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

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

(очная форма обучения)

ЕН 01. МАТЕМАТИКА

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности
23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)

*базовая подготовка*

*среднего профессионального образования*

Иркутск, 2022

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

Фонд оценочных средств разработан в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22 апреля 2014 г. № 376. и на основе рабочей программы учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

| | |
|---|---|
| РАССМОТРЕНО: | СОГЛАСОВАНО |
| Цикловой методической | Заместитель директора по УВР |
| комиссией Математики | |
| «03» октября 2022 г. | «03» октября 2022 г. |
| Председатель _____ Т.П. Новикова | _____ А.П. Ресельс |

Разработчик: Убоженко Г.Г., преподаватель высшей категории, Сибирского колледжа 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 ..... 9

2. Фонд оценочных средств для оценки уровня освоения умений и знаний по дисциплине ..... 10

2.1 Материалы для текущего контроля ..... 10

2.2 Материалы для промежуточной аттестации ..... 30

3. Литература ..... 35

## 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 23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам).

ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета.

Итогом дифференцированного зачета 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 | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|
| умения:<br>- применять математические методы диф- ференциального и интегрального исчисле- ния для решения профессиональных задач;<br>- применять основные положения теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности;<br>- использовать приемы и методы математического синтеза и анализа в различных профессиональных ситуациях | Выполнение оценочных заданий<br>Практические работы |
| знания:<br>-основных понятий и методов математическо-логического синтеза и анализа логических устройств;<br>- решать прикладные электротехнические задачи методом комплексных чисел | Выполнение оценочных заданий<br>Практические работы |

| 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 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам | распознавать задачу; анализировать задачу и выделять ее составные части; определять этапы | наблюдение во время дискуссий, решения задач прикладного характера |

| Результаты обучения (освоенные ОК и ПК) | Основные показатели оценки результата | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения (с применением активных и интерактивных методов) |
|---|---|---|
| | решения задачи | |
| ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности | определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска решения | наблюдение при выполнении практических работ, заданий (репродуктивного характера) с необходимостью выбора типовых методов и способов решения, исходя из поставленной цели |
| ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях | применять современную научную профессиональную терминологию;<br>знать возможные траектории профессионального развития и самообразования | наблюдение за решением проблемных ситуаций, вызывающих необходимость принимать решение, отстаивать свой выбор и нести за него ответственность на занятиях с применением проблемных методов обучения |
| ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде | организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами | наблюдение при выполнении групповых заданий |
| ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста | грамотно излагать свои мысли и оформлять документы | анализ правильности выполнения практических работ и устных ответов |
| ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения | описывать значимость своей специальности | наблюдение за деятельностью |

| 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 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях | соблюдать нормы экологической безопасности | наблюдение за деятельностью |
| ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности | знать основы здорового образа жизни | наблюдение за деятельностью |
| ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | анализ выполнения проектов, докладов, результатов научно-исследовательской деятельности |
| ПК 1.3 Оформлять документы, регламентирующие организацию перевозочного процесса | понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы | наблюдение при выполнении практических заданий |
| ПК 2.1. Организовывать работу персонала по планированию и организации перевозочного процесса | | |
| ПК 3.1. Организовывать работу персонала по обработке перевозочных документов и осуществлению расчетов за услуги, предоставляемые транспортными организациями | | |

Фонды оценочных средств учебной дисциплины включает программу воспитания, которая отражается через содержание направлений воспитательной работы, разбитых на следующие воспитательные модули:

| Модули программы воспитания | Содержание модуля программы воспитания |
|---|---|
| Модуль 1 «Профессионально-личностное воспитание» | *Цель модуля:* создание условий для удовлетворения потребностей обучающихся в интеллектуальном, культурном и нравственном развитии в сфере трудовых и социально-экономических отношений посредством профессионального самоопределения.<br>*Задачи модуля:*<br>– развитие общественной активности обучающихся, воспитание в них сознательного отношения к труду и народному достоянию;<br>– формирование у обучающихся потребности трудиться, добросовестно, ответственно и творчески относиться к разным видам трудовой деятельности.<br>– формирование профессиональных компетенций;<br>– формирование осознания профессиональной идентичности (осознание своей принадлежности к определённой профессии и профессиональному сообществу);<br>– формирование чувства социально-профессиональной ответственности, усвоение профессионально-этических норм;<br>– осознанный выбор будущего профессионального развития и возможностей реализации собственных жизненных планов;<br>– формирование отношения к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем. |
| Модуль 4 «Культурно-творческое воспитание» | *Цель модуля:* создание условий для самоопределения и социализации обучающихся на основе социокультурных, духовно-нравственных ценностей и принятых в российском обществе правил и норм поведения в интересах человека, семьи, общества и государства, формирование у обучающихся уважения к старшему поколению.<br>*Задачи модуля:*<br>– воспитание здоровой, счастливой, свободной личности, формирование способности ставить цели и строить жизненные планы;<br>– реализация обучающимися практик саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества;<br>– формирование позитивных жизненных ориентиров и планов;<br>– 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;<br>– формирование выраженной в поведении нравственной |

| Модули программы воспитания | Содержание модуля программы воспитания |
|---|---|
| | 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);<br>– развитие культуры межнационального общения;<br>– 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;<br>– воспитание ответственного отношения к созданию и сохранению семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни;<br>– формирование толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения. |
| Модуль 5 «Экологическое воспитание» | *Цель модуля:* формирование у обучающихся чувства бережного отношения к живой природе и окружающей среде, культурному наследию и традициям многонационального народа России.<br>*Задачи модуля:*<br>– 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;<br>– 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;<br>– воспитание эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;<br>– 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;<br>– формирование чувства любви к Родине на основе изучения культурного наследия и традиций многонационального народа России. |

1.3 Система контроля и оценки освоения программы дисциплины

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

| № | Наименование контрольно-оценочного мероприятия | Объект контроля (тема /компетенции) | | Наименование оценочного средства (форма проведения) |
|---|---|---|---|---|
| 1.1 | Текущий контроль | Тема «Функция одной независимой переменной» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. |
| 1.2 | Текущий контроль | Тема «Предел функции. Непрерывность функции» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 1.3 | Текущий контроль | Тема «Производная и ее приложения» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания |
| 1.4 | Текущий контроль | Тема «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания |
| 1.5 | Текущий контроль | Тема « Определенный интеграл и схема его применения для решения прикладных задач» | ОК 1 – 7, | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания |
| 2.1 | Текущий контроль | Тема «Векторы» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. |
| 2.2 | Текущий контроль | Тема «Прямая на плоскости» | ОК 1 – 7, 9,10, | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 2.3 | Текущий контроль | Тема «Кривые второго порядка» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль.Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 3.1 | Текущий контроль | Тема «Площади плоских фигур» | ОК 1 – 7, 9,10, | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3.2 | Текущий контроль | Тема «Объемы тел» | ОК 1 – 7, 9,10, | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 4.1 | Текущий контроль | Тема «Основы теории вероятностей» | ОК 1 – 7, 9,10 | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 4.2 | Текущий контроль | Тема «Основы математической статистики» | ОК 1 – 7, 9, | Устный фронтальный контроль. Выполнение оценочного задания. Выполнение индивидуального задания. |
| 5.1 | Промежуточная аттестация | Разделы дисциплины ЕН.01 Математика. | ОК 1-7, 9-11 | Дифференцированный зачет |

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

### 2.1 Материалы для текущего контроля

Тема 1.1 «Функция одной независимой переменной»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют числовой функцией? Областью определения функции? Областью значений?
- Какие существуют способы задания функций?
- Основные свойства функций?
- Какая функция называется сложной?
- Основные элементарные функции и их графики?

