего порядка? (пример)
- 14.В чем состоит метод Гаусса для вычисления определителей высшего порядка?

3)Выполнить оценочно задание:

1. Выполнить действия над матрицами: $A = \begin{pmatrix} 3 & 7 & 4 \\ 1 & 5 & 2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ 6 & 4 & 3 \end{pmatrix}, C = \begin{pmatrix} 4 & 2 & 1 \\ 7 & 3 & 5 \end{pmatrix}$:

1) $A - C+B$

2) $5A+3B-7C$

2. Вычислить произведение матриц: $A * B$

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

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

3.Выполнить действия над матрицами:

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

4. Вычислить определитель:

$$1) \begin{vmatrix} -5 & 2 \\ 7 & -9 \end{vmatrix}$$

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

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

$$4) \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 2 & 3 & 4 & 1 \\ 3 & 4 & 1 & 2 \\ 4 & 1 & 2 & 3 \end{vmatrix}$$

4) 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	$\begin{pmatrix} 5 & 1 & -4 \\ 2 & -3 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \\ -4 & 5 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 2 & 3 & -4 \\ -2 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 2 & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 2 & 4 \\ -5 & 0 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 6 & 5 & 1 \\ 1 & 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$
20	$\begin{pmatrix} 6 & 5 & -3 & 2 & 1 \\ 0 & 1 & -1 & -3 & 4 \\ -1 & 0 & 1 & 5 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 1 & 3 \\ 0 & 4 \\ -1 & 6 \\ 2 & -1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 1 & -1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 1 & -2 \\ -1 & 4 & 0 & 1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 5 & 1 \\ 0 & 7 \\ 1 & -1 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$

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 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений.

Устный фронтальный контроль

- 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».

3. 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:

$$\begin{vmatrix} 2 & 3 & 11 & 5 \\ 1 & 1 & 5 & 2 \\ 3 & 3 & 9 & 5 \\ 2 & 1 & 3 & 2 \end{vmatrix}$$

4. 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. Даны 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 3.1 Множества и отношения.

1) 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.

2) Оценочное задание

1. Даны следующие пары множеств:

- 1) $A = \{a; b; v\}$, $B = \{a; b; v; g; d\}$;
- 2) $A = \{g; d; e\}$, $B = \{a; b; v\}$;
- 3) $A = \{e; d; g\}$, $B = \{g; d; e\}$.

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) $A \cup \bar{B} = (\bar{A} \cap \bar{B}) \cup A$;

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

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

2) а) $\bar{A} \cup B = (A \cap B) \cup \bar{A}$;

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

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

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

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

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

3) 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 $A \cup B$, $A \cap B$, $A \setminus B$, $A \div B$, \bar{B} , если $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,a,b,c,d,n,m,k,f,x,y\}$

№ варианта	Множество A	Множество B
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,b,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 3.2 Основные понятия теории графов.

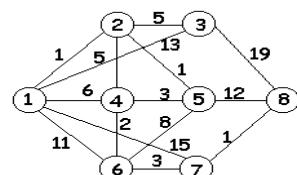
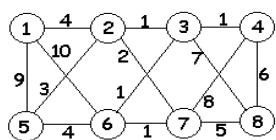
1. Ответить на вопросы:

- 1) Дать определение понятия графа.
- 2) Перечислите основные виды графов.
- 3) Перечислите способы задания графов.
- 4) Что называется маршрутом, началом и концом маршрута?
- 5) Дайте определение цепи, перечислите виды цепей.
- 6) Дайте определение цикла, перечислите виды циклов.
- 7) Дайте определение понятия дерево.

2. Выполните оценочное задание:

1) Дан график

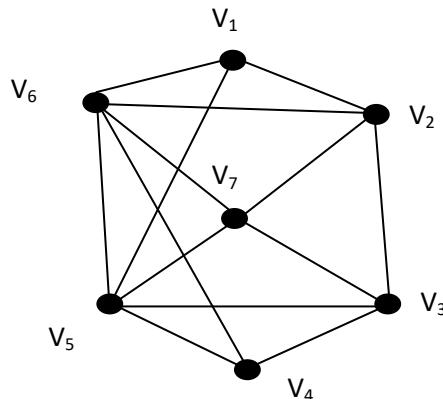
- A) Запишите количество ребер и вершин графа;
 B) Определить кратчайший путь из вершины 1 в вершину 8 для графа, представленного на рисунке;
 C) Запишите номера вершин, имеющих одинаковую степень:



2) Граф задан диаграммой.

А) Составьте маршруты длины 5 из вершины V_2 в вершину V_5 . Составьте простую цепь, соединяющую эти вершины.

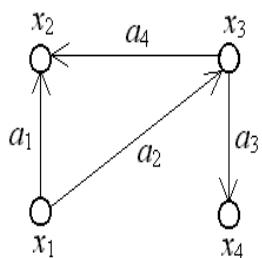
Б) Постройте простой цикл, содержащий вершину V_4 .



3) Сумма степеней вершин графа равна 8. Найдите число ребер.

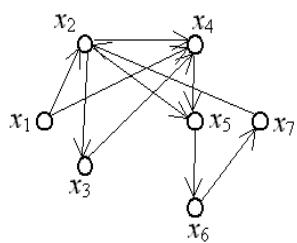
4) Число ребер графа равно 12. Найти сумму степеней вершин графа.

5) Дан график



Записать матрицу смежности графа.

6) Дан график. Записать кратчайший путь из вершины 1 в вершину 6.



Тема 4.1 Комплексные числа и действия над ними.

1) Устный фронтальный контроль

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 называются 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».

