

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Димитровградский инженерно-технологический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ДИТИ НИЯУ МИФИ)

УТВЕРЖДАЮ
Директор техникума
Н.С. Домнина
05 сентября 2022г.



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
СОО. 02 МАТЕМАТИКА**

программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах

Форма обучения очная

Учебный цикл СОО

Разработчик фонда оценочных средств: Т.В. Калинина, преподаватель техникума
ДИТИ НИЯУ МИФИ

Димитровград

Фонд оценочных средств составлен на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС СОО), утверждённого приказом Министерством образования и науки РФ от 17 мая 2012 года № 413.

Рассмотрена на заседании методической цикловой комиссии гуманитарных и общеобразовательных дисциплин

Протокол № 1 от 30 августа 2022 г.

Председатель МЦК  Е.В. Мангура

СОДЕЖАНИЕ

1.ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ «КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ ФОРМ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ СОО.02 МАТЕМАТИКА».....	4
2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ.....	4
2.1. Область применения фонда оценочных средств.....	4
2.2. Система контроля и оценки освоения программы по учебной дисциплине.....	9
2.3. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины.....	10
3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ СОО. 02 МАТЕМАТИКА.....	13
3.1. Материал для проведения входного контроля.....	13
3.2. Материал для проведения текущего контроля.....	14
3.3. Материал для проведения промежуточной аттестации.....	56

**1. ИНФОРМАЦИОННЫЙ ЛИСТ «КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗМОЖНЫХ
ФОРМ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
СОО. 02 МАТЕМАТИКА»**

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика формы контроля	Представление контрольных заданий в комплекте оценочных средств
1	2	3	4
1	Тестовая работа.	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий
2	Самостоятельная работа.	Средство проверки позволяющее оценивать уровень усвоения обучающимся учебного материала.	Комплект заданий по вариантам
3	Разноуровневые задачи и задания	Различают задачи и задания: а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей	Комплект разноуровневых задач и заданий

**2. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА ФОНДОВ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЕ**

2.1. Область применения фонда оценочных средств

ФОС по дисциплине является частью программы подготовки специалистов среднего звена и предназначен для проверки результатов освоения дисциплины СОО.02 Математика основной профессиональной образовательной программы (далее ОПОП) по специальности 44.02.02 Преподавание в начальных классах в части овладения следующими знаниями, умениями:

Знать:

- УД 1 Роль математики в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задач изучения математики при освоении профессий СПО и специальностей СПО;

- УД 3 Понятие корня n -й степени, свойства радикалов и правила сравнения корней. Формулировать определения корня и свойств корней. Определение равносильности выражений с радикалами. Понятие степени с действительным показателем. Формулировать свойства степеней;

- УД 4 Порядок преобразований выражений, применения формул, связанных со свойствами степеней и логарифмов. Области допустимых значений логарифмического выражения;

- УД 5 Радианный метод измерения углов вращения и их связи с градусной мерой. Формулировать определения тригонометрических функций для углов поворота и острых углов прямоугольного треугольника и объяснять их взаимосвязи;

- УД 7 Основные формулы тригонометрии: формулы сложения, удвоения, преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму. Свойства симметрии точек на единичной окружности;

- УД 9 Понятие обратных тригонометрических функций. Определения арксинуса, арккосинуса, арктангенса числа, формулировать их;

- УД 10 Понятие переменной, примеры зависимостей между переменными. Понятие графика, принадлежности точки графику функции. Определение по формуле простейшей зависимости, вида ее графика. Выражение по формуле одной переменной через другие. Определение функции, формулирование его;

- УД 11 Примеры функциональных зависимостей в реальных процессах из смежных дисциплин. Доказательства рассуждений некоторых свойств линейной и квадратичной функций;

- УД 12 Понятие обратной функции, определение вида и построение графика обратной функции, Понятие сложной функции;

- УД 13 Понятие непрерывной периодической функции, формулирование свойств синуса и косинуса. Понятие гармонических колебаний и примеры гармонических колебаний для описания процессов в физике и других областях знания. Понятие разрывной периодической функции, формулировку свойств тангенса и котангенса;

УД 14 Простейшие сведения о корнях алгебраических уравнений, понятия исследования уравнений и систем уравнений. Теорию равносильности уравнений и ее применения. Запись решения стандартных уравнений, приемов преобразования уравнений для сведения к стандартному уравнению. Основные приемы решения систем. Общие вопросы решения неравенств и использование свойств и графиков функций при решении неравенств;

- УД 15 Понятие числовой последовательности, способы ее задания, вычисления ее членов. Понятие предела последовательности. Порядок вычисления суммы бесконечного числового ряда на примере вычисления суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

УД 16 Понятие производной. Формулировку ее механического и геометрического смысла, алгоритм вычисления производной на примере вычисления мгновенной скорости и углового коэффициента касательной. Правила дифференцирования, таблицы производных элементарных функций. Теоремы о

связи свойств функции и производной, формулировку их. Связь свойств функции и производной по их графикам;

УД 17 Понятие интеграла и первообразной. Правила вычисления первообразной и теоремы Ньютона- Лейбница;

УД 18 Правила комбинаторики. Понятия комбинаторики: размещения, сочетания, перестановки и формулы для их вычисления. Применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Бином Ньютона и треугольник Паскаля;

УД 19 Классическое определение вероятности, свойств вероятности, теоремы о сумме вероятностей;

УД 20 Числовые данные и их характеристики;

УД 21 Формулировку и приведение доказательств признаков взаимного расположения прямых и плоскостей. Формулировку определений, признаков и свойств параллельных и перпендикулярных плоскостей, двугранных и линейных углов. Формулировку теоремы о площади ортогональной проекции многоугольника;

УД 22 Описание и характеристику различных видов многогранников, перечислять их элементы и свойства. Виды симметрий в пространстве, формулировать определения и свойства. Характеристику симметрии тел вращения и многогранников;

УД 23 Виды тел вращения, формулировать их определения и свойства. Формулировать теоремы о сечении шара плоскостью и плоскости, касательной к сфере;

УД 24 Понятия площади и объема, аксиомы и свойства. Теорему о вычислении объемов пространственных тел. Формулы для вычисления площадей поверхностей многогранников и тел вращения. Методы вычисления площади поверхности сферы;

УД 25 Понятие вектора. Декартову систему координат в пространстве. Свойства векторных величин, правила разложения векторов в трехмерном пространстве, правила нахождения координат вектора в пространстве, правила действий с векторами, заданными координатами. Скалярное произведение векторов, векторного уравнения прямой и плоскости. Доказательства теорем стереометрии о взаимном расположении прямых и плоскостей с использованием векторов.

Уметь:

- УД 2 Выполнять арифметических действий над числами, сочетая устные и письменные приемы. Находить приближенные значения величин и погрешностей вычислений (абсолютной и относительной); сравнивать числовые выражения. Находить ошибки в преобразованиях и вычислениях;

- УД 3 Вычислять и сравнивать корни, выполнять прикидки значения корня. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие радикалы. Выполнять расчеты по формулам, содержащим радикалы, осуществляя необходимые подстановки и преобразования. Определять равносильность выражений с радикалами. Решать иррациональные уравнения. Находить значения степени, используя при необходимости инструментальные средства. Записывать

корень n -й степени в виде степени с дробным показателем и наоборот. Вычислять степени с рациональным показателем, выполнять прикидки значения степени, сравнение степеней. Преобразовывать числовые и буквенные выражения, содержащие степени, применяя свойства. Решать показательные уравнения. Применять корни и степени при вычислении средних, делении отрезка в «золотом сечении». Решать прикладные задачи на сложные проценты;

- УД 4 Выполнять преобразования выражений, применять формулы, связанные со свойствами степеней и логарифмов. Определять области допустимых значений логарифмического выражения. Решать логарифмические уравнения;

- УД 5 Изображать углы вращения на окружности, соотносить величины угла с его расположением;

- УД 6 Применять основные тригонометрические тождества для вычисления значений тригонометрических функций по одной из них;

- УД 7 Применять при вычислении значения тригонометрического выражения и упрощать его. Применять свойства симметрии точек на единичной окружности для вывода формул приведения;

-УД 8 Решать по формулам и тригонометрическому кругу простейшие тригонометрические уравнения. Применять общие методы решения уравнений (приведение к линейному, квадратному, метод разложения на множители, замены переменной) при решении тригонометрических уравнений. Отмечать на круге решения простейших тригонометрических неравенств;

- УД 9 Изображать на единичной окружности арксинус, арккосинус, арктангенс числа, применять их при решении уравнений;

- УД 10 Определять принадлежность точки графику функции. Определять по формуле простейшей зависимости вида ее графика. Выразить по формуле одной переменной через другие. Находить области определения и области значений функции;

- УД 11 Проводить исследования линейной, кусочно-линейной, дробно-линейной и квадратичной функций, построить их графики. Построить и прочитать графики функций. Исследовать функции. Составить виды функций по данному условию, решать задачи на экстремум. Выполнять преобразования графиков функции;

-УД 12 Находить области графика обратной функции и определение ее области значений. Применять свойства функций при исследовании уравнений и решении задач на экстремум;

-УД 13 Вычислять значения функций по значению аргумента. Определять положения точки на графике по ее координатам и наоборот. Использовать свойства функций для сравнения значений степеней и логарифмов. Построить графики степенных и логарифмических функций. Решать показательные и логарифмические уравнения и неравенства по известным алгоритмам. Построение графиков непрерывной периодической функции. Построение графиков разрывной периодической функции. Применять свойства функций для сравнения значений тригонометрических функций, решать тригонометрические уравнения. Строить графики обратных тригонометрических функций и определять по графикам их свойства. Выполнять преобразование графиков;