Тема 1.2 «Предел функции. Непрерывность функции»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

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

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

Оценочное задание:

Вычислить пределы функций:

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

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

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

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

| Вариант | m | n |
|---|---|---|
| 1 | 8 | 9 |
| 2 | 6 | 4 |
| 3 | 4 | 3 |

Оценочное индивидуальное задание

Вычисление пределов.

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

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

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

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

| Вариант | Вычислить предел функции: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 11 | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ | $\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$ |
| 12 | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$ | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$ |
| 13 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+x+4}{5x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x-2}{x^3+1}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2+x}{x-1}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$ |
| 14 | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+4}{5-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$ | $\lim\limits_{x\to 7}\frac{\sqrt{x+2}-3}{x^2-49}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{x}\right)^{7x}$ |
| 15 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$ | $\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 4x}{5x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1+4x)^{\frac{1}{x}}$ |
| 16 | $\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ | $\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$ |
| 17 | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{13-2x+x^2}{1-3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+12}$ | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{2x}$ |
| 18 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+2x-x^7}{3x^5-1}$ | $\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1+2x)^{\frac{5}{x}}$ |
| 19 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{2x^2-x+4}{1+x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^4-2}{x^3+x}$ | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 2x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-6x)^{\frac{1}{x}}$ |
| 20 | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-2x^3}{x^2+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{2x^3+5x}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\frac{4x^2-3x}{x-1}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{5}{x}\right)^{3x}$ |
| 21 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+2x-4}{5+x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x^4+2x-2}{1-2x^4}$ | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x^3-1}{x^2-2x-3}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 10x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{2}{3x}\right)^{x}$ |
| 22 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{1-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ | $\lim\limits_{x\to 5}\frac{2x-10}{25-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{5x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{2}{x}}$ |
| 23 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-x-4}{x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{2x+5x^3}{4x^3+2}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 8x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1+5x)^{\frac{3}{x}}$ |
| 24 | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{7-2x+x^2}{1-3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{1+4x-x^7}{x^5-1}$ | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^3-27}{x^2-2x-3}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 4x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{3}{x}\right)^{3x}$ |
| 25 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{8x-2}{x^3+x}$ | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{x+1}{1-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 15x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{1}{x}}$ |
| 26 | $\lim\limits_{x\to -2}\frac{3x+x^4-1}{2x+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{x^3+5x}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\frac{46+x}{x-1}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 2x}{5x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-5x)^{\frac{2}{x}}$ |
| 27 | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{3-2x+x^2}{1-3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{4x^4+2x-1}{1-2x^4}$ | $\lim\limits_{x\to 6}\frac{x-6}{3-\sqrt{x+3}}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 12x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-2x)^{\frac{3}{x}}$ |
| 28 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+3}{1-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^5-1}{x^3+2x}$ | $\lim\limits_{x\to -5}\frac{2x+10}{25-x^2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 5x}{2x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{3x}\right)^{x}$ |
| 29 | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{2x^2-x^3+7}{5-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{6x^5+4x-3}{2x^5-x^4}$ | $\lim\limits_{x\to -2}\frac{4x-x^3}{x+2}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{2\sin 3x}{x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1-\frac{2}{3x}\right)^{x}$ |
| 30 | $\lim\limits_{x\to -1}\frac{7x-5x^3}{x^2+1}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{3x+6x^3}{4x^3+12}$ | $\lim\limits_{x\to 3}\frac{x^2-9}{x^2-2x-3}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 7x}{2x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{4}{x}\right)^{3x}$ |
| 31 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2-2x-4}{x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{5x-2}{x^3+x}$ | $\lim\limits_{x\to 1}\frac{x^2+7x}{x-1}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{5\sin 4x}{3x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\left(1+\frac{5}{x}\right)^{4x}$ |
| 32 | $\lim\limits_{x\to 2}\frac{x^2+6}{2-x}$ | $\lim\limits_{x\to\infty}\frac{x^4-2}{4x^3+3x}$ | $\lim\limits_{x\to 7}\frac{3-\sqrt{x+2}}{x^2-49}$ | $\lim\limits_{x\to 0}\frac{\sin 11x}{2x}$ | $\lim\limits_{x\to 0}(1-4x)^{\frac{1}{x}}$ |

## Тема 1.3 «Производная и ее приложения»

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

- Что называют производной функции $y = f(x)$ в точке $x_0$?
- Каков геометрический смысл производной?

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

Оценочное задание

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

В1. а) $y= - x^3+6x^2- 9x+3$

В2. а) $y= 2x^3+3x^2- 1$

В3. а) $y= - 2x^3-3x^2+1$

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

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

Оценочное индивидуальное задание

Производная и дифференциал функции

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

Критерии оценивания:

№1 – 5баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)

№2 – 3 балла (по 1 баллу за каждый этап: верно найдена производная внешней функции, верно найдена производная внутренней функции, верно записан результат)

№3 – 2 балла (вычисления – 1,5 балла, ответ – 0,5 балла)

№ 4 – 6 баллов (по 1 баллу за каждую верно найденную производную)

Итого:

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

| | |
|---|---|
| менее 8 | «2» |

**Найти производные следующих функций:**

| Вариант | Функция: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | $y = x^3 + 5x - 3$ | $y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$ | $y = 7\ln x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 3x^2 \cdot \log_2 x$ | $y = \frac{x-1}{x^2-1}$ |
| **2** | $y = 13x^4 - 2x + 1$ | $y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$ | $y = 4\cos x - 3^x$ | $y = x^4 \cdot \sin x$ | $y = \frac{1+4x}{1+x^2}$ |
| **3** | $y = 3x^3 + x - 2$ | $y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$ | $y = 4^x - \ln x$ | $y = x^3 \cdot e^x$ | $y = \frac{1+x^2}{2+3x}$ |
| **4** | $y = x^3 - 30x + 1$ | $y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$ | $y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 2x^3 \cdot \cos x$ | $y = \frac{3-3x}{2x^3}$ |
| **5** | $y = 4x^4 - 3x + 2$ | $y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$ | $y = 2^x + 3\sin x$ | $y = 2x^4 \cdot e^x$ | $y = \frac{2x-3}{x^3-3}$ |
| **6** | $y = 6x^3 + 2x - 3$ | $y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$ | $y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 12x^2 \cdot \log_2 x$ | $y = \frac{x-7}{x^2-1}$ |
| **7** | $y = 5x^2 - 2x + 1$ | $y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$ | $y = 3\mathrm{tg}x + e^x$ | $y = x^3 \cdot \sin x$ | $y = \frac{2-x^4}{2+3x}$ |
| **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** | $y = \frac{x^6}{6} - 5x + 1$ | $y = \frac{5}{x^5} + \sqrt{x}$ | $y = 2\sin x + 3\cos x$ | $y = 5x^2 \cdot e^x$ | $y = \frac{2x^2}{1-2x}$ |
| **10** | $y = 3x^3 - 2x + 1$ | $y = \frac{1}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$ | $y = \cos x - 4\mathrm{ctg}x$ | $y = x^2 \cdot \log_4 x$ | $y = \frac{1+x^2}{x^3}$ |
| **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** | $y = x^2 + 3x - 2$ | $y = \frac{2}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$ | $У = 2\sin x - \log_2 x$ | $y = x^2 \cdot \ln x$ | $y = \frac{x^2+4}{x^2-1}$ |
| **13** | $y = 4x^5 - x^3 + 4$ | $y = \frac{2}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$ | $y = 3\ln x - \mathrm{tg}x$ | $y = x^2 \cdot \cos x$ | $y = \frac{1-5x}{1+x^2}$ |
| **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** | $y = 2x^3 - 3x + 1$ | $y = \frac{6}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$ | $y = 2\sin x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 4x^3 \cdot \cos x$ | $y = \frac{1-3x}{2x^3}$ |
| **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** | $y = 4x^3 + x - 3$ | $y = \frac{4}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$ | $y = 3\ln x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 5x^2 \cdot \log_2 x$ | $y = \frac{x-3}{x^2-1}$ |
| **19** | $y = 8x^2 - 2x + 4$ | $y = \frac{3}{x^4} + 2\sqrt{x}$ | $y = 2\mathrm{tg}x + e^x$ | $y = 3x^3 \cdot \sin x$ | $y = \frac{2-x^4}{1+3x}$ |
| **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** | $y = 8x^3 - 2x + 4$ | $y = \frac{2}{x^4} - \sqrt[5]{x^2}$ | $y = 3\cos x - \mathrm{ctg}x$ | $y = 2x^2 \cdot \log_4 x$ | $y = \frac{3+x^2}{x^3}$ |
| **23** | $y = 6x^4 + \frac{x^2}{2} - 3$ | $y = \frac{1}{x} - \sqrt[4]{x^3}$ | $y = \cos x - 2e^x$ | $y = x^5 \cdot \sin x$ | $y = \frac{4-x}{x^3+1}$ |
| **24** | $y = 4x^2 + x - 2$ | $y = \frac{5}{x^2} + \sqrt[3]{x^2}$ | $y = 2\sin x - \log_3 x$ | $y = x^3 \cdot \ln x$ | $y = \frac{x^2+2}{x^2-1}$ |
| **25** | $y = 2x^5 - x^3 + 1$ | $y = \frac{3}{x^4} + \sqrt[6]{x^5}$ | $y = 4\ln x - \mathrm{tg}x$ | $y = x \cdot \cos x$ | $y = \frac{1-2x}{1+x^2}$ |
| **26** | $y = x^3 + 5x - 3$ | $y = \frac{5}{x^3} - \sqrt[5]{x}$ | $y = 4^x - \ln x$ | $y = 2x^3 \cdot \cos x$ | $y = \frac{2x-3}{x^3-3}$ |
| **27** | $y = 13x^4 - 2x + 1$ | $y = \frac{1}{x^5} + 15\sqrt{x}$ | $y = 5\sin x + \mathrm{ctg}x$ | $y = 2x^4 \cdot e^x$ | $y = \frac{x-7}{x^2-1}$ |
| **28** | $y = 3x^3 + x - 2$ | $y = \frac{7}{x^4} - \sqrt[7]{x^2}$ | $y = 2^x + 3\sin x$ | $y = 12x^2 \cdot \log_2 x$ | $y = \frac{2-x^4}{2+3x}$ |
| **29** | $y = x^3 - 30x + 1$ | $y = \frac{8}{x^2} + \sqrt[5]{x^2}$ | $y = 4\ln x + \mathrm{ctg}x$ | $y = x^3 \cdot \sin x$ | $y = \frac{x^3+1}{1+2x}$ |
| **30** | $y = 4x^4 - 3x + 2$ | $y = \frac{3}{x^2} - \sqrt[7]{x^4}$ | $y = 3\mathrm{tg}x + e^x$ | $y = 7x^5 \cdot \ln x$ | $y = \frac{2x^2}{1-2x}$ |
| **31** | $y = 6x^3 + 2x - 3$ | $y = \frac{4}{x^4} + 2\sqrt{x}$ | $y = 3^x - 2\cos x$ | $y = 5x^2 \cdot e^x$ | $y = \frac{1+x^2}{x^3}$ |
| **32** | $y = 5x^2 - 2x + 1$ | $y = \frac{3}{x^2} + \sqrt[4]{x^5}$ | $y = 2\sin x + 3\cos x$ | $y = x^2 \cdot \log_4 x$ | $y = \frac{1-x}{x^3+1}$ |

**2.Найти дифференциал функции:**

| Вариант | Функция: | | |
|---|---|---|---|
| **1** | $y = (12 + 3x^2)^6$ | $y = \ln(x^3 - 1)$ | $y = 3^{1+4x}$ |
| **2** | $y = e^{2x-7}$ | $y = \log_3(3 - 5x^3)$ | $y = tg(\ln x)$ |
| **3** | $y = \sin(1 + 7x)$ | $y = (2x^6 - 4)^3$ | $y = \ln(\cos x)$ |
| **4** | $y = tg3x$ | $y = (4 + 3x^2)^4$ | $y = \ln^4 x$ |
| **5** | $y = e^{1-4x}$ | $y = \cos(6x - 3)$ | $y = (3 - 2x^5)^3$ |
| **6** | $y = 3^{9-2x}$ | $y = ctg(6x + 1)$ | $y = (4x^2 - 2)^5$ |
| **7** | $y = 7^{4-5x}$ | $y = (5x^2 - 4)^3$ | $y = \sin^5 x$ |
| **8** | $y = 2^{5x+2}$ | $y = tg(1 - 2x)$ | $y = (4x^3 - 2)^6$ |
| **9** | $y = (2 + 6x)^4$ | $y = e^{1+3x}$ | $y = \ln(\sin x)$ |
| **10** | $y = \ln 5x^3$ | $y = (3x^2 - 1)^5$ | $y = \cos(2^x)$ |
| **11** | $y = \log_2(3x^2 + 2)$ | $y = e^{1-4x}$ | $y = \sin^4 x$ |
| **12** | $y = (2x^8 + 3)^3$ | $y = 4^{1+5x}$ | $y = \cos^5 x$ |
| **13** | $y = (3x^5 - 4)^3$ | $y = \sin(6x - 1)$ | $y = e^{2x+6}$ |
| **14** | $y = 5^{2x-3}$ | $y = \ln^3 x$ | $y = (7x + 2)^4$ |
| **15** | $y = ctg4x$ | $y = (1 - 3x^4)^5$ | $y = tg^3 x$ |
| **16** | $y = 3^{1-4x}$ | $y = (4 - 2x)^7$ | $y = \ln(3x + 2)$ |
| **17** | $y = \cos 3x$ | $y = e^{7x-2}$ | $y = (2x^5 + 5)^4$ |
| **18** | $y = \ln^2 x$ | $y = (1 + 3x^4)^3$ | $y = tg5x$ |
| **19** | $y = \cos^5 x$ | $y = (2 - 4x^3)^2$ | $y = 6^{1-5x}$ |
| **20** | $y = (4x^5 - 2)^4$ | $y = \sin(6x^5)$ | $y = 3^{7x-4}$ |
| **21** | $y = e^{5x-3}$ | $y = \ln x^5$ | $y = (1 - 6x^2)^3$ |
| **22** | $y = (1 - 3x)^7$ | $y = \log_2(3x + 5)$ | $y = \sin^3 x$ |
| **23** | $y = 4^{1-x}$ | $y = \cos(3 - 4x^3)$ | $y = (2x^2 + 1)^4$ |
| **24** | $y = \ln(2x - 6)$ | $y = e^{7x+2}$ | $y = (5x^2 - 8)^6$ |
| **25** | $y = \sin(3x+4)$ | $y = \cos^4 x$ | $y = (2x^3 - 1)^5$ |
| **26** | $y = (12 + 3x^2)^6$ | $y = \log_3(3 - 5x^3)$ | $y = \ln(\cos x)$ |
| **27** | $y = e^{2x-7}$ | $y = (2x^6 - 4)^3$ | $y = \ln^4 x$ |
| **28** | $y = \sin(1 + 7x)$ | $y = (4 + 3x^2)^4$ | $y = (3 - 2x^5)^3$ |
| **29** | $y = tg3x$ | $y = \cos(6x - 3)$ | $y = (4x^2 - 2)^5$ |
| **30** | $y = e^{1-4x}$ | $y = ctg(6x + 1)$ | $y = \sin^5 x$ |
| **31** | $y = 3^{9-2x}$ | $y = (5x^2 - 4)^3$ | $y = (4x^3 - 2)^6$ |
| **32** | $y = 7^{4-5x}$ | $y = tg(1 - 2x)$ | $y = \ln(\sin x)$ |