3)Оценочное задание

Вариант 1

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

$$a) \frac{1+4i}{3i-1}; \quad b) (4+i)(2-2i); \quad v) (-6+2i)+(-6-2i)$$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

$$a) z_1 = 3\sqrt{2} + 3i\sqrt{2} \quad b) z_2 = -1 + i \quad v) z_3 = -i$$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

$$a) z_1 = \frac{3}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2}i \quad b) z_2 = 8 - 8i\sqrt{3} \quad v) z_3 = 2i$$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

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

Вариант 2

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

2. Выполнить действия в алгебраической форме записи:

$$a) \frac{2-3i}{4+5i}; \quad b) (5-4i)(3+2i); \quad v) (3+5i)-(6+3i)$$

3. Записать комплексное число в тригонометрической форме:

$$a) z_1 = \sqrt{3} + i \quad b) z_2 = 2\sqrt{2} - 2i\sqrt{6} \quad v) z_3 = 7i$$

4. Записать комплексное число в показательной форме:

$$a) z_1 = -3\sqrt{3}i + 3i \quad b) z_2 = 2 + 2i \quad v) z_3 = -5i$$

5. Записать комплексное число алгебраической в форме:

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

4) Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 4 заданий 32 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 а) $z_1 + z_2$; б) $z_1 - z_2$; в) $z_1 \cdot z_2$; г) $z_1 \div z_2$,	Изобразите геометрически	Запишите z_3 в тригонометрической и показательной форме
1	i^{78940}	$z_1=1-2i; z_2 = 2+i$	$z_1=1-2i;$	$z_3=3-3i;$
2	i^{78533}	$z_1=2-4i; z_2 = 5+i$	$z_1=2-4i$	$z_3=\sqrt{3}-i;$
3	i^{34962}	$z_1=3-5i; z_2 = 2+i$	$z_1=3-5i;$	$z_3=3$
4	i^{45675}	$z_1=4-7i; z_2 = 3+i$	$z_1=4-7i;$	$z_3=-10$
5	i^{56784}	$z_1=7-4i; z_2 = 1+4i$	$z_1=7-4i;$	$z_3=6i;$
6	i^{67893}	$z_1=-2i; z_2 = 9-3i$	$z_1=-2i$	$z_3=-5i;$
7	i^{78910}	$z_1=6i; z_2 = 4-5i$	$z_1=6i;$	$z_3=\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}i$

8	i^{89103}	$z_1=10i; z_2 = 8 - 7i$	$z_1=10i$	$z_3=\frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} i$
9	i^{91016}	$z_1=-i; z_2 = 5 - 4i$	$z_1=-i$	$z_3=\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2} i$
10	i^{23765}	$z_1=8i; z_2 = 1 - 6i$	$z_1=8i$	$z_3=1-i;$
11	i^{72318}	$z_1=-2+2i; z_2 = 3i$	$z_1=-2+2i$	$z_3=-1+i;$
12	i^{61327}	$z_1 =-3-4i; z_2 = -8i$	$z_1 =-3-4i;$	$z_3=2+2i;$
13	i^{24600}	$z_1=-4+5i; z_2 = 7i$	$z_1=-4+5i;$	$z_3=-2-2i;$
14	i^{785}	$z_1=5-2i; z_2 = -4i$	$z_1=5-2i$	$z_3=-3+3i;$
15	i^{853}	$z_1=6+i; z_2 = 5i$	$z_1=6+i$	$z_3=-\sqrt{3}-i;$
16	i^{534}	$z_1=1-2i; z_2 = 2 + 3i$	$z_1=1-2i;$	$z_3=-7i$
17	i^{535}	$z_1=2+2i; z_2 = 9i$	$z_1=2+2i;$	$z_3=4$
18	i^{856}	$z_1=-2i; z_2 = +3i$	$z_1=-2i;$	$z_3=-5$
19	i^{9397}	$z_1=i; z_2 = 7 + 3i$	$z_1=i$	$z_3=-5i;$
20	i^{2250}	$z_1=2-i; z_2 = 2 + i$	$z_1=2-i$	$z_3=-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2} i$
21	i^{3139}	$z_1=-4i; z_2 = 3i$	$z_1=-4i$	$z_3=-1+i;$
22	i^{1148}	$z_1=-2i; z_2 = i$	$z_1=-2i$	$z_3=-\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2} i$
23	i^{75401}	$z_1=2-7i; z_2 = 1 - 2i$	$z_1=2-7i;$	$z_3=\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{2} i$
24	i^{466}	$z_1=1-2i; z_2 = 1 + 2i$	$z_1=1-2i;$	$z_3=-2$
25	i^{725}	$z_1=4+2i; z_2 = 5 - i$	$z_1=4+2i;$	$z_3=-8i;$
26	i^{78941}	$z_1=1+2i; z_2 = 2 - i$	$z_1=1-7i;$	$z_3=3-3i;$
27	i^{34963}	$z_1=3+5i; z_2 = 2 - i$	$z_1=3+5i;$	$z_3=3$

28	i^{56785}	$z_1=7+4i; z_2 = 1 - 4i$	$z_1=3-4i;$	$z_3=6i;$
29	i^{78911}	$z_1=6i; z_2 = 4 + 5i$	$z_1=6i;$	$z_3=\frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2}i$
30	i^{91017}	$z_1=i; z_2 = 2 - 4i$	$z_1=-i$	$z_3=\frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}i$
31	i^{72319}	$z_1= -2-2i; z_2 = 3i$	$z_1=-2+2i$	$z_3=-1+i;$
32	i^{24601}	$z_1=4+5i; z_2 = 7i$	$z_1=-4-5i;$	$z_3=-2-2i;$

Тема 5.1 Основные понятия комбинаторики

1. Ответить на вопросы:

- 1) Дать определение перестановки, сочетания и размещения.
 - 2) Дать определение понятия подстановка.
 - 3) Что называется отображением?
 - 4) Какие виды отображений бывают?
2. Пользуясь рекомендуемой литературой сделать конспект вопросов «Композиция функций» и «Бином Ньютона».

3. Самостоятельное выполнение типового расчета (взаимопроверка по эталону решения):

1. В цветочном магазине имеются в продаже 5 различных видов цветов. Покупателю требуется составить букет из 7 цветов. Сколько способами можно это сделать?
2. Музыкальный концерт состоит из 3-х песен и 2-х скрипичных пьес. Сколько способами можно составить программу концерта так, чтобы он начинался и оканчивался исполнением песни и чтобы скрипичные пьесы не исполнялись одна за другой.
3. Сколько различных 3-х буквенных слов можно образовать, используя буквы составляющие вашу фамилию, причем эти слова должны начинаться и оканчиваться согласными, а в середине должна стоять гласная буква.