-УД 14 Решать рациональные, иррациональные, показательные и тригонометрические уравнения и системы. Использовать свойства и графики функций для решения уравнений. Решать уравнения с применением всех приемов (разложения на множители, введения новых неизвестных, подстановки, графического метода). Решать системы уравнений с применением различных способов. Решать неравенства и системы неравенств с применением различных способов. Применять математические методы для решения содержательных задач из различных областей науки и практики. Интерпретировать результаты с учетом реальных ограничений;

- УД 15 Решать задачи на применение формулы суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

-УД 16 Составлять уравнения касательной в общем виде. Провести с помощью производной исследования функции, заданной формулой. Установить связь свойств функции и производной по их графикам. Применить производную для решения задач на нахождение наибольшего, наименьшего значения и на нахождение экстремума;

- УД 17 Решать задачи на связь первообразной и ее производной, вычислять первообразную для данной функции. Решать задачи на применение интеграла для вычисления физических величин и площадей;

- УД 18 Решать комбинаторные задачи методом перебора и по правилу умножения. Применять формулы для вычисления размещений, перестановок и сочетаний при решении задач. Решать практические задачи с использованием понятий и правил комбинаторики;

- УД 19 Решать примеры вычисления вероятностей. Решать задачи на вычисление вероятностей событий;

-УД 20 Решать практические задачи на обработку числовых данных, вычислять их характеристики;

- УД 21 Распознавать на чертежах и моделях различные случаи взаимного расположения прямых и плоскостей, аргументировать свои суждения. Выполнять построение углов между прямыми, прямой и плоскостью, между плоскостями по описанию и распознавать их на моделях. Применять признаки и свойства расположения прямых и плоскостей при решении задач. Изображать на рисунках и конструировать на моделях перпендикуляров и наклонных к плоскости, прямых, параллельных плоскостей, углов между прямой и плоскостью и обоснование построения. Решать задачи на вычисление геометрических величин. Описывать расстояния от точки до плоскости, от прямой до плоскости, между плоскостями, между скрещивающимися прямыми, между произвольными фигурами в пространстве. Формулировать и доказывать основные теоремы о расстояниях (теоремы существования, свойства). Изображать на чертежах и моделях расстояния и обосновать свои суждения. Определять и вычислять расстояния в пространстве. Применять формулы и теоремы планиметрии для решения задач. Применять теорию для обоснования построений и вычислений. Аргументировать свои суждения о взаимном расположении пространственных фигур;

-УД 22 Изображать многогранники и выполнять построения на изображениях и моделях многогранников. Вычислять линейные элементы и углы в

пространственных конфигурациях, аргументировать свои суждения. Изображать сечения, развертки многогранников, вычислять площади поверхностей. Построить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды. Применять факты и сведения из планиметрии. Применять свойства симметрии при решении задач. Использовать приобретенные знания для исследования и моделирования несложных задач. Изображать основные многогранники и выполнять рисунки по условиям задач;

- УД 23 Характеризовать и изображать тела вращения, их развертки, сечения. Решать задачи на построение сечений, вычисление длин, расстояний, углов, площадей. Проводить доказательные рассуждения при решении задач. Применять свойства симметрии при решении задач на тела вращения, комбинацию тел. Изображать основные круглые тела и выполнять рисунки по условию задачи;

-УД 24 Решать задачи на вычисление площадей плоских фигур с применением соответствующих формул и фактов из планиметрии. Решать задачи на применение формул вычисления объемов. Решать задачи на вычисление площадей поверхности пространственных тел;

-УД 25 Находить уравнения окружности, сферы, плоскости. Вычислять расстояния между точками. Применять теорию при решении задач на действия с векторами. Применять теорию при решении задач на действия с векторами, координатный метод, применять векторы для вычисления величин углов и расстояний.

2.2. Система контроля и оценки освоения программы по учебной дисциплине

Контролируемые разделы и темы	Результаты обучения					Критерии оценки (признак, на основе которого производится оценка результата обучения)	Формы и методы оценки
	Результаты обучения (предметные) на уровне УД	Результаты обучения на уровне УУД	Результаты обучения на уровне ЛР	Результаты обучения на уровне ПР	Результаты обучения на уровне МР		
Раздел 1. Алгебра	УД1-УД4	УУД1-УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР1-ПР3 ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятельная работа; - решение разноуровневых задач; - тестовое задание
Раздел 2. Основы тригонометрии	УД5-УД9	УУД1-УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР4, ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятельная работа; - решение разноуровневых задач
Раздел 3. Функции, их свойства и графики	УД10-УД13	УУД1-УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР4-ПР5, ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятельная работа; - решение разноуровневых задач
Раздел 4. Уравнения и неравенства	УД14	УУД1-УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР6, ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятельная работа; - решение разноуровневых

							задач
Раздел 5. Начала математического анализа	УД15- УД17	УУД1- УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР 4-ПР6, ПР 14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятель- ная работа; - решение разноуровневых задач
Раздел 6. Элементы комбинато- рики, теории вероятност- ей и статистики	УД18- УД20	УУД1- УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР7-ПР8, ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятель- ная работа; - решение разноуровневых задач
Раздел 7. Геометрия	УД21- УД25	УУД1- УУД3	ЛР1-ЛР5	ПР9-ПР14	МР1-МР3	Количество правильно выполненных заданий.	- самостоятель- ная работа; - решение разноуровневых задач

2.3. Организация контроля и оценки освоения программы учебной дисциплины

В соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям соответствующей основной профессиональной образовательной программе создается фонд оценочных средств (ФОС) по учебной дисциплине, позволяющий оценить усвоенные знания, освоенные умения, личностные, предметные и метапредметные результаты.

Контроль знаний, умений, навыков и результатов студентов – один из важнейших элементов учебного процесса. От его правильной организации во многом зависит эффективность управления педагогическим процессом.

Система контроля включает разнообразные формы: экзамены, зачеты, собеседование, контрольные работы, выполнение упражнений и заданий, работа с картами и т.д. Выбор форм контроля зависит от цели, содержания, методов, времени образовательного процесса.

Фонд оценочных средств разрабатывается для осуществления входного, текущего, рубежного контроля, промежуточной аттестации по учебной дисциплине.

Текущий контроль знаний осуществляется для всех студентов техникума, обучающихся по основным образовательным программам в соответствии с требованиями ФГОС СПО.

Текущий контроль проводится в пределах учебного времени, отведенного на учебную дисциплину как традиционными, так и активными и интерактивными методами.

Текущий контроль знаний проводится на любом из видов учебных занятий. Текущий контроль знаний имеет следующие виды:

- самостоятельная работа;

- тестовое задание;
- решение разноуровневых задач.

Виды и сроки проведения текущего контроля знаний студентов устанавливаются программой учебной дисциплины, календарно-тематическим планом.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение образовательной программы высшего профессионального образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Критерии оценки решения задач

Отметка 5 – «отлично» выставляется, если студент демонстрирует глубокие знания учебного материала по теме работы; показывает полное усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе; правильно использует профессиональную терминологию; смог выполнить верно все пункты задания; применяет правильный алгоритм решения; смог верно и полностью ответить на уточняющие и дополнительные вопросы; работа выполнялась самостоятельно.

Отметка 4 – «хорошо» выставляется, если студент показал достаточно хорошее знание учебного материала и нормативных документов по теме работы; показывает достаточное усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе; в основном правильно использует профессиональную терминологию; смог выполнить верно почти все пункты задания или допустил в выполнении всех пунктов задания незначительные недочеты; применяет в основном правильный алгоритм решения; смог с незначительными недочетами ответить на уточняющие и дополнительные вопросы; работа выполнялась в основном самостоятельно.

Отметка 3 – «удовлетворительно» выставляется, если студент слабо освоил учебный материал и нормативные документы по теме работы; слабо показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе; не всегда правильно использует профессиональную терминологию; смог выполнить верно только часть пунктов задания или допустил в выполнении всех пунктов задания отдельные существенные ошибки; применяет частично правильный алгоритм решения; смог не всегда верно или не всегда полностью ответить на уточняющие и дополнительные вопросы; работа выполнялась недостаточно самостоятельно.

Отметка 2 – «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях основного учебного материала и нормативных документов по теме работы; не показывает усвоение взаимосвязи основных понятий, используемых в работе; неправильно использует профессиональную терминологию; полностью не выполнил пункты задания или выполнил небольшую часть пунктов задания с существенными ошибками; выбирает неверный алгоритм

решения; не смог ответить на уточняющие и дополнительные вопросы; работа выполнялась несамостоятельно.

Одной из эффективных форм контроля знаний является **тестовый контроль**. Его можно использовать на любом этапе урока, от проверки домашнего задания, до закрепления нового материала.

Тестовая форма проверки знаний имеет ряд несомненных достоинств. Во-первых, она позволяет в сжатые сроки провести опрос значительного числа студентов. Во-вторых, исключает возможность субъективного подхода к оценке качества знаний.

Критерии оценки ответов на тестовые задания:

Оценка «пять» - дано 90 – 100% правильных ответов;

Оценка «четыре» - дано 70 – 89% правильных ответов;

Оценка «три» - дано 50 – 69% правильных ответов;

Оценка «два» - дано менее 50% правильных ответов.

Промежуточный контроль знаний обеспечивает оперативное управление учебной деятельностью студента, ее корректировку и проводится с целью определения:

- соответствия уровня и качества подготовки специалиста ФГОС СПО;
- полноты и прочности теоретических знаний по дисциплине;
- сформированности общих компетенций.

При такой форме контроля выявляется уровень сформировавшихся знаний, умений и навыков студентов по основным разделам дисциплины.

Форма промежуточной аттестации - экзамен - это форма контроля, при помощи которой проверяется уровень освоения студентами учебного материала по дисциплине.

3.ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.02 Математика

3.1. Материал для проведения входного контроля

Входной контроль (ВК) № 1

Входной контроль знаний обучающиеся проходят в форме решения задач.

Входной контроль.