**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** | $y = 5x^2 + 4x^3 + 1$, еслиих$_0 = 1$ |

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

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

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

Тема 1.4 «Неопределенный интеграл. Методы интегрирования»

Устный фронтальный контроль

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

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

Оценочное задание

Найти неопределенный интеграл (взаимопроверка)

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

$$3)\ \int (m \cdot x^{m-1} - n) \cdot (x^m - n \cdot x + 5)^{m \cdot n}dx \qquad 4)\ \int x^n \cdot \sin(x^{n+1} + m)dx$$

$$5)\ \int \frac{(\ln x)^n}{m \cdot x}d$$

| Вариант | m | n |
|---|---|---|
| 1 | 7 | 8 |
| | 2 | 3 |
| 3 | 6 | 4 |

Оценочное индивидуальное задание

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

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

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

Вычислить неопределенный интеграл:

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

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **13** | $\int(4x^3+2x-5)dx$ | $\int\left(\frac{6}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$ | $\int(\sqrt[6]{x}+2\cos x-3^x)dx$ | $\int sin(3x-1)dx$ | $\int x(2+4x^2)^4dx$ | $\int 3x\cdot e^x\cdot dx$ |
| **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** | $\int(2x^2+7x-10)dx$ | $\int\left(\frac{4}{x^2}-\frac{3}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[4]{x^3}+3\sin x-2\cos x\right)dx$ | $\int cos(3x+1)dx$ | $\int(2+5x)^3dx$ | $\int x^6\cdot\ln x\cdot dx$ |
| **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** | $\int(3x^2-2x+0{,}5)dx$ | $\int\left(\frac{3}{x^4}+\frac{7}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[8]{x^3}+3e^x-2^x\right)dx$ | $\int\sin(4-2x)\,dx$ | $\int(6+3x)^4dx$ | $\int 6\ln x\cdot dx$ |
| **18** | $\int(6x^4-x+4)dx$ | $\int\left(\frac{1}{x^3}+\frac{6}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[7]{x^5}+2e^x-4\sin x\right)dx$ | $\int 2^{1-x}dx$ | $\int x(1+3x^2)^4dx$ | $\int 4x\cdot e^x\cdot dx$ |
| **19** | $\int(5x^4-3x+2)dx$ | $\int\left(\frac{1}{x^2}-\frac{2}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[7]{x^3}+4^x-5\cos x\right)dx$ | $\int e^{4-3x}dx$ | $\int(2+4x)^5dx$ | $\int x^2\cdot\ln x\cdot dx$ |
| **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** | $\int(x^2-7x+2)dx$ | $\int\left(\frac{3}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[7]{x^3}+e^x-4^x\right)dx$ | $\int\sin(2x+5)\,dx$ | $\int(6-x)^2dx$ | $\int 3x\cdot\cos x\cdot dx$ |
| **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** | $\int(3x^2+5x-1)dx$ | $\int\left(\frac{1}{x^3}-\frac{3}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[4]{x^3}+2\sin x-\cos x\right)dx$ | $\int cos(2x+1)dx$ | $\int x(2+7x^2)^3dx$ | $\int 9x\cdot\cos x\cdot dx$ |
| **25** | $\int(4x^3+x-3)dx$ | $\int\left(\frac{2}{x^4}-\frac{5}{x}\right)dx$ | $\int(\sqrt[3]{x}+\cos x-6^x)dx$ | $\int sin(5x-1)dx$ | $\int(2+3x)^4dx$ | $\int x^4\cdot\ln x\cdot dx$ |
| **26** | $\int\left(4x^5-\frac{x}{4}+2\right)dx$ | $\int\left(\frac{1}{x^7}+\frac{3}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[4]{x^7}+3\sin x-\cos x\right)dx$ | $\int\frac{3}{1-6x}dx$ | $\int(1+3x)^4dx$ | $\int 7x\cdot e^x\cdot dx$ |
| **27** | $\int(3x^5-5x+8)dx$ | $\int\left(\frac{13}{x^2}-\frac{7}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[5]{x^4}+5e^x-2\sin x\right)dx$ | $\int\sin(4-5x)\,dx$ | $\int(1+7x)^4dx$ | $\int 2x\cdot\cos x\cdot dx$ |
| **28** | $\int(5x^2+x-10)dx$ | $\int\left(\frac{2}{x^8}+\frac{8}{x}\right)dx$ | $\int\left(\sqrt[8]{x^5}+3e^x-6^x\right)dx$ | $\int 2^{1-5x}dx$ | $\int(2+3x)^5dx$ | $\int 5x\cdot e^x\cdot dx$ |

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

Тема 1.5 «Определенный интеграл и его приложения»

Устный фронтальный контроль

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

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

Оценочное задание

1. Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

а) $y = x^2-10x+25$, $y = 5-x$

б)$y=x^2, y=2-x, y=0$.

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

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

3. Вычислить работу, совершенную при растяжении пружины на 6 см, если для сжатия ее на 3 см нужно приложить силу 15 Н

Оценочное индивидуальное задание

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

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

| Кол-во баллов | Оценка |
|---|---|
| 4 | «5» |
| 3 | «4» |
| 2 | «3» |

| | |
|---|---|
| 1 и менее | «2» |

Найти площадь фигуры, ограниченной линиями:

| Вариант | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | $y= 1- x^2$ ,<br>$y=0$ | $y= x^2 -1$,<br>$y=0$ ,<br>$x = 0$,<br>$x = 1$ | $y = 4 – x^2$,<br>$y = x + 2$,<br>$y = 0$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$ |
| 2 | $y= 4- x^2$ ,<br>$y=0$ | $y= x^2 -4$,<br>$y=0$ ,<br>$x = 0$,<br>$x = - 1$ | $y = 4x – x^2$,<br>$y = 4 – x$,<br>$y = 0$ | $y = 4 – x^2$,<br>$y = 2 - x$ |
| 3 | $y= 9- x^2$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -9$,<br>$y=0$ ,<br>$x= - 2$,<br>$x = 1$ | $y = x^3$,<br>$y = (x – 2)^2$,<br>$y = 0$ | $y = 4x – x^2$,<br>$y = x$ |
| 4 | $y= x^2 +1$,<br>$x=-1, x=2$,<br>$y=0$ | $y= x^3 -1$,<br>$x=0$,<br>$y=0$ | $y = (x + 1)^2$,<br>$y = 1 – x$,<br>$y = 0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$ |
| 5 | $y= x^2 +2$,<br>$x=-2$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y = -x^3 -1$,<br>$x= 0$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y = 4x – x^2$,<br>$y = x$,<br>$y = 0$ | $y = (x + 1)^2$,<br>$y = 3 + x$ |
| 6 | $y= x^2 -1$,<br>$x=1$,<br>$x=2$,<br>$y=0$ | $y= x^3 -1$,<br>$x= - 1$,<br>$y=0$ | $y = 4 – x^2$,<br>$y = 2 - x$,<br>$y = 0$ | $y = x^3$,<br>$y = (x – 2)^2$,<br>$x = 0$ |
| 7 | $y= x^2 -4$,<br>$x=2$,<br>$x=3$,<br>$y=0$ | $y = -x^3 -1$,<br>$x= 1$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y = (x + 1)^2$,<br>$y = 3 + x$,<br>$y = 0$ | $y = 4 – x^2$,<br>$y = x + 2$ |
| 8 | $y= x^2 +3$,<br>$x=0, x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^3 -1$,<br>$x= - 1$,<br>$x=0$,<br>$y=0$ | $y = - x^3$,<br>$y = (x + 2)^2$,<br>$y = 0$ | $y = x + 3$,<br>$y = (x + 1)^2$ |
| 9 | $y= x^3 +1$,<br>$x= -1$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -1$,<br>$y=0$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0, x = 4$ | $y = 4x – x^2$,<br>$y = 4 - x$ |
| 10 | $y= x^3 +1$,<br>$x=0$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -4$,<br>$y=0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0, x =9$ | $y = (x + 1)^2$,<br>$y = 1 - x$ |
| 11 | $y= x^3 -1$,<br>$x=1$,<br>$x=2$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -9$,<br>$y=0$ | $y = x + 2$,<br>$y = 4 – x^2$,<br>$y = 0$ | $y = \sqrt{x}$,<br>$y = x^2$ |
| 12 | $y = -x^3 -1$,<br>$x= -2$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -1$,<br>$y=0$ ,<br>$x = 0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x =2$ | $y = 3 + x$,<br>$y = (x + 1)^2$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 | $y = -x^3 + 1$,<br>$x = -1$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 4$,<br>$y = 0$ ,<br>$x = 1$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 9$ | $y = x$,<br>$y = 4x - x^2$ |
| 14 | $y = x^3 + 2$,<br>$x = -1$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 9$,<br>$y = 0$,<br>$x = 1$,<br>$x = 2$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 4$ | $y = 2 - x$ ,<br>$y = 4 - x^2$ |
| 15 | $y = x^2 + 4$,<br>$x = -1$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = -x^3 - 1$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = 4 - x$,<br>$y = 4x - x^2$,<br>$y = 0$ | $y = \sqrt{x}$,<br>$y = x^3$ |
| 16 | $y = x^2 + 3$,<br>$x = 0$, $x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 4$,<br>$y = 0$ ,<br>$x = 2$,<br>$x = -1$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 2$ | $y = 4x - x^2$,<br>$y = 4 - x$,<br>$x = 0$ |
| 17 | $y = x^2 + 1$,<br>$x = -1$, $x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 9$,<br>$y = 0$ ,<br>$x = -2$,<br>$x = 3$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$, $x = 3$ | $y = x + 2$,<br>$y = 4 - x^2$ |
| 18 | $y = 2x^2$,<br>$x = -1$,<br>$x = 2$,<br>$y = 0$ | $y = -x^3 - 1$,<br>$x = 2$,<br>$x = 0$,<br>$y = 0$ | $y = (x - 2)^2$,<br>$y = x^3$,<br>$y = 0$ | $x = 0$,<br>$y = -x^3$,<br>$y = (x + 2)^2$ |
| 19 | $y = 2x^2$,<br>$x = -2$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^3 - 1$,<br>$x = -1$,<br>$y = 0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 5$ | $y = 4 - x$ ,<br>$y = 4x - x^2$ |
| 20 | $y = x^2 + 1$,<br>$x = -2$,<br>$x = 0$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 4$,<br>$y = 0$ ,<br>$x = 1$,<br>$x = -1$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 3$ | $x = 0$,<br>$y = x^3$,<br>$y = (x - 2)^2$ |
| 21 | $y = x^2 + 1$,<br>$x = 0$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^2 - 9$,<br>$y = 0$ ,<br>$x = -2$,<br>$x = 2$ | $y = 1 - x$,<br>$y = (x + 1)^2$,<br>$y = 0$ | $y = 4 - x^2$,<br>$y = 2 + x$ |
| 22 | $y = x^2 + 2$,<br>$x = -1$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^3 - 1$,<br>$x = -2$,<br>$y = 0$ | $y = x$,<br>$y = 4x - x^2$,<br>$y = 0$ | $y = -x^3$,<br>$y = (x + 2)^2$,<br>$x = 0$ |
| 23 | $y = x^2 + 3$,<br>$x = -1$,<br>$x = 0$,<br>$y = 0$ | $y = -x^3 - 1$,<br>$x = 2$,<br>$x = 1$,<br>$y = 0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 6$ | $x = 0$,<br>$y = 4x - x^2$,<br>$y = 4 - x$ |
| 24 | $y = x^2 + 2$,<br>$x = -1$,<br>$x = 2$,<br>$y = 0$ | $y = -x^3 - 1$,<br>$x = 2$,<br>$y = 0$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 5$ | $y = (x + 1)^2$,<br>$y = x + 3$ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 25 | $y= x^2+1$,<br>$x=0$,<br>$x=2$,<br>$y=0$ | $y = -x^3 -1$,<br>$x= 3$,<br>$y=0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x =7$ | $y = 2 + x$ ,<br>$y = 4 – x^2$ |
| 26 | $y= x^3 +1$,<br>$x=0$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -1$,<br>$y=0$ ,<br>$x = 0$,<br>$x = 1$ | $y = 2 - x$,<br>$y = 4 – x^2$,<br>$y = 0$ | $y = 9 – x^2$, $y = 3 - x$ |
| 27 | $y= x^3 -1$,<br>$x=1$,<br>$x=2$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -4$,<br>$y=0$ ,<br>$x = 0$,<br>$x = - 1$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 6$ | $y = 1 - x$ ,<br>$y = (x + 1)^2$ |
| 28 | $y = -x^3 -1$,<br>$x= -2$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y= x^2 -9$,<br>$y=0$ ,<br>$x= - 2$,<br>$x = 1$ | $y = 3 + x$,<br>$y = (x + 1)^2$,<br>$y = 0$ | $y = (x + 2)^2$ ,<br>$x = 0$,<br>$y = - x^3$ |
| 29 | $y = -x^3 +1$,<br>$x= -1$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^3 -1$,<br>$x=0$,<br>$y=0$ | $y = (x + 2)^2$, $y = - x^3$, $y = 0$ | $y = 3 - x$ ,<br>$y = 9 – x^2$ |
| 30 | $y = x^3 +2$,<br>$x= -1$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y = -x^3 -1$,<br>$x= 0$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y = x^2$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$,<br>$x = 7$ | $y = (x – 2)^2$ ,<br>$x = 0$,<br>$y = x^3$ |
| 31 | $y= x^2 +4$,<br>$x= -1$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y= x^3 -1$,<br>$x= - 1$,<br>$y=0$ | $y = - x^3$,<br>$y = (2 + x)^2$,<br>$y = 0$ | $y = 9 – x^2$,<br>$y = x + 3$ |
| 32 | $y= x^2 +3$,<br>$x=0$,<br>$x=1$,<br>$y=0$ | $y = -x^3 -1$,<br>$x= 1$,<br>$x= -1$,<br>$y=0$ | $y = x^3$,<br>$y = \sqrt{x}$,<br>$y = 0$, $x =8$ | $y = 4 – x$ ,<br>$x = 0$,<br>$y = 4x – x^2$ |

## Тема 2.1 Векторы

Устный фронтальный контроль

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

1. Что называют скалярным произведением векторов?
2. Каким свойством обладают два вектора, если их скалярное произведение равно нулю?
3. Как найти угол между векторами, заданными своими координатами?