4. Запишите разложение бинома $(x+y)^4$

4. 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»

Вариант	Задачи
1.	<p>1. Музыкальный концерт состоит из 3-х песен и 2-х скрипичных пьес. Сколькими способами можно составить программу концерта так, чтобы он начинался и оканчивался исполнением песни и чтобы скрипичные пьесы не исполнялись одна за другой.</p> <p>2. Некто имеет 8 различных пар перчаток. Сколькими способами он может отобрать одну перчатку для правой руки и одну для левой так, чтобы они не принадлежали одной паре?</p> <p>3. Сколькими способами можно расположить в один ряд 5 красных мячей, 4 черных и 5 белых мячей так, чтобы мячи, лежащие на краях, были одного цвета?</p> <p>4. Имеется колода из 36 карт 4-х мастей, занумерованных в каждой масти 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Подсчитать, сколькими способами можно выбрать 5 карт, что среди них окажутся четыре карты из 5 с одинаковыми номерами.</p>
2.	<p>1. Пассажирский поезд состоит из 2-х багажных вагонов, 4-х плацкартных и 3-х купированных. Сколькими способами можно сформировать состав, если багажные вагоны должны находиться в его начале, а купированные в его конце.</p> <p>2. Предприятие может представить работу по одной специальности 4-м женщинам, по другой - 5 мужчинам и по 3-й - 3-ем работникам любого пола. Сколькими способами можно заполнить эти места, если имеются 10 мужчин и 8 женщин?</p> <p>3. В классе 12 девочек и 10 мальчиков. Сколькими способами можно построить их в одну шеренгу, если в ней все девочки, взятые отдельно, и все мальчики должны стоять по росту?</p> <p>4. Имеется колода из 36 карт 4-х мастей, занумерованных в каждой масти 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Подсчитать, сколькими способами можно выбрать 5 карт, что среди них окажутся 5 карт одной масти.</p>
3.	<p>1. Сколькими способами можно расставить на полке 7 книг, если а) 2 определенные книги должны стоять рядом б) эти 2 книги не должны стоять рядом.</p> <p>2. В течение 10 недель студенты сдают 10 экзаменов в том числе два по математике. Сколькими способами можно распределить экзамены по неделям так, чтобы экзамены по математике не следовали один за другим?</p> <p>3. Город имеет вид прямоугольника, разделенного улицами на квадраты. Таких квадратов в направлении с севера на юг "n", с востока на запад</p>

	<p>"к". Сколько имеется кратчайших дорог от одной из вершин прямоугольника до противоположной?</p> <p>4. Имеется колода из 36 карт 4-х мастей, занумерованных в каждой масти 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Подсчитать, сколькими способами можно выбрать 5 карт, что среди них окажутся 3 карты из 5 с одним и тем же номером.</p>
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколько различных 3-х буквенных слов можно образовать, используя буквы составляющие вашу фамилию, причем эти слова должны начинаться и оканчиваться согласными, а в середине должна стоять гласная буква. 2. Сколькими способами из 5 супружеских пар можно отобрать 4-х человек, если а) в число отобранных должны входить 2 мужчин и 2 женщины; б) никакая супружеская пара не должна входить в это число? 3. Сколькими способами из 28 костей домино можно выбрать 2 кости так, чтобы их можно приложить друг к другу? 4. Бросаются три игральные кости (с 6 гранями каждая). Сколькими способами они могут упасть так, что либо все оказавшиеся вверху грани одинаковы, либо все попарно различны.
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколькими способами можно образовать разные комбинации букв из слова "перестановка". Сколько из них начинается с буквы "п" и оканчивается буквой "а". 2. В предвыборной борьбе за 2 одинаковые должности выступают 6 кандидатов. Каждый избиратель может занести в свой бюллетень либо одного кандидата, либо двух. Сколькими способами могут быть заполнены бюллетени? 3. Найти число всевозможных перестановок букв слова "зоология". Сколько среди них таких, в которых три буквы "о" стоят рядом? 4. Сколько различных ожерелий можно составить из 7 бусинок разных размеров?
6.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколькими способами можно разложить в один ряд 13 различных карт, если определенные 10 карт должны идти в заранее выбранном порядке? 2. На железнодорожной дороге 50 станций. На каждом билете печатаются названия станций отправления и прибытия. Сколько различных билетов можно напечатать? Тот же вопрос, если каждый билет можно использовать в любом направлении, т.е. безразлично, с какой из двух станций Вы отправляетесь? 3. Сколько чисел, больших 3 000 000 можно написать при помощи цифр 1,1,1,2,2,3,3? 4. Сколько различных ожерелий можно составить из 6 одинаковых бусинок и одной несколько большей?
7.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Найти число способов, которыми можно выписать в один ряд 9 троек и 6 пятерок так, чтобы никакие 2 пятерки не стояли рядом. 2. Колода игральных карт насчитывает 52 различных карты. Сколькими способами можно сдать 13 карт на руки одному игроку так, чтобы у него оказалось ровно 2 туза? 3. Сколько чисел, меньших 3 000 000 можно написать при помощи цифр 1,1,1,2,2,3,3?