1 вариант

1. Упростите выражение:

$$\left(\frac{3+a}{3-a} - \frac{12a}{9-a^2} \right) : \frac{3-a}{3}$$

2 вариант

1. Упростите выражение:

$$\left(\frac{a-1}{a+1} - \frac{a}{a-1} \right) * \frac{a+1}{1-3a}$$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x+2 \geq x-4, \\ x < 4. \end{cases}$$

3. Сократите дробь $\frac{x-1}{3x^2-4x+1}$.

4. Постройте график функции $y=x^2-1$. Укажите при каких значениях x функция принимает положительные значения.

5. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\cos \alpha = 0,6$ и $\frac{3}{2}\pi < \alpha < 2\pi$.

6. Латунь представляет собой сплав меди и цинка, массы которых пропорциональны числам 7 и 3. Сколько меди и сколько цинка в 500 г латуни?

3 вариант

1. Упростите выражение:

$$\left(\frac{a}{5+a} + \frac{5+a}{5-a}\right) : \frac{3a+5}{a+5}.$$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 2x+9 \geq 6x-5, \\ x < 5. \end{cases}$$

3. Сократите дробь $\frac{x-1,5}{2x^2-5x+3}$.

4. Найдите $\cos 2\alpha$, если $\sin \alpha = -0,8$ и $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

5. Постройте график функции $y=-x^2+4$. Укажите при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.

6. Для получения крахмала берут рис и ячмень: 4 части ячменя и 1 часть

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} 3x+2 < 7x-4, \\ x < 4. \end{cases}$$

3. Сократите дробь $\frac{2x^2-5x+3}{x-1}$.

4. Постройте график функции $y=-x^2+1$. Укажите при каких значениях x функция принимает положительные значения.

5. Найдите $\cos 2\alpha$, если $\cos \alpha = -0,6$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

6. Для полировки медных изделий пользуются составом: 10 частей воды, 5 частей нашатырного спирта, 2 части мела. Сколько граммов каждого вещества надо взять для приготовления 680 г состава?

4 вариант

1. Упростите выражение:

$$\left(\frac{a-1}{a+1} + \frac{4a}{a^2-1}\right) * \frac{1}{a+1}.$$

2. Решите систему неравенств:

$$\begin{cases} x+2 \leq 17-2x, \\ x < 5. \end{cases}$$

3. Сократите дробь $\frac{4x^2+7x+3}{x+1}$.

4. Найдите $\sin 2\alpha$, если $\sin \alpha = 0,8$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

5. Постройте график функции $y=x^2-2$. Укажите при каких значениях x функция принимает отрицательные значения.

6. Сталь-сплав железа с

риса. Сколько кг риса и кг ячменя надо взять, чтобы получить 45 кг крахмала?

углеродом. Масса железа и масса углерода в сплаве пропорциональны числам 49 и 1. Сколько железа и сколько углерода в 1т стали?

Критерии оценки

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

3.2. Материал для проведения текущего контроля

Текущий контроль (ТК) № 1

Раздел 1: Алгебра

Оцениваемые результаты:

- УД1-УД4, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР1-ПР3, ПР14, МР1-МР3

3.2.1. Практические задания

3.2.1.1. Самостоятельная работа №1 по теме: Приближённые вычисления. Абсолютная погрешность, относительная погрешность. Верные, сомнительные, значащие цифры.

Вариант №1.

1). Дано: $a=8,36 \pm 0,005$

$$B=3,72 \pm 0,004$$

$$C=2,24 \pm 0,003 \quad \text{Найти: } E_{a+B-C}$$

2). Укажите верные цифры в записи числа $a=43,624 \pm 0,09$.

3). Ребро куба имеет длину $a=4,6 \pm 0,05$ (м) Найдите объём куба и границу относительной погрешности результата.

4). Выполните умножение приближённых чисел: $4,05 * 0,0037$.

Вариант №2.

1) Дано: $a=2,43 \pm 0,006$. $b=3,51 \pm 0,002$

$$c=4,73 \pm 0,009 \quad \text{Найти: } E_{a+b-c}$$

2). Округлите число $a=0,2391 \pm 0,05$

3). $E_a=1,2\%$, приближённое значение числа a равно $x=12,7$. Найдите h_a и границы, в которых заключено число a .

4). Какое измерение точнее? $(12,3 \pm 0,05)$ или $(1,25 \pm 0,01)$

Вариант №3.

1). Дано: $a=6,48 \pm 0,005$

$b=0,8 \pm 0,05$ Найти: $ha \cdot b$

2). Укажите верные цифры в записи числа $a=1289 \pm 10$

3). Число 75,8 найдено с границей относительной погрешности 0,3%. Найдите границу абсолютной погрешности и определите верные цифры в записи числа.

4). Выполнить деление приближённых чисел: $4,58 : 22,158$.

Вариант №4.

1). Дано: $a=8,36 \pm 0,005$

$b=3,72 \pm 0,004$ Найти: $h_{a/b}$

2). Укажите верные цифры в записи числа $a=5,74 \pm 0,01$

3). Какое измерение точнее? $(10,6 \pm 0,2)$ или $(12,5 \pm 0,1)$

4). Найдите сумму приближённых чисел $2,3 + 0,3267 + 1,254$

Вариант №5.

1). Дано: $a=18,36 \pm 0,001$

$b=7,24 \pm 0,005$ Найти: $ha \cdot b$

2). Округлите приближённое значение числа $a=30,643 \pm 0,05$ до верных цифр.

3). Приближённое значение $x=34,6$ числа a , а $E_a=0,4\%$. Найдите h_a и укажите границы, в которых заключено число a .

4). Выполните действия над приближёнными числами: $2,243 + 9,2 \cdot 0,64$.

Вариант №6.

1). Дано: $a=7,6 \pm 0,1$

$b=1,3 \pm 0,06$ Найти: $h_{a/b}$

2). Округлите приближённое значение числа a до первого справа верного разряда: $a=1,0738 \pm 0,0025$

3). Число $a \approx 34,6$, а $E_a=0,2\%$

Найдите h_a и укажите границы, в которых заключено число a .

4). Выполнить вычитание приближённых чисел: $34,71 - 21,4234$

Вариант №7.

1). Дано: $a=1,3 \pm 0,006$

$$b=7,6 \pm 0,1 \quad \text{Найти: } ha * b$$

2). Укажите верные цифры в записи приближённого значения числа $a=73548 \pm 250$

3). Какое измерение точнее: $(2,3 \pm 0,05)$ или $(10,2 \pm 0,008)$.

4). Выполните деление приближённых чисел: $48,5 : 1,3759$.

Критерии оценки:

Задание №1 - 2 балла; Задание №2 - 2 балла; Задание №3 - 2 балла; Задание №4 - 2 балла;

За 8 баллов - ставится оценка 5 (отлично);

За 6 баллов - ставится оценка 4 (хорошо);

За 4 балла - ставится оценка 3 (удовлетворительно);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2 (неудовлетворительно);

3.2.1.2. Самостоятельная работа №2 по теме: Степени с произвольным целым показателем.

ВАРИАНТ 1

1) Вычислить:

$$\frac{4^{-4} \cdot 64^3 \cdot 16^{-2} - 40 \cdot 0,3^{-1} \cdot \left(3\frac{1}{3}\right)^{-2}}{9 \cdot 0,7^0 - \left(\frac{3}{5}\right)^0}$$

2) Упростить выражение:

$$\frac{x^{-2} + x^{-1}y^{-1} + y^{-2}}{x^{-3} - y^{-3}} : \frac{(y-x)^{-1}}{(xy)^{-2}}$$

3) Упростить выражение и найти его числовое значение при $a=b=\sqrt{2}$

$$(2a^{-3} - b^{-2}) \left(\frac{a^3}{2^{-1}} + \frac{1}{b^2} \right) \left(\frac{1}{b^4} + 4a^{-6} \right)$$

ВАРИАНТ 2

1) Вычислить:

$$\frac{3^{-5} \cdot 27^2 \cdot 9^{-1} + 10 \cdot 0,2^{-1} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^0}{5^0 + \left(\frac{1}{5}\right)^0 + 3^{-1}}$$

2) Выполнить действия:

$$\frac{a^{-1}+b^{-1}}{a^{-2}-b^{-2}} \cdot \frac{(a+b)^{-1}}{(b^2-a^2)^{-1}}$$

$$a = \frac{3}{2}, b = -\frac{2}{3}$$

3) Упростить выражение и найти его числовое значение при

$$\frac{8a+27b^3a^{-2}}{4a^{-2}-6ba^{-3}+9b^2a^{-4}}$$

ВАРИАНТ 3

1) Вычислить:

$$2^{-4} \cdot 16^2 \cdot 8^{-1} - 0,6^2 : \left(1 \frac{2}{3}\right)^{-2}$$

$$15 - 0,15^0 - \left(\frac{1}{13}\right)^{-1}$$

2) Упростить выражение:

$$\frac{a^{-2} - a^{-1}b^{-1} + b^{-2}}{a^{-3} + b^{-3}} : \left(\frac{a+b}{ab}\right)^{-2}$$

3) Упростить выражение и найти его числовое значение при $a = \sqrt{2}, b = 6$

$$(4a^{-12} - 81b^{-4}) : \left(\frac{2}{a^6} + \frac{b^{-2}}{9^{-1}}\right) : (\sqrt{2}a^{-3} - 3b^{-1})$$

ВАРИАНТ 4

1) Вычислить:

$$\frac{128 \cdot 8^{-1} \cdot 3^6 + 6^8}{4^2 \cdot 9^3} \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-1} : \left(\frac{1}{29}\right)^{-1}$$

2) Выполнить действия:

$$\frac{(ab^{-3} - a^{-3}b)^{-1} \cdot (a^{-2} + b^{-2})}{(b^{-2} - a^{-2})^{-1}}$$