### Оценочное индивидуальное задание

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

Найти:

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

2) угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$

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

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

## Тема 2.2 Прямая на плоскости.

Пользуясь конспектом лекции и рекомендуемой литературой ответить на вопросы:

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

### Оценочное индивидуальное задание

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

Найти:

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

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

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

Тема 2.3 «Кривые второго порядка».

Устный фронтальный контроль

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

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

Оценочное индивидуальное задание

Подготовить сообщение на тему «Кривые второго порядка»

Оценочное задание

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

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

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

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

Тема 3.1 Площади плоских фигур

Устный фронтальный контроль

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

1.Дайте определение призмы.

2.Дайте определение пирамиды.

3.Дайте определение цилиндра.

4.Дайте определение конуса.

5.Запишите формулу нахождения полной поверхности призмы.

6. Запишите формулу нахождения полной поверхности пирамиды.

7. Запишите формулу нахождения полной поверхности цилиндра.

8. Запишите формулу нахождения полной поверхности конуса.

Тема 3.2 Объемы тел

1) Устный фронтальный контроль

1. Запишите формулу нахождения объема призмы.

2. Запишите формулу нахождения объема пирамиды.

3. Запишите формулу нахождения объема цилиндра.
4. Запишите формулу нахождения объема конуса.

2)Выполните оценочное задание:

1.Чугунная труба имеет квадратное сечение, ее внешняя ширина 25см, толщена стенок 3см. Какова масса одного погонного метра трубы (плотность чугуна 7,3 г/см$^3$)?

2. Свинцовая труба (плотность свинца 11,4 г/см$^3$) с толщиной стенок 4 мм имеет внутренний диаметр 13 мм. Какова масса 25м этой трубы?

Тема 4.1 Основы теории вероятностей

Устный фронтальный контроль

1) Повторение теоретических основ (в парах, взаимопроверка)

- Что называют вероятностью события А? (классическое определение вероятности). Какими свойствами обладает вероятность?
- Что называют суммой событий Аи В? Как найти вероятность суммы двух несовместных событий? совместных событий?
- Какие события называются независимыми? зависимыми? Как найти вероятность произведения двух независимых событий?
- Что такое условная вероятность? Как вычислить вероятность совместного появления двух зависимых событий?
- По какой схеме решаются задачи на полную вероятность?

2) оценочное задание

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

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

3) оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 2 заданий 32 вариантов

Критерии оценивания:

№1 – 2 балла

№2 – 4 балла

Итого:

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

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

| Вариант | n | k | m | вариант | n | k | m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 20 | 6 | 2 | 17 | 24 | 8 | 2 |
| 2 | 18 | 8 | 3 | 18 | 30 | 9 | 3 |

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

2. На сборочное предприятие поступили однотипные комплектующие с трех заводов в количестве: $n_1$ −с первого завода, $n_2$ со второго, $n_3$ с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе $p_1$ на втором $p_2$ , на третьем $p_3$. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

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

## Тема 4.2 Основы математической статистики

Устный фронтальный контроль

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

- Что изучает математическая статистика?
- Каковы способы представления данных в математической статистике?
- Что такое генеральная совокупность?
- Что такое выборочная совокупность?
- Каковы объемы генеральной и выборочной совокупности?
- Что такое вариационный и интервальные ряды распределения?

- Что такое статистическое распределение?
- Что такое полигон и гистограмма?
- Каковы основные характеристики вариационного ряда

Оценочное индивидуальное задание

Текст задания: индивидуальная работа состоит из 3 заданий 25 вариантов.

Дана выборка (протокол наблюдений), где N – объем выборки.

Начало первого интервала:0. Длина интервала:1

По выборке

1. составить вариационный ряд
2. вычислить относительные частоты (частости) и накопленные частости
3. построить графики вариационного ряда (полигон и гистограмму)

Условие индивидуального задания:

Выборка А1 *N = 69*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 4 | 2 | 0 | 5 | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 0 | 4 | 5 | 1 |
| 3 | 1 | 5 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 | 1 | 3 | 1 | 3 | 1 | 5 | 4 |
| 5 | 5 | 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 5 | 3 | 5 | 2 | 5 | 2 | 1 | 1 |
| 2 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 2 | 4 | 2 | | | | | | | | | | | |

Выборка А2 *N = 66*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 7 | 4 | 6 | 1 | 4 | 2 | 4 | 6 | 5 | 3 | 2 | 9 | 0 | 5 | 6 | 7 | 7 | 3 | 1 |
| 5 | 5 | 4 | 2 | 6 | 2 | 1 | 5 | 3 | 3 | 1 | 5 | 6 | 4 | 4 | 3 | 4 | 1 | 5 | 5 |
| 3 | 4 | 3 | 7 | 4 | 5 | 6 | 7 | 5 | 2 | 4 | 6 | 6 | 7 | 7 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 |
| 5 | 5 | 7 | 6 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А3 *N = 82*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | 3 | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 2 | 1 | 2 | 3 | 2 | 3 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| 3 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А4 *N = 70*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 5 | 3 | 0 | 0 | 4 | 1 | 5 | 1 | 6 | 5 | 4 | 7 | 4 |
| 5 | 3 | 3 | 0 | 2 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 5 | 4 | 0 | 5 | 6 | 6 | 3 |
| 5 | 4 | 1 | 3 | 3 | 6 | 3 | 1 | 1 | 5 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 4 | 1 | 5 | 6 | 1 |
| 3 | 3 | 3 | 5 | 6 | 1 | 2 | 1 | 3 | 4 | | | | | | | | | | |

Выборка А5 *N = 81*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 5 | 1 | 0 | 8 | 6 | 0 | 6 | 0 | 3 | 5 | 0 | 1 | 8 | 7 | 6 | 0 | 7 | 7 | |
| 3 | 3 | 6 | 5 | 4 | 5 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 4 | 7 | 7 | 7 | 7 | 5 | 6 | |
| 2 | 3 | 3 | 5 | 5 | 4 | 4 | 6 | 5 | 5 | 4 | 6 | 4 | 5 | 6 | 7 | 1 | 1 | 2 | 2 | |
| 3 | 6 | 6 | 4 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 4 | 2 | 3 | 6 | 4 | 0 |

Выборка А6 *N = 73*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 1 | 0 | 7 | 6 | 3 | 7 | 8 | 7 | 4 | 7 | 8 | 7 | 3 | 9 | 3 | 1 | 5 | 10 | 10 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 5 | 7 | 6 | 3 | 8 | 4 | 3 | 8 | 4 | 6 | 8 | 7 | 8 | 7 | 7 | 7 | 4 | 11 | 10 |
| 6 | 7 | 4 | 4 | 0 | 5 | 4 | 4 | 8 | 5 | 5 | 7 | 3 | 8 | 5 | 6 | 6 | 6 | 10 | 10 |
| 3 | 5 | 7 | 8 | 5 | 7 | 9 | 8 | 2 | 3 | 6 | 9 | 11 | | | | | | | |

Выборка А7 *N = 64*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 4 |
| 0 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 7 | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 5 |
| 3 | 0 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 3 | 6 | 2 | 4 | 3 | 4 | 2 | 4 | 1 | 2 | 0 | 3 |
| 1 | 0 | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А8 *N = 80*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 4 | 4 | 7 | 5 | 5 | 5 | 3 | 2 | 3 | 6 | 7 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 10 | 10 | 10 |
| 7 | 6 | 8 | 7 | 7 | 9 | 1 | 3 | 4 | 7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 9 | 6 | 5 | 10 | 10 | 11 |
| 9 | 5 | 6 | 5 | 6 | 4 | 7 | 2 | 5 | 7 | 6 | 7 | 3 | 8 | 8 | 7 | 4 | 11 | 10 | 10 |
| 7 | 5 | 7 | 6 | 6 | 5 | 6 | 6 | 6 | 5 | 8 | 1 | 9 | 1 | 4 | 5 | 6 | 8 | 4 | 8 |