	<p>4. Сколько различных ожерелий можно составить из 5 одинаковых бусинок и двух несколько больших?</p>
8.	<p>1. Сколько различных чисел можно получить, переставляя цифры 123456789 при условии, что в каждой такой перестановке как всечетные цифры, так и все нечетные будут идти в возрастающем порядке.</p> <p>2. Из состава конференции, на которой присутствуют 52 человека, надо выбрать делегацию, состоящую не менее чем из 5 человек, но не более чем 8. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>3. Сколькими способами можно заполнить карточку Спортлото, чтобы угадать K номеров (из 49); K=1,2,3,4,5,6.</p> <p>4. Города А и Б соединены один с другим 3-мя различными дорогами. Сколькими способами можно совершить круговой рейс от города А к Б и обратно?</p>
9	<p>1. В распоряжении агронома есть 6 различных типов минеральных удобрений. Ему необходимо провести несколько экспериментов по изучению совместного влияния любой тройки минеральных удобрений. Сколько всего экспериментов ему надо провести в том случае, если исключить из рассмотрения такие тройки, куда входит одновременно удобрения А и Б?</p> <p>2. Каково число матриц из "n" строк и "m" столбцов с элементами из {0,1} ? И при дополнительном условии, что строки матрицы попарно различны?</p> <p>3. Коалиции А и В ведут войну между собой; "n" нейтральных государств находятся в нерешительности, причем "p" из них не присоединяются к А, а "k" не присоединяются к "В". Сколько новых положений может оказаться в этой войне в зависимости от дальнейшего поведения нейтральных государств?</p> <p>4. Города А и Б соединены один с другим 3-мя различными дорогами. Сколькими способами можно совершить круговой рейс от города А к Б и обратно?</p>
10	<p>1. Городской совет состоит из мэра и 6 старейшин. Сколько различных комиссий можно сформировать из членов совета, если каждая комиссия состоит из 4-х человек и а) мэр города входит в каждую комиссию, б) мэр не входит ни в одну комиссию.</p> <p>2. 8 человек должны расположиться в 2-ух комнатах, причем в каждой должно быть по крайней мере 3 человека. Сколькими способами это можно сделать?</p> <p>3. Имеется колода из 36 карт 4-х мастей, занумерованных в каждой масти 1,2,3,4,5,6,7,8,9. Подсчитать, сколькими способами можно выбрать 5 карт, что среди них окажутся 5 последовательных картодной масти.</p> <p>4. Сколькими способами можно расселить 9 студентов в 3-х комнатах, рассчитанных на 3-х человек каждая?</p>

11	<p>1. Во скольких 9-значных числах все цифры различны ?</p> <p>2. У одного человека есть 7 книг по математике, а у другого - 9 книг. Сколько способами они могут обменять 3 книги одного на 3 книги другого ?</p> <p>3. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней она выдает сыну по одному фрукту. Сколько способами это может быть сделано?</p> <p>4. У отца есть 5 различных апельсинов, которые он дает своим 8 сыновьям, причем каждый получает или один апельсин, или ничего. Сколько способами это можно сделать?</p>
12	<p>1. В книжном шкафу стоят девятитомник Ф.Купера, восьмитомник В .Скотта, шеститомник М. Ружа и пятитомник Р.Киплинга. Сережа выбирает одну книгу для внеклассного чтения Сколько способами он может это сделать?</p> <p>2. Автомобильные номера составляются из одной, двух или трех букв и четырех цифр. Найти число таких номеров, если используются все 33 буквы русского алфавита.</p> <p>3. Сколько существует перестановок из n элементов, в которых: а) данные два элемента a и b не стоят рядом; б) между данными, двумя элементами a и b стоит ровно k элементов; в) данные три элемента a, b и c не стоят рядом (в любом порядке);г) никакие два из данных трех элементов a, b и c не стоят рядом?</p> <p>4. В киоске имеется 10 видов открыток. Сколько способами можно купить в нем: а). 8 различных открыток; б). 8 любых открыток; в). 12 открыток?</p>
13	<p>1. Три дороги соединяют города А и В, четыре дороги соединяют В и С. Сколько способами можно совершить поездку из А в С через В и вернуться обратно в А также через В?</p> <p>2. Из Лондона в Брайтон ведут два шоссе, соединяемых 10 проселочными дорогами (рис. 1). Сколько способами можно проехать из Лондона в Брайтон так, чтобы ни разу не пересекать пройденный путь?</p> <p>3. Сколько различных десятизначных чисел можно написать используя три цифры: 1, 2, 3, если цифра 3 применяется в каждом числе ровно два раза? б. Сколько из этих чисел делится на 9?</p> <p>4. Сколько различных четырехзначных чисел можно составить из цифр числа 123153?</p>
14	<p>1. Сколько различных слов можно образовать, переставляя буквы слова перестановка? б. Сколько из них начинаются с буквы п и оканчиваются буквой а </p> <p>2. У Елены шесть шаров: три черных, один красный, один белый и один синий. Сколько способами она может составить из них ряд из четырех шаров?</p> <p>3. Для премий на математической олимпиаде выделено три экземпляра одной книги, два экземпляра другой и один экземпляр третьей Сколько способами могут выданы премии, если в олимпиаде участвовало 20 человек и: а) никому не дают двух книг сразу; б) никому не дают двух экземпляров одной и той же книги, но _ могут быть вручены две или три различные книги?</p>

	<p>4. Сколькоими различными Способами можно из 30 рабочих создать а) три бригады по десять человек в каждой;б) десять звеньев по три человека в каждом?</p>
15	<p>1. Сережа играет разрезной азбукой.а. Сколько различных слов он может составить, переставляя буквы слова <i>мама</i>? б. Напишите все эти слова.</p> <p>2. Имеются п одинаковых вещей И еще п различных вещей.а. Сколькоими способами можно выбрать из них k вещей? б. Сколькоими способами можно упорядочить все $2n$ вещей?</p> <p>3. аУ мамы два яблока, три груши и четыре апельсина. Каждый день в течение девяти дней подряд она выдает Сереже до одному фрукту. Сколькоими способами это может быть сделано?</p> <p>4. При игре в шахматы используются белые и черные фигуры {по два коня, два слона, две ладьи, по ферзю и королю} и по восемь пешек каждого цвета. а. Сколькоими способами можно расставить белые фигуры на первой линии шахматной доски? б. Сколькоими способами можно расставить белые и черные фигуры на первых двух линиях шахматной доски? в. Сколькоими способами можно расставить эти фигуры на всей доске? г. Сколькоими способами можно расставить на шахматной доске все фигуры и пешки?</p>
16	<p>1. В селении проживают ? жителей. Доказать, что по крайне мере двое из них имеют одинаковые инициалы.</p> <p>2. Сколько существует: а) пятизначных чисел, содержащих только нечетные цифры; б) шестизначных чисел, не содержащих нуля и восьмерки?</p> <p>3. Троє юношій і дві дівчата вибирають місце роботи. В місті є три заводи, де требуються працівники в литейні цехи (беруть лише чоловіків), дві текстильні фабрики (приглашаються жінки) і дві фабрики де требуються чоловіки і жінки. Сколькоими способами вони можуть розподілитися між цими підприємствами?</p> <p>4. Сколько натуральных чисел, меньших чем миллион, можно написать: а) с помощью цифр 8 и 9; б) с помощью цифр 7, 8 и 9; в) с помощью цифр 8, 9, 0 (записи, начинающиеся с 0, считаются недопустимыми)?</p>
17	<p>1. В корзине лежат 13 яблок и 10 апельсинов. Сережа выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Елена берет и яблоко, и апельсин. В каком случае Елена имеет большую свободу выбора: если, Сережа взял яблоко или если он взял апельсин?</p> <p>2. Если повернуть лист белой бумаги на 180°, то цифры 0 1, 8 не изменяются, цифры 6 и 9 переходят друг в друга, а остальные цифры теряют смысл. Сколько существует семизначных, чисел, величина которых не изменяется при повороте листа бумаги на 180°.</p> <p>3. Сколько сигналов можно поднять на мачте, имея четыре флага различных цветов, если каждый сигнал должен состоять не менее чем из двух флагов?</p> <p>4. Сколькоими различными способами можно разделить 25 одинаковых монет между четырьмя школьниками? (Два способа считаются , различными, если при их использовании хотя бы один из[^] школьников получает разные суммы денег.)</p>