3) Упростить выражение и найти его числовое значение при $a = -10, b = 2$

$$\frac{(a^{-1}b^2 + a^3b^{-4})^2}{b^3a^{-4} + 2b^{-3} + a^4b^{-9}}$$

ВАРИАНТ 5

1) Вычислить:

$$3^8 \cdot 9^{-2} \cdot 5^4 + 9 \cdot 125 \cdot \left(\frac{1}{5}\right)^{-1}$$

$$(3 \cdot 5)^4 \cdot 3^{-3}$$

2) Выполнить действия:

$$\frac{a^3b^{-1} - a^{-1}b^3}{ab^{-1} + a^{-1}b} \cdot \left(\frac{a^2 - b^2}{ab}\right)^{-1}$$

$$b = -4, a = \frac{2}{3}$$

3) Упростить выражение и найти его числовое значение при

$$\frac{a^{-1} - 27b^3 a^{-4}}{a^{-1} + 3a^{-2}b + 9a^{-3}b^{-2}}$$

ВАРИАНТ 6

1) Вычислить:

$$\frac{6 \cdot \left(\frac{1}{15}\right)^{-1}}{(2^{-3})^2 \cdot \left(\frac{1}{8}\right)^{-4} \cdot \sqrt{16^{-1}} + 243 \cdot \left(-\frac{1}{3}\right)^5}$$

2) Сократить дробь:

$$\frac{a^{-2}b^3 - a}{\frac{1}{a^3b^{-2}} + a^{-2}b + a^{-1}}$$

3) Упростить выражение:

$$\left\{ \left[\left(\frac{a^2b^3}{0.3a^{-2}b^0} \right)^{-2} \right]^{-1} \cdot 0.09 + \frac{2ab^7}{4a^3b} \cdot \left(-\frac{a^{-1}}{b^2} \right)^5 : \frac{a^{-15}}{b^{-2}} \right\}^2$$

Ответы к заданиям:

$$\frac{1}{xy}$$

Вариант №1: 1) -1; 2) $\frac{1}{xy}$; 3) 3/16;

Вариант №2: 1) 1; 2) ав; 3) 9/4;

$$\frac{a+b}{av}$$

Вариант №3: 1) 1; 2) $\frac{a+b}{av}$; 3) 1;

$$\frac{1}{av}$$

Вариант №4: 1) 1; 2) $\frac{1}{av}$; 3) 200;

Вариант №5: 1) 30; 2) ав; 3) 19;

Вариант №6: 1) 6; 2) $a^{(b-a)}$; 3) $\frac{a^{16}}{4b^{12}}$;

Критерии оценки:

Задание №1-2 балла; Задание №2-2балла; Задание №3-2балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 4 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 2 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

Менее 2 баллов - ставится оценка 2(неудовлетворительно);

3.2.1.3. Самостоятельная работа №3 по теме: Действия со степенями с рациональными показателями.

Вариант 1.

1. Вычислить:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{-1/2} 25^{1/2} - 81^{1/2} 125^{-1/3}$$

2.Выполнить действия:

$$а). \left(\frac{(a+b)^2}{(a+b)^{-3}}\right)^{-4}$$

$$б). a^{3/4} : \sqrt[4]{a} \\ \frac{a^{4/3} b - ab^{4/3}}{\sqrt[3]{a} - \sqrt[3]{b}}$$

3.Упростить выражение:

Вариант2.

1.Вычислить:

$$216^{-1/3} \left(\frac{1}{6}\right)^{-2} - 5^{-1} \left(\frac{1}{25}\right)^{-1/2}$$

2.Выполнить действия:

$$а). \frac{(x+y)^{-5} (x+y)^2}{(x+y)^{-2} (x+y)^{-1}}$$

$$б). \sqrt[3]{x} : x^{-2/3} \\ \frac{m^{3/2} - n^{3/2}}{\sqrt{m} - \sqrt{n}}$$

3.Упростить выражение:

Вариант3.

1.Вычислить:

$$49^{-1/2} \left(\frac{1}{7}\right)^{-2} + 2^{-1} (-2)^{-2}$$

2.Выполнить действия:

$$а). \frac{2a^3 x^5}{3b^2 y^4} \times \frac{6ay^3}{5bx^4} \times \frac{by}{a^2 x^2}$$

$$б). a^{3/2} b^{1/2} c^{3/2} \times a^{-1/2} b^{1/2} c^{-3/2}$$

3.Упростить выражение:

$$\frac{m-n}{m^{1/2} - n^{1/2}} - \frac{m^{3/2} - n^{3/2}}{m-n}$$

Вариант4.

1.Вычислить:

$$\left(\frac{1}{4}\right)^{1/2} 16^{1/2} - 2^{-1} \left(\frac{1}{25}\right)^{-1/2} 8^{1/3}$$

2.Выполнить действия:

$$а). \frac{2a^3 b^8 c^4}{3x^3 y^4 z^8} : \frac{4a^2 b^8 c^5}{5bx^4} \times \frac{by}{a^2 x^2}$$

$$б). a^{3/2} b^{1/2} c^{3/2} \times a^{-1/2} b^{1/2} c^{-3/2}$$

3.Упростить выражение:

$$\frac{1 - a^{-1/2}}{1 + a^{1/2}} - \frac{a^{1/2} + a^{-1/2}}{a - 1}$$

Ответы к заданиям:

Вариант №1: 1) $8\frac{1}{5}$ 2) $\frac{1}{(a+b)^{20}}$; \sqrt{a} 3) а в

Вариант №2: 1) 5 2) 1; x 3) $m + \sqrt{mn} + n$

Вариант №3: 1) $7\frac{1}{8}$ 2) $\frac{4a^2}{5b^2x}$; ав 3) $\frac{\sqrt{mn}}{\sqrt{m} + \sqrt{n}}$

Вариант №4: 1) -3; 2) $\frac{5a}{6yz^4c}$; $\sqrt[6]{a^2c}$; 3) $\left| \frac{a-1}{1+5x} \right|$

Критерии оценки:

Задание №1-2 балла; Задание №2-3 балла; Задание №3 - 4балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 4 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 2 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

3.2.1.4. Самостоятельная работа №4 по теме: Упражнения на действия с корнями

ВАРИАНТ 1

1) Уничтожить иррациональность в знаменателе дроби:

$$\frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$$

2) Выполнить действия:

а) $\frac{a}{\sqrt{ab+a}} + \frac{b}{\sqrt{ab-b}} - \frac{a}{a-b}$ б) $\frac{\sqrt{a} + \sqrt{b}}{a\sqrt{b-b}\sqrt{a}} - \frac{\sqrt{a} - \sqrt{b}}{a\sqrt{b+b}\sqrt{a}} - \frac{3}{a-b}$

ВАРИАНТ 2

1) Уничтожить иррациональность в знаменателе дроби

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

2) Выполнить действия:

а) $\left(\frac{\sqrt{x+1}}{\sqrt{x-1}} - \frac{\sqrt{x-1}}{\sqrt{x+1}} + 4\sqrt{x} \right) \cdot \left(\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}} \right)$ б) $\left(4\sqrt[3]{\frac{81a^9}{b^{-2}}} - \frac{2}{a^{-1}}\sqrt[3]{\frac{3b^2}{8^{-2}a^{-6}}} \right) \cdot \sqrt[3]{\frac{b}{3^{-2}}}$

ВАРИАНТ 3

1) Сократить дроби:

$$\frac{a-b}{\sqrt[3]{a}-\sqrt[3]{b}} \quad \text{и} \quad \frac{a-b}{\sqrt[3]{a-b}}$$

2) Выполнить действия:

а) $\left(\sqrt{x} - \frac{\sqrt{xy+y}}{\sqrt{x+\sqrt{y}}} \right) \cdot \left(\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x+\sqrt{y}}} + \frac{\sqrt{y}}{\sqrt{x-\sqrt{y}}} + \frac{2\sqrt{xy}}{x-y} \right)$ б) $(\sqrt[3]{108x^4y^{-1}} - \sqrt[3]{32x^{-2}y^5}) : \sqrt[3]{4xy^2}$

ВАРИАНТ 4

1) Сократить дроби:

$$\frac{a+b}{\sqrt[3]{a+\sqrt[3]{b}}} \quad \text{и} \quad \frac{a+b}{\sqrt[3]{a+b}}$$

2) Выполнить действия:

а)
$$\left(\frac{\sqrt{a+\sqrt{a-b}}}{\sqrt{a-\sqrt{a-b}}} - \frac{\sqrt{a-\sqrt{a-b}}}{\sqrt{a+\sqrt{a-b}}} \right) : \sqrt{\frac{a-b}{a}}$$

б)
$$\left(a^3 c^3 \sqrt[5]{\frac{243 c^{-4}}{a^{-5}}} + \frac{c}{a^{-1}} \sqrt[5]{\frac{32 a^{10}}{c^{-6}}} \right) : \sqrt[5]{c^{-4}}$$

Ответы к заданиям:

Вариант №1:

Вариант №2: 1)

Вариант №3: 1)1

Вариант №4: 1); 2)

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-4балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 4 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 2 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

3.2.1.5. Самостоятельная работа № 5 по теме: Определение логарифма.

Основное логарифмическое тождество.

Вариант 1.

1.Найти x:

а) $\log_{\frac{1}{16}} \frac{x}{2} = -0,5$; б) $\log_x \frac{1}{25} = -\frac{2}{3}$

2. Вычислить:

$16^{-0,25 \log_2 3}$

Вариант 2.

1.Найти x:

$\log_{5\sqrt{5}} x = -\frac{5}{3}$

2. Вычислить:

а) $\log_{\sqrt{3}}(27\sqrt{3})$; б) $\log_4 \log_{16} 256 + \log_4 \sqrt{2}$

Вариант 3.