Выборка А9 *N = 79*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 3 | 0 | 3 | 0 | 3 | 2 | 3 | 1 | 2 |
| 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 0 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | 0 | 0 | 1 | 2 | 4 | 4 | 3 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 4 |
| 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 4 | |

Выборка А10 *N = 88*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 5 | 6 | 8 | 4 | 5 | 4 | 7 | 2 | 7 | 7 | 3 | 7 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 5 | 2 |
| 4 | 8 | 8 | 4 | 6 | 5 | 9 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 | 9 | 3 | 3 | 2 | 1 | 5 | 2 | 5 |
| 5 | 3 | 4 | 4 | 7 | 9 | 1 | 1 | 4 | 5 | 2 | 5 | 7 | 6 | 1 | 2 | 5 | 6 | 3 | 1 |
| 2 | 6 | 7 | 3 | 3 | 2 | 5 | 4 | 8 | 2 | 6 | 5 | 9 | 5 | 5 | 2 | 8 | 3 | 6 | 4 |
| 6 | 6 | 8 | 7 | 3 | 3 | 7 | 3 | | | | | | | | | | | | |

Выборка А11 *N = 86*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 6 | 1 | 1 | 6 | 2 | 2 | 8 | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 7 | 5 | 4 | 7 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 8 | 4 | 3 | 5 | 5 | 2 | 1 | 4 | 3 | 5 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 |
| 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 7 | 5 | 2 | 6 | 2 | 1 | 1 | 8 | 4 | 5 | 4 | 1 | 4 | 5 | 4 |
| 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 9 | 2 | 6 | 2 | 3 | 2 | 7 | 1 | 4 | 7 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| 5 | 5 | 4 | 4 | 6 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А12 *N = 80*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 11 | 10 | 11 | 6 | 7 | 8 | 7 | 3 | 7 | 3 | 3 | 7 | 9 | 5 | 4 | 7 | 2 | 7 | 8 | 5 |
| 10 | 11 | 11 | 7 | 4 | 5 | 5 | 5 | 6 | 4 | 5 | 8 | 9 | 8 | 5 | 6 | 7 | 9 | 5 | 7 |
| 10 | 11 | 10 | 9 | 3 | 8 | 9 | 7 | 6 | 6 | 9 | 8 | 6 | 4 | 6 | 7 | 8 | 7 | 5 | 7 |
| 10 | 10 | 11 | 8 | 4 | 6 | 8 | 3 | 6 | 6 | 7 | 7 | 6 | 3 | 8 | 5 | 8 | 5 | 5 | 9 |

Выборка А13 *N = 71*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| 0 | 0 | 1 | 5 | 5 | 5 | 6 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 2 | 3 |
| 2 | 1 | 1 | 0 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | | | | | | | | | |

Выборка А14 *N = 71*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6 | 6 | 5 | 6 | 11 | 8 | 7 | 4 | 4 | 8 | 3 | 2 | 3 | 9 | 7 | 6 | 9 | 5 | 8 | 10 |
| 7 | 8 | 6 | 9 | 10 | 3 | 9 | 5 | 7 | 6 | 8 | 9 | 9 | 3 | 8 | 4 | 8 | 4 | 7 | 10 |
| 4 | 6 | 9 | 2 | 10 | 8 | 7 | 7 | 7 | 8 | 4 | 3 | 6 | 2 | 3 | 8 | 6 | 9 | 6 | 11 |
| 6 | 8 | 2 | 3 | 10 | 8 | 8 | 7 | 6 | 9 | 4 | | | | | | | | | |

Выборка А15 *N = 64*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | |
| 1 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 2 | |
| 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 0 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 |

Выборка А16 *N = 73*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 0 | 3 | 7 | 2 | 2 | 3 | 0 | 5 | 6 | 3 | 4 | 6 | 1 | 2 | 5 |
| 3 | 2 | 3 | 6 | 6 | 2 | 3 | 1 | 7 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 0 | 2 | 2 | 6 | 1 |
| 3 | 6 | 7 | 7 | 2 | 0 | 4 | 6 | 1 | 1 | 6 | 7 | 1 | 3 | 4 | 6 | 6 | 3 | 2 | 1 |
| 7 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 6 | 5 | 3 | 2 | | | | | | | |

Выборка А17 *N = 95*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 8 | 4 | 1 | 7 | 7 | 5 | 8 | 9 | 6 | 7 | 1 | 6 | 5 | 8 | 4 | 7 | 4 | 8 | 4 |
| 6 | 5 | 7 | 4 | 8 | 7 | 4 | 3 | 2 | 8 | 7 | 5 | 0 | 4 | 7 | 6 | 3 | 5 | 7 | 2 |
| 6 | 6 | 5 | 8 | 1 | 3 | 8 | 6 | 6 | 8 | 8 | 9 | 6 | 8 | 7 | 5 | 8 | 5 | 3 | 9 |
| 5 | 7 | 7 | 8 | 3 | 7 | 9 | 6 | 5 | 4 | 4 | 4 | 7 | 7 | 4 | 7 | 5 | 9 | 5 | 9 |
| 3 | 4 | 4 | 8 | 5 | 1 | 9 | 6 | 1 | 7 | 6 | 8 | 6 | 7 | 9 | | | | | |

Выборка А18 *N = 73*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 3 | 3 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | 5 | 2 | 4 | 0 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 6 | 6 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 5 | 2 | 4 | 6 | 3 | 8 |
| 4 | 5 | 1 | 1 | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 3 | 0 |
| 6 | 3 | 1 | 4 | 3 | 7 | 1 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 1 | | | | | | | |

Выборка А19 *N = 80*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 4 | 6 | 6 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 5 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 2 | 5 | 6 | 5 | 4 | 4 | 6 | 2 |
| 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |

Выборка А20 *N = 89*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 8 | 4 | 0 | 4 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 4 | 8 | 6 | 2 | 2 | 5 | 3 | 6 | 6 | 5 |
| 3 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 5 | 2 | 5 | 4 | 5 | 6 | 6 | 3 | 6 | 5 | 3 | 4 | 5 | 1 |
| 3 | 7 | 5 | 3 | 3 | 3 | 7 | 5 | 3 | 4 | 9 | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 4 |
| 5 | 5 | 3 | 7 | 5 | 3 | 2 | 6 | 2 | 4 | 4 | 4 | 0 | 6 | 1 | 3 | 4 | 4 | 5 | 4 |
| 3 | 5 | 4 | 1 | 1 | 9 | 9 | 5 | 0 | | | | | | | | | | | |

Выборка А21 *N = 85*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 5 | 3 | 4 | 5 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 5 | 5 | 1 |
| 2 | 5 | 5 | 5 | 3 | 4 | 3 | 5 | 5 | 4 | 0 | 2 | 6 | 7 | 1 | 3 | 2 | 2 | 4 | 2 |
| 3 | 3 | 6 | 0 | 6 | 2 | 4 | 3 | 6 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 5 | 2 | 4 | 5 | 3 | 5 |
| 5 | 6 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 5 | 5 | 0 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 3 | 2 |
| 7 | 6 | 3 | 5 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А22 *N = 65*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 | 6 | 4 | 6 | 3 | 3 | 1 | 3 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 3 | 0 | 3 | 2 | 4 |
| 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | 0 | 6 | 1 | 0 | 2 | 2 | 6 | 2 | 0 | 2 | 4 | 3 | 1 | 5 |
| 3 | 0 | 4 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 5 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 5 | 0 | 1 | 3 | 3 | 2 |
| 0 | 2 | 2 | 2 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А23 *N = 66*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 4 | 0 | 4 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 3 | 3 |
| 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | 5 | 6 | 3 | 2 | 5 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 2 | 6 | 2 |
| 0 | 1 | 2 | 3 | 6 | 2 | 1 | 4 | 3 | 3 | 1 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 6 | 3 |
| 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |

Выборка А24 *N = 76*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 9 | 4 | 5 | 3 | 8 | 5 | 3 | 8 | 3 | 3 | 9 | 6 | 1 | 6 | 11 |
| 8 | 3 | 3 | 6 | 2 | 7 | 4 | 4 | 3 | 5 | 7 | 4 | 6 | 5 | 2 | 9 | 5 | 8 | 6 | 11 |
| 1 | 7 | 7 | 4 | 4 | 9 | 7 | 4 | 3 | 1 | 6 | 6 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 7 | 8 | 10 |
| 8 | 4 | 2 | 7 | 7 | 5 | 9 | 6 | 2 | 7 | 7 | 9 | 2 | 6 | 8 | 11 | | | | |

Выборка А25 *N = 94*

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 0 | 2 | 6 | 2 | 3 | 5 | 3 | 8 | 3 | 6 | 4 | 5 | 2 | 6 | 6 | 5 | 5 | 8 | 8 |
| 3 | 5 | 3 | 2 | 4 | 5 | 2 | 1 | 6 | 9 | 7 | 6 | 7 | 4 | 5 | 6 | 5 | 6 | 8 | 3 |
| 6 | 5 | 5 | 1 | 7 | 6 | 4 | 1 | 5 | 6 | 4 | 7 | 2 | 8 | 8 | 2 | 8 | 2 | 1 | 6 |
| 5 | 2 | 3 | 6 | 3 | 3 | 5 | 3 | 3 | 7 | 5 | 6 | 6 | 3 | 4 | 6 | 7 | 4 | 6 | 2 |
| 7 | 7 | 1 | 2 | 3 | 6 | 6 | 3 | 2 | 6 | 4 | 2 | 4 | 8 | | | | | | |

2.2 Материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

Дифференцированный зачет проводится в тестовой форме.

Демонстрационный вариант теста:

Тест для оценки промежуточных результатов освоения учебной дисциплины ЕН.01 Математика.

Инструкция по выполнению тестовой программы:

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

Максимальное время выполнения задания – 60 мин.

Критерии оценки выполнения тестовых заданий

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

**1 Вариант**

**1.Предел функции – это:**

а) Число

б) Переменная величина x

в) ∞ - бесконечность

**2. Чтобы вычислить предел функции, необходимо …**

а) Решить соответствующее уравнение

б) Подставить вместо x предельное значение и выполнить действия

в) Разделить числитель и знаменатель дроби на наивысшую степень x

**3.В результате вычисления предела** $\lim_{x\to\infty}\frac{6x^5+x-3}{x^5-2x^4}$ получится:

а) 0

б) ∞

в) 6

г)- 3

**4.В результате вычисления предела функции** получили дробь $\frac{4}{0}$. Ее можно заменить на:

а) 4

б) 0,

в) ∞

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

а) 0

б) $e^6$

в) ∞

г) $e^x$

**6.Производная функции y = f(x) –** это:
а) $\lim_{\Delta x \to 0} \frac{\Delta y}{\Delta x}$
б) $\vartheta = y'(x_0)$
в) $\int f(x)dx$

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

**8. Производная функции** y = tgx равна:
а) cos x
б) –sinx
в) $\frac{1}{cos^2 x}$
г) $-\frac{1}{sin^2 x}$

**9. Дана функция y = f(x). Продолжите формулу: dy =**
а) $y'(x_0)$
б) $y' \cdot dx$
в) F(x) + C
г) $\int f(x)dx$

**10.Найдите производную функции** $Z''_{xx}$ , если $Z(x,y) = 2x^3 \cdot \cos y$
а) $6x^2 \cdot \cos y$
б) $12x \cdot \cos y$
в) $6x^2 \cdot \sin y$
г) $12x \cdot \sin y$

**11. Интегрирование – это действие нахождения:**
а) производной функции
б) предела функции
в) первообразной функции

**12. Неопределенный интеграл обозначается:**
а) $\int f(x)dx$
б) $\int_a^b f(x)dx$
в) $y' \cdot dx$
г) $y'(x_0)$

**13. Первообразная функции y = sin x равна:**
а) cos x
б) – sin x
в) - cos x
г) sin x

**14. Вычисляя** $\int \left(2x - 3x^2 + \sqrt[3]{x^2} + \frac{2}{x} - \frac{4}{x^3} + 6\right) dx$, **получаем:**
а) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| - \frac{2}{x^2} + 6x + C$
б) $x^2 - x^3 + \frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + 2\ln|x| + \frac{2}{x^2} + 6x + C$

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

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

а) $\frac{x^3}{3} \cdot e^{x^3+4}$

б) $\frac{1}{3} \cdot e^{x^3+4}$

в) $2x \cdot e^{x^3+4}$

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

а) 10

б) 0

в) 1

г) -1

**17. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки имеет вид:**

а) $Ax + By + C = 0$

б) $y = kx + b$

в) $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$

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

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

а) $\frac{1}{2}$

б) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

в) $\frac{2}{3}$

г) $\frac{3}{2}$

**19. Закон движения точки S(t) = 3 t$^2$ – 6. Тогда скорость движения точки в момент времени t = 3, равна:**

а)18

б) 6

в) 36

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

а) 3

б) -3

в) 2

г) 15

**21. Найти значения** $m$ **и** $n$**, при которых векторы** $\vec{a}\{2; n; 1\}$ **и** $\vec{b}\{m; 12; 3\}$ **коллинеарны**

а) $m = 2, n = 3$;

б) $m = 6, n = 3$;
в) $m = 6, n = 4$;
г) $m = 2, n = 4$.

**22. Точка А является серединой отрезка CD. С (6; 3; - 2), D (2; 4; -8). Тогда точка А имеет координаты:**
а) $A(-4; -3{,}5; 5)$,
б) $A(4; 3{,}5; -5)$,
в) $A(4; 3{,}5; 5)$,
г) $A(-4; -3{,}5; -5)$.

**23. Уравнение эллипса, две вершины которого находятся в точках (0; -8) и (0; 8), а фокусы - в точках (-5; 0) и (5; 0), имеет вид:**
а) $\frac{x^2}{89} - \frac{y^2}{64} = 1$;
б) $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{36} = 1$;
в) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 1$;
г) $\frac{x^2}{89} + \frac{y^2}{64} = 0$.

**24. Продолжите предложение: Предел суммы конечного числа функций равен**
а) произведению значений пределов каждой функции в отдельности;
б) сумме пределов каждой функции в отдельности;
в) сумме значений производных этих функций;
г) не существует.

**25. Линейное дифференциальное уравнение первого порядка с помощью подстановки сводится:**
а) к квадратному уравнению
б) к уравнению с разделенными переменными
в) к уравнению с разделяющимися переменными
г) к уравнению в полных дифференциалах

## 3. Литература

1. Основная литература:

1. Лисичкин, В. Т. Математика в задачах с решениями: учебное пособие для спо / В. Т. Ли-сичкин, И. Л. Соловейчик. — 9-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 464 с. — ISBN 978-5-507-44883-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/249827 (дата обращения: 23.11.2022)

2. Дадаян, А. А. Математика : учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1891827 (дата обращения: 23.11.2022

2.Дополнительная литература:

1. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: учебное пособие / А. А. Дадаян. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. — 352 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1362444 (дата обращения: 23.11.2022).