18	<p>1. Из Киева до Чернигова можно добраться пароходом, поездом, автобусом и самолетом. Из Чернигова до Новгорода-Северского - пароходом и автобусом. Сколько способами можно осуществить путешествие по маршруту Киев - Чернигов - Новгород-Северский?</p> <p>2. Каждая из трех вершин треугольника соединена прямыми с n точками, расположенными на противоположной стороне треугольника. На сколько частей делят треугольник эти прямые, если никакие три из них не пересекаются в одной точке?</p> <p>3. Сколько имеется четырехзначных чисел, у которых каждая следующая цифра: а) больше предыдущей</p> <p>4. Ювелиру принесли пять одинаковых изумрудов, шесть одинаковых рубинов и семь одинаковых сапфиров. Сколько различных браслетов (из всех камней) может сделать ювелир? б). Сколько способами он может из этих камней выбрать три камня для кольца?</p>
19	<p>1. У англичан принято давать детям несколько имен. Сколько способами можно назвать ребенка, если общее число имен равно 300, а ему дают не более трех имен?</p> <p>2. Два путешественника выезжают из Лондона в Брайтон по различным шоссе. Сколько способами может произойти путешествие так, чтобы ни один участок шоссе они не проезжали в одном и том же направлении?,</p> <p>3. Диапозитив можно поставить четырьмя способами, и только один из них является правильным. Сколько существует способов расположения диапозитивов так, чтобы по крайней мере один из них не был поставлен правильно?</p> <p>4. Сколько способами можно разложить девять книг: а) в четыре бандероли по две книги и в одну бандероль - одну книгу; б) в три бандероли по три книги?</p>
20	<p>1. В железнодорожном вагоне десять мест расположены по ходу поезда и десять мест - против хода поезда. Сколько способами можно посадить в вагон восемь пассажиров, если двое отказываются сидеть лицом по ходу поезда, а трое - лицом против хода поезда?</p> <p>2. Сколько диагоналей можно провести в выпуклом n-угольнике?</p> <p>3. У Сережи p белых и q черных шаров, $p > q$. Сколько способами он может выложить все эти шары в ряд так, чтобы никакие два черных шара не лежали рядом?</p> <p>4. Необходимо отправить шесть срочных писем. Сколько способами это можно сделать, если для передачи писем можно послать пять курьеров и каждое письмо можно дать любому из курьеров?</p>
21	<p>1. На плоскости проведено n прямых так, что никакие две из них не параллельны и никакие три не пересекаются в одной точке. Каково количество точек пересечения этих прямых? Сколько треугольников образуют эти прямые? На сколько частей делят плоскость эти прямые?</p> <p>2. Сколько способами восемь человек могут встать в очередь к театральной кассе?</p>

	<p>3. На собрании акционеров должны выступить пять человек: А, Б, Г и Д. Сколькими способами Можно расположить этих акционеров •в списке ораторов, .если: а) Б не должен выступать до того, как выступит А; б) А должен выступать непосредственно перед Б?</p> <p>4. Четверо студентов сдали экзамен. Сколькими способами мо ли быть поставлены им отметки, если известно что никто из них не получил неудовлетворительной отметки?</p>
22	<p>1. Сколькими способами можно переставлять буквы слова юпитер так, чтобы гласные шли в алфавитном порядке?</p> <p>2. Елена шьет разноцветные флаги. Сколько можно составить трехцветных полосатых флагов из материалов пяти различных цветов? Решить ту же задачу, если одна из полос должна быть красной (красный — среди имеющихся цветов).</p> <p>3. Издательство приступило к изданию словарей иностранных языков. Сколько словарей надо издать, чтобы можно было непосредственно выполнять переводы с любого из пяти языков русского, английского, французского, немецкого и итальянского, на любой другой из этик пяти языков?На сколько больше словарей придется издать, если число различных языков равно десяти?</p> <p>4. У Сережи имеется по три экземпляра книг А, В и С. Скольким различными способами он может расставить на полке эти книги?.</p>
23	<p>1. Укротитель хищных зверей хочет вывести на арену цирка пять львов .и четыре тигра, при этом нельзя, чтобы два тигра шли друг за другом. Сколькими способами он может расположить зверей?.б) Решить ту же задачу для п львов и k тигров.</p> <p>2. Сколькими способами можно упорядочить множество $N_n=\{1,2,...,n\}$ так, чтобы каждое четное число имело четный номер?</p> <p>3. Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами все они. могут образовать круг?</p> <p>4. Сколько ожерелий можно составить из семи различных бусинок?</p>
24	<p>1. Поезду, в котором находится n пассажиров, предстоит m остановок. Сколькими способами могут распределиться пассажиры между этими остановками? Б)Решить ту же задачу, если учитывается лишь количество пассажиров, вышедших на данной остановке.</p> <p>2. Сколько имеется сочетаний с повторениями из трех элеметов a, b, c по 3? Напишите все такие сочетания.</p> <p>3. Сколькими способами 12 одинаковых монет достоинством рубль можно разложить по пяти различным пакетам, если ни один из пакетов не должен быть пустым?</p> <p>4. В кондитерском магазине продаются четыре сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоеные. Сколькими способами Елена может купить семь пирожных?</p>
25	<p>1. В вагоне, напротив друг друга, два дивана по пять мест на каждом. Из десяти пассажиров четыре желают сидеть лицом по ходу поезда, а трое -</p>