1.Найти x:

$\log_x \frac{1}{8} = -\frac{3}{2}$;

2. Вычислить:

а) $\log_{0,5\sqrt{2}} \frac{1}{32}$ б) $9^{-\log_3 4}$

Вариант 4.

1.Найти x:

$\log_{6\sqrt{6}} x = -\frac{12}{7}$

2. Вычислить:

а) $\log_{3\sqrt{5}}(27\sqrt{3})$; б) $9^3 - \log_3 2 - \log_{81} 4$

Вариант 5.

1. Найти x:

$$\log_{125\sqrt{25}} x = -\frac{6}{11}$$

2. Вычислить:

а) $\log_{4\sqrt{2}}(8\sqrt[3]{2})$; б) $3\log_2 \log_4 16 + \log_{0,5} 2$

Вариант 6.

1. Найти x:

$$\log_x(64\sqrt[3]{4}) = 1\frac{2}{3}$$

2. Вычислить:

а) $\log_{\frac{1}{3}\sqrt{5}} \frac{1}{27}$; б) $2^{1+3\log_2 5}$

Ответы к заданиям:

Вариант №1: 1) а) 8; б) 125; 2) 1/3 Вариант №2: 1) 1/25 2) а) 7; б) 3/4

Вариант №3: 1) 4; 2) а) 10; б) 1/16; Вариант №4: 1) 1/36; 2) а) 2,4 б) ;

Вариант №5: 1) 1/25; 2) а) 10; б) 2;

Вариант №6: 1) 16; 2) а) 4; б) 250

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-4 балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5 (отлично);

За 4 баллов - ставится оценка 4 (хорошо);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2 (неудовлетворительно);

3.2.1.6. Самостоятельная работа №6 по теме: Логарифмирование и потенцирование.

Вариант 1.

1. Вычислить:

а) $10^{3\lg 2 - 1}$; б) $\log_{16} 0,5$; в) $\frac{\log_2 64}{\log_2 \sqrt{16}}$

2. Прологарифмировать выражение: $x = a^3 b^4$

3. Найти x, если $\lg x = \lg 3 + \lg 5 - \lg 2$

Вариант 2.

1. Вычислить:

а) $100^{\lg \sqrt{5}}$; б) $\log_{64} \frac{1}{16}$; в) $10^{2 - 3\lg 5}$

2. Прологарифмировать выражение: $x = \frac{a^7}{c^3}$

3. Найти x, если $\lg x = 2\lg 3 + 3\lg 2$

Вариант 3.

1. Вычислить:

а) $5^{-6 \log_5 2}$; б) $\log_{8/27} \frac{81}{16}$; в) $\frac{\lg 4}{\lg 64 - \lg 8}$

2. Прологарифмировать выражение:

$$x = \left(\frac{1}{a} \right)^{-p}$$

3. Найти x , если $\lg x = \lg 7 - \lg 3 + \lg 2$

Вариант 4.

1. Вычислить:

а) $36^{0,5 - \log_6 \sqrt{5}}$; б) $\log_{0,09} \sqrt{0,027}$; в) $\frac{\lg 81}{\lg 9}$

2. Прологарифмировать выражение:

$$x = a^{-3} b^4 \sqrt{ab}$$

3. Найти x , если $\lg x = \frac{1}{2} \lg 9 - \frac{2}{3} \lg 8$

Вариант 5.

1. Вычислить:

а) $49^{0,5 + \log_7 2}$; б) $\log_4 8^7$; в) $\frac{\lg 4}{\lg 16 - \lg 8}$

2. Прологарифмировать выражение:

$$x = \left(\frac{\sqrt[3]{a}}{\sqrt{1000}} \right)^7$$

3. Найти x , если $\lg x = 5 \lg 2 - \lg 2$

Вариант 6.

1. Вычислить:

а) $10^3 - 2 \lg 5$; б) $\log_{1/16} \sqrt[3]{4}$; в) $2 \log_{1/2}(\sqrt{3} + 1) - \log_{1/2}(\sqrt{3} + 2)$

2) Прологарифмировать выражение:

$$x = \left(\sqrt[3]{\frac{10}{a}} \right)^5$$

3) Найти x , если:

$$\lg x = 2 - \lg 5$$

Вариант 7.

1) Вычислить:

а) $4^{\log_2 3 + 2 \log_{16} 4}$; б) $\log_5(3\sqrt{3} + \sqrt{2}) + \log_5(3\sqrt{3} - \sqrt{2})$; в) $\frac{\lg^2 7 - 1}{\lg 70}$

2) Прологарифмировать выражение:

$$x = \frac{10 \lg a}{\lg a^3}$$

3) Найти x , если:
 $\lg x = 3 \lg a + 2 \lg b - 1$.

Ответы к заданиям:

Вариант №1: 1) а) 0,8; б) -0,25; в) 3 2) $\lg x = 3 \lg a + 4 \lg b$ 3) 3

Вариант №2: 1) а) 5; б) -2/3; в) 0,8 2) $\lg x = 7 \lg a - 3 \lg c$ 3) 72

Вариант №3: 1) а) 1/64; б) $-\frac{1}{3}$; в) 2/3 2) $\lg x = p \lg a$ 3) $\frac{4}{3}$

Вариант №4: 1) а) 1,2; б) 0,75; в) 2; 2) $\lg x = 4,5 \lg b - 2,5 \lg a$; 3) 3/4

Вариант №5: 1) а) 28; б) 10,5; в) 2; 2) $\lg x = \frac{7}{3} \lg a - 10,5$; 3) 16

Вариант №6: 1) а) 40; б) -1/6; в) -1 2) $\lg x = \frac{5}{3}(1 - \lg a)$; 3) 20

Вариант №7: 1) а) 40; б) -1/6 в) -1; 2) $\lg x = \frac{5}{3}(1 - \lg a)$; 3) 20

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-2балла; №3-2балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 5 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 4 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2(неудовлетворительно);

3.2.1.7. Тестовое задание

Ответьте на вопросы теста по теме: Степени

Вариант 1

1. Найдите значение выражения: $6 \cdot 8^{-\frac{1}{3}}$.

1) 12; 2) 6; 3) 3; 4) -3.

2. Упростите выражение: $b^{-0,2} ; b^{-0,7}$.

1) \sqrt{b} 2) $\frac{1}{\sqrt{b}}$ 3) $b^{-0,9}$ 4) $b^{\frac{2}{7}}$

3. Вычислите: $4,7 - 8^{\frac{1}{3}} \cdot 2^3$.

1) -11,3; 2) 5,3; 3) -7,3; 4) 11,3.

4. Представьте в виде куба число 0, 027

1) 0,03 2) 0,2 3) 0,3

5. Запиши в виде степени выражения: $x^8 x^9 x$

1) x^{17} 2) x^{72} 3) x^{18}

Вариант 2

1. Среди данных чисел выберите наибольшее:

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

2. Упростите выражение: $(a^{-1,5})^{\frac{2}{3}}$.

1) a ; 2) $a^{-\frac{5}{6}}$; 3) $a^{\frac{5}{6}}$; 4) $\frac{1}{a}$.

3. Вычислите: $18 \cdot 27^{-\frac{2}{3}} - 0,4$.

1) 1,6; 2) 161,6; 3) 2,6; 4) 5,6.

4. Представьте данное выражение в виде степени: $a^{-1,2} \cdot a^{1,8} \cdot a^{-1,6}$.

1) $a^{4,6}$ 2) a^{-2} 3) a^2 4) a^{-1}

5. Выполните деление: $c^{15} : c^7$

1) c^{22} 2) c^{105} 3) c^8

Вариант 3

1. Выберите верное неравенство:

1) $2^{\frac{1}{2}} < 3^{\frac{1}{2}}$; 2) $0,3^{\frac{1}{2}} > 0,5^{\frac{1}{2}}$; 3) $1,5^{\frac{1}{3}} < 1$; 4) $3^{-8} < 0$.

2. Найдите значение выражения: $\left(\frac{36^3}{125^2}\right)^{\frac{1}{6}}$.

1) $\frac{5}{6}$ 2) 1,2 3) $\frac{36}{125}$ 4) $\frac{6}{25}$

3. Вычислите: $5 \cdot 25^{0,5} - 2$.

1) 8; 2) 23; 3) 123; 4) $\sqrt{125} - 2$.

4. Выполните деление: $c^{13} : c^8$

1) c^{21} 2) c^{104} 3) c^5

5. Вычислите: $-1^3 + (-2)^3$

1) -7 2) -9 3) 9

Вариант 4

1. Найдите наименьшее число

1) $\left(\frac{1}{2}\right)^{-\frac{1}{2}}$ 2) $2^{-\frac{1}{2}}$ 3) $1^{-\frac{1}{2}}$ 4) $4^{-\frac{1}{2}}$

2. Представьте данное выражение в виде степени: $y^{1,7} \cdot y^{2,8} \cdot y^{-1,5}$.

1) y^{-3} ; 2) $y^{-7,14}$; 3) y^3 ; 4) y^6 .

3. Вычислите: $-24 \cdot 125^{\frac{1}{3}} - 39$.

1) -1139; 2) -159; 3) -81; 4) 81.

4. Вычислите: $2^3 \cdot 2^{-2} + 2^{-3} \cdot 2^2 + 1,25$.

1) $1\frac{9}{32}$; 2) 2,5; 3) 3,75; 4) 1,25.

5. Упростите выражение: $(y^3)^3 \cdot (y^2)^5$

1) $y^{16} 2) y^{19} 3) y^{13}$

Критерии оценки при выполнении теста:

Оценка	Показатели
5 (Отлично)	85-100%
4 (Хорошо)	65-84%
3 (Удовлетворительно)	51-64%
2 (Неудовлетворительно)	менее 50%

Текущий контроль (ТК) № 2

Раздел 2. Основы тригонометрии

Оцениваемые результаты:

УД5-УД9, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР4, ПР14, МР1-МР3

3.2.2. Практические задания

3.2.2.1. Самостоятельная работа, решение разноуровневых задач

Задание 1. Работа с единичной окружностью

Вариант1.