	<p>против хода поезда, остальным трем безразлично, как сидеть. Сколькоими, способами могут разместиться пассажиры?</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. В домино играют костями (двойными фишками), на каждой половинке которых изображены точки в количестве от нуля (пустая) до шести. А). Сколько всего различных костей в полном наборе домино? Б). Сколько можно сделать всего костей домино, если использовать от нуля до 8 точек? 3. Сколько существует треугольников, длины сторон которых принимают одно из значений - 4,5,6,7? 4. Сколькоими способами можно разложить три монеты достоинством в 1 рубль и десять монет в 5 рублей в четыре различных пакета?
26	<ol style="list-style-type: none"> 1. Музыкальный концерт состоит из 3-х песен и 2-х скрипичных пьес. Сколькоими способами можно составить программу концерта так, чтобы он начинался и оканчивался исполнением песни и чтобы скрипичные пьесы не исполнялись одна за другой. 2. Предприятие может представить работу по одной специальности 4-м женщинам, по другой - 5 мужчинам и по 3-й - 3-ем работникам любого пола. Сколькоими способами можно заполнить эти места, если имеются 10 мужчин и 8 женщин? 3. Город имеет вид прямоугольника, разделенного улицами на квадраты. Таких квадратов в направлении с севера на юг "n", с востока на запад "k". Сколько имеется кратчайших дорог от одной из вершин прямоугольника до противоположной ? 4. Бросаются три игральные кости (с 6 гранями каждая). Сколькоими способами они могут упасть так, что либо все оказавшиеся вверху грани одинаковы, либо все попарно различны.
27	<ol style="list-style-type: none"> 1. Сколькоими способами можно образовать разные комбинации букв из слова "перестановка". Сколько из них начинается с буквы "п" и оканчивается буквой "а". 2. На железнодорожной дороге 50 станций. На каждом билете печатаются названия станций отправления и прибытия. Сколько различных билетов можно напечатать? Тот же вопрос, если каждый билет можно использовать в любом направлении, т.е. безразлично, с какой из двух станций Вы отправляетесь? 3. Сколько чисел, меньших 3 000 000 можно написать при помощи цифр 1,1,1,2,2,3,3? 4. Города А и Б соединены один с другим 3-мя различными дорогами. Сколькоими способами можно совершить круговой рейс от города А к Б и обратно?
28	<ol style="list-style-type: none"> 1. В распоряжении агронома есть 6 различных типов минеральных удобрений. Ему необходимо провести несколько экспериментов по изучению совместного влияния любой тройки минеральных удобрений. Сколько всего экспериментов ему надо провести в том случае, если исключить из рассмотрения такие тройки, куда входит одновременно удобрения А и Б? 2. 8 человек должны расположиться в 2-ух комнатах, причем в каждой должно быть по крайней мере 3 человека. Сколькоими способами это можно сделать? 3. У мамы 2 яблока и 3 груши. Каждый день в течение 5 дней она выдает сыну по одному фрукту. Сколькоими способами это может быть сделано? 4. В киоске имеется 10 видов открыток. Сколькоими способами можно купить в нем: а). 8 различных открыток; б). 8 любых открыток; в). 12 открыток?

29	<p>1. Три дороги соединяют города А и В, четыре дороги соединяют В и С. Сколькими способами можно совершить поездку из А в С через В и вернуться обратно в А также через В?</p> <p>2. У Елены шесть шаров: три черных, один красный, один белый и один синий. Сколькими способами она может составить из них ряд из четырех шаров?</p> <p>3. У мамы два яблока, три груши и четыре апельсина. Каждый день в течение девяти дней подряд она выдает Сереже до одному фрукту. Сколькими способами это может быть сделано?</p> <p>4. Сколько натуральных чисел, меньших чем миллион, можно написать: а) с помощью цифр 8 и 9; б) с помощью цифр 7, 8 и 9; в) с помощью цифр 8, 9, 0 (записи, начинающиеся с 0, считаем недопустимыми)?</p>
30	<p>1. В корзине лежат 13 яблок и 10 апельсинов. Сережа выбирает из нее яблоко или апельсин, после чего Елена берет и яблоко, и апельсин. В каком случае Елена имеет большую свободу выбора: если, Сережа взял яблоко или если он взял апельсин?</p> <p>2. Каждая из трех вершин треугольника соединена прямыми с n точками, расположенными на противоположной стороне треугольника. На сколько частей делят треугольник эти прямые, если никакие три из них не пересекаются в одной точке?</p> <p>3. Диапозитив можно поставить четырьмя способами, и только один из них является правильным. Сколько существует способов расположения диапозитивов так, чтобы по крайней мере один из них не был поставлен правильно?</p> <p>4. Необходимо отправить шесть срочных писем. Сколькими способами это можно сделать, если для передачи писем можно послать пять курьеров и каждое письмо можно дать любому из курьеров?</p>
31	<p>1. На плоскости проведено n прямых так, что никакие две из них не параллельны и никакие три не пересекаются в одной точке. Каково количество точек пересечения этих прямых? Сколько треугольников образуют эти прямые?</p> <p>2. Елена шьет разноцветные флаги. Сколько можно составить трехцветных полосатых флагов из материалов пяти различных цветов? Решить ту же задачу, если одна из полос должна быть красной (красный — среди имеющихся цветов).</p> <p>3. Семь девушек водят хоровод. Сколькими различными способами все они могут образовать круг?</p> <p>4. В кондитерском магазине продаются четыре сорта пирожных: наполеоны, эклеры, песочные и слоеные. Сколькими способами Елена может купить семь пирожных?</p>
32	<p>1. В вагоне, напротив друг друга, два дивана по пять мест на каждом. Из десяти пассажиров четыре желают сидеть лицом по ходу поезда, а трое — против хода поезда, остальным трем безразлично, как сидеть. Сколькими способами могут разместиться пассажиры?</p> <p>2. Предприятие может представить работу по одной специальности 4-м женщинам, по другой — 5 мужчинам и по 3-й — 3-ем работникам любого пола. Сколькими способами можно заполнить эти места, если имеются 10 мужчин и 8 женщин?</p>