1. Переведите в радианы: 2. Выразите в градусах:

а) ; б) а) 100° ; б) 210° .

3. На числовой окружности отметьте точку с координатой:

а) ; б) –

4. В какой четверти координатной окружности лежит число:

а) $-4,5$; б) 52

Вариант2.

1. Переведите в радианы:

а) ; б) .

2. Выразите в градусах:

а) 102° ; б) 220° .

3. На числовой окружности отметьте точку с координатой:

а) ; б) –

4. В какой четверти координатной окружности лежит число:

а) 1,7; б) -38

Вариант3.

1. Переведите в радианы:

а) 105° ; б) 222°

2. Выразите в градусах:: а) ; б) .

3. На числовой окружности отметьте точку с координатой:

а) ; б) –

4. В какой четверти координатной окружности лежит число:

а) $-4,7$; б) 28

Вариант4.

1. Переведите в радианы: а) 108° ; б) 228° 2. Выразите в градусах: а) ; б) .
 3. На числовой окружности отметьте точку с координатой:
 а) ; б) – .
 4. В какой четверти координатной окружности лежит число:
 а) 5,9; б) –31

Задание 2. Соотношения между тригонометрическими функциями.

Вариант 1.

$$\alpha \in \left(\pi, \frac{3\pi}{2} \right)$$

1. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,6$;

2. Определить знак выражения

$$\frac{\sin 205^\circ \cdot \cos 275^\circ}{\operatorname{tg} 200^\circ \cdot \operatorname{ctg} 105^\circ}$$

3. Упростить выражение:

а) $1 - \sin^2 \alpha + \operatorname{ctg}^2 \alpha \cdot \sin^2 \alpha$

б) $\frac{1}{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha} + \frac{1}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}$

Вариант 2.

$$\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi \right)$$

1. Вычислить значения $\sin \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{9}{41}$;

2. Определить знак выражения

$$\frac{\cos 175^\circ \cdot \operatorname{ctg} 300^\circ}{\sin 297^\circ \cdot \operatorname{tg} 135^\circ}$$

3. Упростить выражение:

а) $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha + \sin^2 \alpha : \cos^2 \alpha$

б) $\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \cos \alpha} ; \frac{1 - \cos \alpha}{1 + \sin \alpha}$

Вариант 3.

$$\sin \alpha = \frac{12}{13}; \quad \alpha \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi \right)$$

1. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если

2. Определить знак выражения

$$\frac{\sin 310^\circ \cdot \cos^2 170^\circ}{\operatorname{tg} 190^\circ \cdot \operatorname{ctg} 92^\circ}$$

3. Упростить выражение:

а) $\frac{\sin \alpha \cdot \sin \beta}{\cos \alpha \cdot \cos \beta} \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta + 1$

б) $(\sin \alpha + \cos \alpha) \cdot \left(\frac{1}{\sin \alpha} + \frac{1}{\cos \alpha} \right)$

Вариант 4.

$$\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi \right)$$

1. Вычислить значения $\cos \alpha$, $\operatorname{tg} \alpha$ и $\operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = -0,3$;

2. Определить знак выражения:

$$\frac{\sin 235^\circ \cdot \operatorname{ctg} 215^\circ}{\operatorname{tg}^2 95^\circ \cdot \cos^2 265^\circ}$$

3. Упростить выражение:

$$a) \frac{1 - \sin^2 \alpha}{1 - \cos^2 \alpha}; \frac{1 + \operatorname{ctg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha}; \quad б) \sin^2 \alpha; \left(\frac{1}{\cos^2 \alpha} - 1 \right) + \cos^2 \alpha; \left(\frac{1}{\sin^2 \alpha} - 1 \right)$$

Ответы к заданиям:

Вариант №1: 1) -0,8; 0,75; $\frac{1}{3}$. 2) плюс. 3) а) $2 \cos^2 \alpha$; б) 1.

Вариант №2: 1) $\frac{40}{41}$; $-\frac{4}{9}$; $-\frac{9}{40}$. 2) плюс. 3) а) $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$; б) $\operatorname{ctg}^2 \alpha$

Вариант №3: 1) $-\frac{5}{13}$; -2,4; $-\frac{5}{12}$. 2) плюс. 3) а) $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$; б) $\sin \alpha \cdot \cos \alpha$

Вариант №4: 1) $\frac{\sqrt{91}}{10}$; $-\frac{3\sqrt{91}}{91}$; $-\frac{\sqrt{91}}{3}$. 2) минус. 3) а) 1; б) 1.

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-2балла; №3-2балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 5 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 4 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2(неудовлетворительно);

Задание 3. Теоремы сложения

Вариант 1.

1. Вычислить $\cos(60^\circ + \alpha)$, если $\sin \alpha = \frac{4}{5}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

2. Упростить выражение:

$$\frac{\sin \frac{\pi}{10} \cdot \sin \frac{\pi}{5} + \cos \frac{\pi}{10} \cdot \cos \frac{\pi}{5}}{\sin \frac{\pi}{5} \cdot \sin \frac{2\pi}{15} - \cos \frac{\pi}{5} \cdot \cos \frac{2\pi}{15}}$$

3. Доказать тождество:

$$\frac{\sin(\alpha - \beta)}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} = \cos \alpha \cdot \cos \beta$$

Вариант 2.

1. Вычислить $\cos(45^\circ - \alpha)$, если $\cos \alpha = -\frac{1}{3}$, $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

2. Упростить выражение:

$$\frac{\sin \frac{\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{9} + \sin \frac{\pi}{9} \cdot \cos \frac{\pi}{18}}{\sin \frac{\pi}{36} \cdot \cos \frac{35\pi}{18} + \sin \frac{35\pi}{18} \cdot \cos \frac{\pi}{36}}$$

3. Доказать тождество:

$$\frac{\sin(\alpha + \beta) - 2 \sin \alpha \cdot \cos \beta}{2 \sin \alpha \cdot \sin \beta + \cos(\alpha + \beta)} = \operatorname{tg}(\beta - \alpha)$$

Вариант 3.

1. Вычислить $\sin(\alpha + \beta)$, если $\sin \alpha = -\frac{7}{25}$, $\cos \beta = -0,6$ $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ $\frac{\pi}{2} < \beta < \pi$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{15} + \operatorname{tg} \frac{4\pi}{15}}{1 - \operatorname{tg} \frac{4\pi}{15} \operatorname{tg} \frac{\pi}{15}}$$

3. Доказать тождество:

$$\cos \alpha - \cos(60^\circ - \alpha) - \cos(60^\circ + \alpha) = 0$$

Вариант 4.

1. Вычислить $\sin(\alpha - \beta)$, если $\sin \alpha = 0,6$, $\cos \beta = -\frac{7}{25}$ $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ $\pi < \beta < \frac{3\pi}{2}$

2. Упростить выражение:

$$\frac{\operatorname{tg} \frac{\pi}{9} + \operatorname{tg} \frac{5\pi}{36}}{1 - \operatorname{tg} \frac{5\pi}{36} \operatorname{tg} \frac{\pi}{9}}$$

3. Доказать тождество:

$$\sin(\alpha + \beta) \cos(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \alpha + \sin \beta \cos \beta$$

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-2балла; №3-2балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 5 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 4 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2(неудовлетворительно);

Задание 4. Формулы приведения.

Вариант 1.

1). Упростить выражение:

$$\sin\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right) \cos(\pi - \alpha) - \sin(\alpha - \pi) \cdot \sin(\pi + \alpha)$$

2). Вычислить:

$$4 \cos\left(-\frac{8\pi}{3}\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(-\frac{3\pi}{4}\right) \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)$$

3). Доказать тождество:

$$\sin(\alpha - \pi) + \operatorname{tg}(\alpha - \pi) + \cos\left(\alpha + \frac{3\pi}{2}\right) = \operatorname{tg} \alpha$$

Вариант 2.

1). Упростить выражение:

$$\frac{\sin(\alpha - \pi) + \cos\left(\alpha - \frac{3\pi}{2}\right)}{\operatorname{ctg}\left(\alpha - \frac{\pi}{2}\right) - \operatorname{tg}(\pi + \alpha)}$$

2). Вычислить:

$$2 \cos\left(-\frac{17\pi}{6}\right) \cdot \operatorname{ctg}\left(\frac{35\pi}{6}\right) \cdot \sin\left(-\frac{3\pi}{2}\right)$$

3). Доказать тождество:

$$\frac{\cos \alpha \cdot \operatorname{tg}(3\pi + \alpha) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{5\pi}{2} - \alpha\right)}{\sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)} = 1$$

Вариант3.

1). Упростить выражение:

$$\frac{\cos(\alpha - \pi) \cdot \operatorname{ctg}\left(\alpha + \frac{\pi}{2}\right) \cdot \sin(4\pi - \alpha)}{\sin(7\pi + \alpha) \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)}$$

2). Вычислить:

$$5\operatorname{tg}^3\left(-\frac{10\pi}{3}\right) + \operatorname{ctg}\left(-\frac{19\pi}{6}\right)$$

3). Доказать тождество:

$$\operatorname{tg}(5\pi - \alpha) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right) + \sin(\alpha - 2\pi) \cdot \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos^2\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = 1$$

Вариант4.