	<p>3. Сколько чисел, меньших 3 000 000 можно написать при помощи цифр 1,1,1,2,2,3,3?</p> <p>4. В киоске имеется 10 видов открыток. Сколькими способами можно купить в нем: а). 8 различных открыток; б). 8 любых открыток; в). 12 открыток?</p>
--	---

Тема 5.2 Основные понятия Теории Вероятностей

1)Ответить на вопросы:

- 1.Что изучает теория вероятностей?
2. Дайте определение понятиям событие и вероятность события.
- 3.Какие события называются достоверными?
4. Какие события называются невозможными?
5. Классическое определение вероятностей.
6. Теорема сложения вероятностей.
7. Теорема умножения вероятностей.

2) Оценочное задание

Решить задачу:

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

3) Ответить на вопросы:

- 1.Дайте определение случайной величины.
- 2.Какая случайная величина называется дискретной?
3. Какая случайная величина называется непрерывной?
- 4.Закон распределения случайной величины.

4) Оценочное задание

Решить задачу:

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?

5)Выполнить тест:

Текст задания: тест состоит из 9 вопросов. Необходимо выбрать один из трех вариантов предложенных ответов.

1. Из корзины, в которой находятся 4 белых и 7 черных шара, вынимают один шар.
Найти вероятность того, что шар окажется черным.
а) $\frac{7}{11}$ б) $\frac{4}{7}$ в) $\frac{4}{11}$
2. Определить вероятность появления «герба» при бросании монеты.
а) 0,2 б) 0,5 в) 0,1
3. В корзине 20 шаров: 5 синих, 4 красных, остальные черные. Выбирают наудачу один шар. Определить, с какой вероятностью он будет цветным.

a) $\frac{11}{20}$ б) $\frac{9}{20}$ в) $\frac{5}{20}$

4. Событие A состоит в том, что станок в течение часа потребует внимания рабочего. Вероятность этого события составляет 0,7. Определить, с какой вероятностью станок не потребует внимания.
а)0,7 б)0,5 в)0,3
5. В одной корзине находятся 4 белых и 8 черных шаров, в другой – 3 белых и 9 черных. Из каждой корзины вынули по шару. Найти вероятность того, что оба шара окажутся белыми.
а) $\frac{1}{12}$ б) $\frac{7}{12}$ в) $\frac{7}{24}$
6. Бросают две монеты. Определить, с какой вероятностью появится «герб» на обеих монетах.
а) $\frac{1}{2}$ б) $\frac{1}{5}$ в) $\frac{1}{4}$
7. В лотерее 100 билетов. Разыгрывается один выигрыш в 200 рублей и двадцать выигрышей по 50 рублей. Пусть X – величина возможного выигрыша для человека, имеющего один билет. Составить закон распределения этой случайной величины X .

а)	б)	в)																		
<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>50</td><td>200</td></tr> <tr><td>0,97</td><td>0,02</td><td>0,01</td></tr> </table>	0	50	200	0,97	0,02	0,01	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>50</td><td>100</td></tr> <tr><td>0,97</td><td>0,02</td><td>0,01</td></tr> </table>	0	50	100	0,97	0,02	0,01	<table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>100</td><td>0,01</td><td>0,02</td></tr> </table>	0	1	2	100	0,01	0,02
0	50	200																		
0,97	0,02	0,01																		
0	50	100																		
0,97	0,02	0,01																		
0	1	2																		
100	0,01	0,02																		

8. Случайная величина X задана законом распределения:

1	4	6
0,1	0,6	0,3

Найти ее математическое ожидание.

- а) 0,43 б)4,3 в) 0,5
9. Случайная величина X задана законом распределения:

1	5	8
0,1	0,2	0,7

Найти дисперсию этой случайной величины X .

- а) 3,707 б) 3,7 в)37,07

Тема 6.1 Математическое моделирование. Решение задач на оптимизацию функции одной переменной.

1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

- Что называют производной функции $y = f(x)$ в данной точке x_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)

1.Решить задачу: Лодка находится на озере на расстоянии 3 км от ближайшей точки А берега. Пассажир лодки желает достичнуть 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?

2.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 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

Вам необходимо выполнить один вариант тестовых заданий, состоящий из 30 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 teste вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов – 30.

Максимальное время выполнения задания – 60 мин.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

Кол-во баллов по тесту	Оценка
30	«5»
13-29	«4»
16-22	«3»
менее 16	«2»

1 Вариант

1. Что называют объединением множеств?

- а) Множество, в которое входят элементы, принадлежащие множеству А, но не входящие во множество В
- б) Множество, в которое входят элементы, принадлежащие только одному из множеств А или В
- в) Множество, в которое входят только те элементы, которые принадлежат как множеству А, так и множеству В
- г) Множество, в которое входят элементы, принадлежащие хотя бы одному из множеств А и В

2. Пересечением множеств А = {1,2,3,4,5} и В = {4,5,6,7,8} является множество:

- а) {1,2,3,4,5,6,7,8}
- б) {1,2,3}
- в) {4,5}
- г) {6,7,8}
- д) {1,2,3,6,7,8}

3. Что используется для геометрической иллюстрации множеств?

- а) Кривые Безье
- б) Эллипсы Коперника
- в) Квадраты Малевича
- г) Круги Эйлера

4. Чтобы вычислить предел функции, необходимо ...