1). Упростить выражение:

$$\frac{1 - \cos\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos(6\pi - \alpha)}{1 + \sin(\alpha + 8\pi) - \sin\left(\frac{3\pi}{2} + \alpha\right)}$$

2). Вычислить:

$$\sin^3\left(-\frac{9\pi}{4}\right) + \cos^2\left(-\frac{5\pi}{2}\right)$$

3). Доказать тождество:

$$\cos\left(\frac{7\pi}{2} + \alpha\right) \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) = \operatorname{tg}\alpha$$

Критерии оценки:

№1-2 балла; №2-2балла; №3-2балла;

За 6 баллов - ставится оценка 5(отлично);

За 5 баллов - ставится оценка 4(хорошо);

За 4 балла - ставится оценка 3(удовлетворительно);

Менее 4 баллов - ставится оценка 2(неудовлетворительно);

Задание 5. Тригонометрические функции удвоенного и половинного аргументов.

Вариант1.

1. Доказать тождество:

$$\frac{\cos 3\alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin 3\alpha}{\sin \alpha} = 2$$

а) $-\frac{\cos \alpha}{\cos \alpha} + \frac{\sin \alpha}{\sin \alpha} = 2$;

б) $1 + \cos 2\alpha + 2 \sin^2 \alpha = 2$.

2. Вычислить:

а) $\cos \alpha$, если $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right) = \frac{24}{25}$,

$\alpha \in (\pi/2, \pi)$;

б) $\sin\left(\frac{\alpha}{2}\right)$, если $\sin \alpha = -\frac{3}{5}$,

$\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}, 2\pi\right)$

Вариант2.

1. Доказать тождество:

$$\text{а) } \sin^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) - \cos^4\left(\frac{\alpha}{2}\right) = -\cos \alpha; \quad \text{б) } 4\sin^4 \alpha + \sin^2 2\alpha = 4\sin^2 \alpha.$$

2. Вычислить:

$$\text{а) } \sin 2\alpha, \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{3}{5}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi);$$

$$\text{б) } \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi).$$

Вариант 3.

1. Доказать тождество:

$$\text{а) } \frac{\cos 2\alpha}{1 + \sin 2\alpha} = \frac{1 - \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg} \alpha}; \quad \text{б) } 2 \cos(45^\circ + \alpha) \cdot \cos(45^\circ - \alpha) = \cos 2\alpha.$$

2. Вычислить:

$$\text{а) } \cos 2\alpha, \quad \text{если } \cos \alpha = \frac{4}{5}, \quad \alpha \in (0, \pi/2);$$

$$\text{б) } \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad \text{если } \cos \alpha = -\frac{1}{2}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi).$$

Вариант 4.

1. Доказать тождество:

$$\text{а) } \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{1 + \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)} + \frac{\operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)}{1 - \operatorname{tg}\left(\frac{\alpha}{2}\right)} = \operatorname{tg} \alpha; \quad \text{б) } \frac{2 \operatorname{tg} \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} \cdot 2 \cos 2\alpha = \sin 4\alpha.$$

2. Вычислить:

$$\text{а) } \cos 2\alpha, \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{3}{5}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi);$$

$$\text{б) } \sin\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{7}{25}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi).$$

Вариант 5.

1. Доказать тождество:

$$\text{а) } 2 \sin 2\alpha \cdot \frac{1 - \operatorname{tg}^2 \alpha}{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha} = \sin 4\alpha; \quad \text{б) } \frac{4 \sin \alpha \cdot \cos \alpha \cdot \cos 2\alpha}{\cos^2 2\alpha - \sin^2 2\alpha} \cdot \operatorname{ctg} 4\alpha = 1.$$

2. Вычислить:

$$\text{а) } \operatorname{tg} 2\alpha, \quad \text{если } \cos \alpha = \frac{4}{5}, \quad \alpha \in (0, \pi/2);$$

$$\text{б) } \cos\left(\frac{\alpha}{2}\right), \quad \text{если } \sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{2}, \quad \alpha \in (\pi/2, \pi).$$

Задание 6. Преобразование суммы и разности тригонометрических функций в произведение. Преобразование произведения тригонометрических функций в сумму и разность —

Вариант 1.

1. Преобразовать в произведение:

$$\text{а) } \sin 75^\circ + \sin 15^\circ; \quad \text{б) } \cos \frac{5\pi}{12} - \cos \frac{\pi}{12}.$$

2. Преобразовать в сумму:

a) $\sin 52^{\circ}30' \cdot \cos 7^{\circ}30'$; б) $8\cos 7\alpha \cdot \cos 3\alpha$.

1. Доказать тождество:

a) $\frac{\sin \alpha + \sin 3\alpha}{\cos \alpha + \cos 3\alpha} = \operatorname{tg} 2\alpha$; б) $\frac{\operatorname{tg} \alpha + \operatorname{tg} \beta}{\operatorname{tg} \alpha - \operatorname{tg} \beta} - \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)} = 0$.

Вариант 2.

1. Преобразовать в произведение:

a) $\sin 105^{\circ} + \sin 75^{\circ}$; б) $\cos \frac{\pi}{12} + \sin \frac{7\pi}{12}$.

2. Преобразовать в сумму:

a) $\sin 37^{\circ}30' \cdot \cos 7^{\circ}30'$; б) $\cos 75^{\circ} \cdot \cos 105^{\circ}$.

3. Доказать тождество:

a) $\frac{\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)}{\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta)} = \operatorname{ctg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$; б) $4\sin(45^{\circ} - 2\alpha) \cdot \sin(45^{\circ} + 2\alpha) = 2\cos 4\alpha$.

Вариант 3.

1. Преобразовать в произведение:

a) $\cos 75^{\circ} + \cos 15^{\circ}$; б) $\frac{1 - \sin \alpha}{1 + \sin \alpha}$.

2. Преобразовать в сумму:

a) $\cos \frac{7\pi}{12} \cdot \cos \frac{\pi}{12}$; б) $2\sin(x + \alpha) \cdot \cos(x - \alpha)$.

3. Доказать тождество:

a) $\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta = \sin(\alpha + \beta) \cdot \sin(\alpha - \beta)$; б) $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} + \frac{\alpha}{2}\right) - \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\alpha}{2}\right) = 2\operatorname{tg} \alpha$.

Вариант 4.

1. Преобразовать в произведение:

a) $\sqrt{3} - 2\sin \alpha$; б) $\sin \frac{5\pi}{12} - \sin \frac{\pi}{12}$.

2. Преобразовать в сумму:

a) $\cos 37^{\circ}30' \cdot \cos 7^{\circ}30'$; б) $1 - 2\sin(-9\alpha) \sin 4\alpha$.

3. Доказать тождество:

a) $\sin^2 \alpha - \sin^2 \beta = \sin(\alpha + \beta) \cdot \sin(\alpha - \beta)$;

б) $\frac{\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)}{\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta)} = \operatorname{tg} \alpha \cdot \operatorname{ctg} \beta$

Вариант 5.

1. Преобразовать в произведение:

a) $\cos 105^{\circ} + \sin 75^{\circ}$; б) $1 + 2\cos 2\alpha$.

2. Преобразовать в сумму:

a) $\sin 45^\circ \cdot \sin 15^\circ$; б) $4\sin 16\alpha \cdot \sin 4\alpha$.

3. Доказать тождество:

a) $(\cos \alpha - \cos \beta)^2 + (\sin \alpha - \sin \beta)^2 = 4\sin^2 \frac{\alpha - \beta}{2}$;

б) $\frac{1}{2}(\cos \alpha + \sqrt{3} \sin 3\alpha) = \cos\left(\frac{\pi}{3} - \alpha\right)$;

Задание 7. Обратные тригонометрические функции

Вариант 1.

Вычислить:

1. $\arcsin 0 + \arccos 0 + \operatorname{arctg} 0$.

2. $\sin\left(\pi - \arcsin \frac{1}{2}\right)$.

3. $\cos\left(\arcsin \frac{1}{\sqrt{2}}\right)$.

4. $\operatorname{ctg}\left(\arccos 1 + 2\operatorname{arctg}\left(-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)\right)$.

Вариант 2.

Вычислить:

1. $\operatorname{arctg} 1 + \operatorname{arctg}(-1)$.

2. $\cos\left(\pi + \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

3. $\sin\left(\arccos \frac{1}{2}\right)$.

4. $\arcsin\left(-\frac{1}{2}\right) + \arccos\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) + \operatorname{arctg} 0$.

Вариант 3.

Вычислить:

1. $\operatorname{arctg}(-\sqrt{3}) + \arcsin \frac{1}{2}$.

2. $\sin\left(\frac{\pi}{2} + \arccos \frac{1}{3}\right)$.

3. $\cos\left(\arcsin\left(-\frac{1}{3}\right)\right)$.

4. $\sin\left(\arcsin\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right)$.

Вариант 4.

Вычислить:

1. $\arcsin 1 - \arcsin(-1)$.

2. $\cos\left(\pi + \arccos -\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$.

3. $\cos\left(\arcsin -\frac{3}{5}\right)$.

4. $\cos\left(2\arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \operatorname{arctg} \sqrt{3}\right)$.

Вариант 5.

Вычислить:

1. $\arccos \frac{1}{2} + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)$.

2. $\operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} + \operatorname{arctg} 1\right)$.

3. $\sin\left(\arccos\left(-\frac{4}{5}\right)\right)$.

4. $\cos(2\operatorname{arctg} 1 - \arcsin 1 + \operatorname{arctg} 0)$.

Критерии оценки

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

Текущий контроль (ТК) № 3

Раздел 3. Функции, их свойства и графики

Оцениваемые результаты:

УД10-УД13, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР4-ПР5, ПР14, МР1-МР3

3.2.3. Практические задания

3.2.3.1 Самостоятельная работа, решение разноуровневых задач

Задание 1. Тригонометрические уравнения и неравенства.

Вариант1.

Решить уравнения и неравенство.

- $\sin 3x + \sin x = 0$
- $6 \sin^2 x - 5 \sin x + 1 = 0$
- $\sin x < \frac{1}{2}$
- $\sin^2 x + \sin x \cdot \cos x = 0$
- $2 \sin x \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 1$

Вариант2.

Решить уравнения и неравенство.