- а) Подставить вместо х предельное значение и выполнить действия
- б) Решить соответствующее уравнение
- в) Разделить числитель и знаменатель дроби на наивысшую степень х

5. Если функция не имеет предела, то в результате вычисления записываем:

- а) Число 0
- б) Переменную величину х
- в) ∞ - бесконечность

6. Чтобы раскрыть неопределенность $\frac{\infty}{\infty}$, надо

- а) Разделить числитель и знаменатель дроби на наивысшую степень х
- б) Разложить на множители числитель и знаменатель дроби
- в) Решить соответствующее уравнение

7. В результате вычисления предела $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin 3x}{x}$ получится:

- а) 0
- б) ∞
- в) 6
- г) 2

8. Производная функции $y = \operatorname{tg} x$ равна:

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

9. Данна 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. Производная функции $(x \cdot e^x)$ равна:

- а) $x \cdot e^x$
- б) e^x
- в) $e^x \cdot (1 + x)$
- г) $e^x \cdot (1 - x)$

11. Физический смысл первой производной:

- а) скорость
- б) ускорение
- в) сила

12. Функция, восстановленная по заданной производной называется:

- а) производной второго порядка
- б) первообразной
- в) пределом

13. Действие нахождения функции по заданной производной называется:

- а) логарифмирование
- б) дифференцирование
- в) интегрирование

14. Первообразная функции $y = \cos x$ равна:

- а) $\cos x$
- б) $-\sin x$
- в) $-\cos x$
- г) $\sin x$

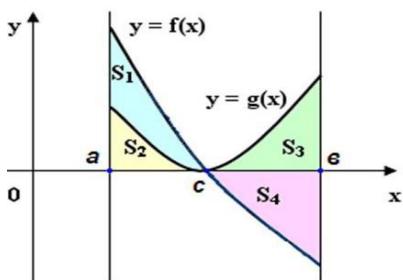
15. Интеграл $\int x \cdot \sin x dx$ можно вычислить методом:

- а) непосредственного интегрирования
- б) методом подстановки
- в) по частям

16. Криволинейная трапеция – это:

- а) Фигура, ограниченная отрезком $[a;b]$ оси ОХ, графиком функции $y = f(x)$ и прямыми, проходящими через точки a и b
- б) Фигура, ограниченная сверху отрезком $[a;b]$ оси ОХ, снизу - графиком функции $y = f(x)$ и прямыми, проходящими через точки a и b
- в) Фигура, ограниченная снизу отрезком $[a;b]$ оси ОХ, сверху - графиком функции $y = f(x)$ и прямыми, проходящими через точки a и b
- г) Фигура, ограниченная снизу отрезком $[a;b]$ оси ОХ, сверху - графиком функции $y = f(x)$ и прямыми, проходящими через точки a и b и параллельными осями ОУ

17. По какой формуле можно вычислить площадь фигуры № 2



- а) $\int_a^c f(x)dx$
- б) $\int_a^c g(x)dx$
- в) $\int_c^b f(x)dx$
- г) $\int_c^b g(x)dx$
- д) ни по одной из перечисленных

18. Число i – это:

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

19. Вычисляя степень i^{218} , получаем:

- а) 0
- б) 1

в) - 1

г) i

20. Комплексное число $z = 5 - 2i$ может быть представлено в виде точки с координатами:

а) (5; 2)

б) (5; -2)

в) (0; 3)

г) (3; 0)

21. В показательной форме комплексное число $z = 1 - i$ имеет вид:

а) $z = 2 \cdot e^{\frac{\pi}{4}\varphi}$

б) $z = \sqrt{2} \cdot e^{\frac{\pi}{4}\varphi}$

в) $z = \sqrt{2} \cdot e^{-\frac{\pi}{4}\varphi}$

22. Из перечисленных матриц нулевой является:

а) $\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$

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

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

23. Даны матрицы: $B = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ -1 & 2 \end{pmatrix}$ и $C = \begin{pmatrix} -2 & 1 \\ 5 & 3 \end{pmatrix}$. Разностью $C - B$ является матрица:

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

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

в) $\begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 1 \end{pmatrix}$

24. Данна матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 7 \\ 4 & 0 & 3 \\ -5 & 1 & 2 \end{pmatrix}$, транспонированная ей матрица имеет вид:

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

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

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

25. Решая систему линейных уравнений методом Гаусса, мы:

а) вычисляем определители системы

б) последовательно исключаем неизвестные

в) выполняем действия над матрицами

26. $\begin{cases} 2x + y = 3 \\ 5x - 2y = 1 \end{cases}$ Определитель Δ_x этой системы равен:

а) - 9

б) - 7

в) - 13

27. Дифференциальным уравнением называется уравнение, содержащее:

а) степени искомой функции

- б) логарифм искомой функции
- в) производную искомой функции

28. Порядок дифференциального уравнения определяется:

- а) наивысшим порядком входящей в него производной
- б) наивысшей степенью, входящей в него переменной x
- в) наивысшей степенью, входящей в него переменной y

29. $y = 2x^3 - 4x + C$ – общее решение дифференциального уравнения. Выберите соответствующее частное решение, если график искомой функции проходит через точку $(0; 1)$:

- а) $y = 2x^3 - 4x - 2$
- б) $y = 2x^3 - 4x + 2$
- в) $y = 2x^3 - 4x - 1$
- г) $y = 2x^3 - 4x + 1$

30. Дано дифференциальное уравнение $2ydx + x^2 dy = 0$. Это уравнение вида:

- а) первого порядка с разделенными переменными
- б) первого порядка с разделяющимися переменными
- в) второго порядка линейное с постоянными коэффициентами

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

Основная литература:

Лисичкин В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие / В Т. Т. Лисичкин, И. Л. Соловейчик. 7-е изд., стер. – Санкт – Петербург: Лань, 2020.-464 с. ЭБС Лань.

Дополнительная литература:

Дадаян А. А. Математика: Учебник / А.А. Дадаян. - 3-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2021. - 544 с. ЭБС znanium