- $2 \sin x - \cos^2 x \cdot \sin x = 0$
- $\frac{1}{\cos^2 x} - 4 = 0$
- $\sin x < 0$
- $\sqrt{3} \cos\left(\frac{\pi}{4} - x\right) - \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) = 0$
- $3 \operatorname{tg}(\pi + x) = \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$

Вариант3.

Решить уравнения и неравенство.

- $\cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$
- $2 \cos^2 x - 3 \sin x \cdot \cos x + \sin^2 x = 0$
- $\cos x > \frac{1}{2}$
- $\operatorname{tg} 3x \cdot \cos^2 x - \operatorname{tg} 3x \cdot \sin^3 x = 0$
- $\sin x + \sin 2x - \cos x - 2 \cos^2 x = 0$

Вариант4.

Решить уравнения и неравенство.

- $\sin^2 x - 10 \sin x \cdot \cos x + 21 \cos^2 x = 0$
- $1 - \cos x = 2 \sin\left(\frac{x}{2}\right)$
- $\cos x < -\frac{1}{2}$
- $\cos 4x \cdot \cos x - \sin 4x \cdot \sin x = -\frac{1}{2}$
- $\cos 3x \cdot \cos x = \cos 7x \cdot \cos 5x$

Вариант5.

Решить уравнения и неравенство.

- $2 \cos 5x \cdot \cos 8x - \cos 13x = 0$
- $8 \sin\left(\frac{x}{2}\right) \cos\left(\frac{x}{2}\right) \cdot \cos x \cdot \cos 2x = 1$

$$2. \sin\left(2x + \frac{3\pi}{2}\right) - \sin\left(\frac{\pi}{2} - 2x\right) = -\sqrt{2}$$

$$4. \cos^2 2x - 3\sin 2x \cdot \cos 2x + 1 = 0$$

$$5. \operatorname{tg} x > \sqrt{3}$$

Критерии оценки

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

Текущий контроль (ТК) № 4

Раздел 4. Уравнения и неравенства

Оцениваемые результаты:

УД14, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР6, ПР14, МР1-МР3

3.2.4. Практические задания

3.2.4.1. Самостоятельная работа, решение разноуровневых задач

Задание 1. Показательные уравнения и неравенства.

Вариант 1.

Решить уравнения и неравенство.

$$1. 64 \cdot 2^{\sqrt{x-1}} = 4^{\sqrt{x-1}}$$

$$2. 2^x - 2^{x-4} = 15$$

$$3. 4^x + 2 \cdot 2^x - 80 = 0$$

$$4. 2^x > 5$$

Вариант 2.

Решить уравнения и неравенство.

$$1. \left(\frac{1}{64}\right)^x = \sqrt{\frac{1}{8}}$$

$$2. 2^{x+3} - 2^x = 112$$

$$3. 7^{2x} - 6 \cdot 7^x + 5 = 0$$

$$4. \left(\frac{1}{3}\right)^x < \frac{1}{81}$$

Вариант 3.

Решить уравнения и неравенство.

$$1. 3^{x^2-17x+63,5} = 27\sqrt{3}$$

$$2. 3^{2x} - 2 \cdot 3^{2x-2} - 2 \cdot 3^{2x-1} = 1$$

$$3. 5^x + 125 \cdot 5^{-x} = 30$$

$$4. 2^{x^2-7x+12} > 1$$

Вариант 4.

Решить уравнения и неравенство.

$$1. 100^x = 0,1(10^{x-1})^5$$

$$2. 3^{2x+1} - 3^{2x-1} + 3^{2x-2} = 225$$

$$3. 2 \cdot 3^{2x} - 5 \cdot 3^x - 1323 = 0$$

$$4. 7^{x^2-5x+6} < 1$$

Вариант 5.

Решить уравнения и неравенство.

$$1. 4^{\sqrt{5x+1}-2} = \left(\frac{1}{4}\right)^{-1} \cdot 2^{\sqrt{5x+1}}$$

$$2. 5 \cdot 2^{\sqrt{x}} - 3 \cdot 2^{\sqrt{x}-1} = 56$$

3. $4^{\sqrt{x}} - 9 \cdot 2^{\sqrt{x}} + 8 = 0$

4. $2^{x^2-8x+19} > 16$

Вариант6.

Решить уравнения и неравенство

1. $\left(\frac{1}{36}\right)^{-10\sqrt{x}} = 2^{5x} \cdot 3^{5x}$

2. $3^{2x-1} - 3^{2x} + 3^{2x+3} = 237$

3. $12 \cdot 3^{1/(2x)} - 3^{1/x} - 27 = 0$

4. $3^{x^2-3x+5} < 27$

Задание 2 Логарифмические уравнения и неравенства.**Вариант1.**

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_{x-1}(x^2 - 7x + 41) = 2$; 2). $\lg x + \lg(x+3) = 1$; 3). $\log_3 x - \log_9 x + \log_{81} x = \frac{3}{4}$

4). $x^{\lg x} = 100x$; 5). $\log_3(x-3) > 0$.

Вариант2.

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_{2-x}(2x^2 - 5x + 2) = 2$; 2). $\lg(x^2 - 17) - \lg(2x - 2) = 0$; 3).

$\log_3 x + \log_9 x + \log_{27} x = \frac{11}{12}$; 4). $x^{\lg x} = 1$; 5). $\log_2(x-3) < 1$.

Вариант3.

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_x(2x^2 - 3x) = 1$; 2). $\lg\left(\frac{1}{2} + x\right) = \lg\frac{1}{2} - \lg x$; 3). $\log_3 x + \log_x 3 = 2$;

4). $x^{\lg x - 2} = 1000$; 5). $\lg\frac{x-4}{2-x} > 0$

Вариант4.

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_{x+2}(3x^2 + x - 5) = 2$; 2). $\frac{\lg x^2}{\lg(5x-4)} = 1$; 3). $\log_3 x + \log_{\sqrt{5}} x + \log_{\frac{1}{5}} x = 6$;

4). $x^{\log_2 x + 4} = 32$; 5). $\lg(x-7) > 1$.

Вариант5.

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_{x+2}(2x^2 - 5x + 18) = 2$; 2). $\lg(x+4) - \lg(x-3) = \lg 8$; 3). $\log_{x^2} 16 + \log_{2x} 64 = 3$;

4). $x^{1+\lg x} = 0,1^{-2}$; 5). $\log_2 \frac{x-5}{x-4} > 1$.

Вариант6.

Решить уравнения и неравенство.

1). $\log_x(3x^2 - 4x - 6) = 2$; 2). $\lg(2x-1) + 2\lg\sqrt{x-9} = 2$; 3). $\log_2 x + \log_8 x = 8$;

4). $2\log_{16}^2 x - \log_{16} x = 0$; 5). $\log_{\frac{1}{5}}(3x-5) > \log_{\frac{1}{5}}(x+1)$.

Вариант7.

Решить уравнения и неравенство.

- 1). $\log_2 \log_3 \log_4 x = 0$; 2). $\log_7 \sqrt{x-6} - \frac{1}{2} \log_7 (x-3) = \log_7 0,5$;
- 3). $\log_2 x + \log_4 x + \log_{16} x = 14$; 4). $(0,4)^{\lg^2 x + 1} = (0,16)^{\lg x^2 - 2}$ 5). $\log_3 (-x^2 + 2x + 3) > 1$

Критерии оценки

Оценка	Показатели
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

Текущий контроль (ТК) № 5

Раздел 5. Начала математического анализа

Оцениваемые результаты:

УД15-УД17, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР 4-ПР6, ПР 14, МР1-МР3

3.2.5. Практические задания

3.2.5.1. Самостоятельная работа, решение разноуровневых задач

Задание 1. Вычисление производных элементарных функций.

1 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $3x^{11} + 2x^{-5}$; 2). $\frac{1}{x^9} + 3x^{-8}$;
- 3). $\frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{2}{x^3}$; 4). $(x-2)^2 x^3$

2 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $7x^8 - 3x^{-3}$; 2). $\frac{3}{x} - \sqrt{x} + 2$;
- 3). $\frac{1}{x^9} + \frac{1}{2\sqrt{x}}$; 4). $(x-1)\sqrt{x}$

3 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $3x^2 - 5/x + x^{-2}$; 2). $1,5x^4 + \frac{1}{3x} + 5x^{-2}$;
- 3). $6\sqrt{x} - \frac{1}{\sqrt{x}}$; 4). $\sqrt{x}(x+2)$.

4 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $9x^3 - 8x^2 + 3x - 5$; 2). $5x^2 - \frac{1}{5x^3} + 2x^{-3}$;
- 3). $11x^{-3} - \frac{8}{\sqrt{x}}$; 4). $(x^2 - 1)\sqrt{x}$

5 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $x^5 + 3x^2 - 6x^{-2}$; 2). $\frac{3}{x} - \sqrt{x} + 2$;
- 3). $x^2 - \frac{1}{3x^3}$; 4). $(2x-3)2\sqrt{x}$

6 вариант:

Найти производные функций:

- 1). $-3x^3 + 2x^2 - x - 5$; 2). $x^2 - \frac{1}{x^3}$;
- 3). $\frac{3}{\sqrt{x}} + 8x^2 - \frac{1}{x}$; 4). $(2x-1)(1+5x)$.

Задание 2. Вычисление производных тригонометрических функций

1) Найдите производные функций:

1 вариант:

- 1) $y = \sin 2x - \cos 3x$;
- 2) $y = \operatorname{tg} x - \operatorname{ctg}(\frac{\pi}{4} - x)$;
- 3) $y = \sin^2 x$;
 $\frac{\cos x + 1}{\cos x - 1}$;
- 4) $y = \sqrt{\cos 2x}$;

2 вариант:

- 1) $y = \cos 2x - \sin 3x$;
- 2) $y = \cos^3 x$;
- 3) $y = \operatorname{ctg} x + \operatorname{tg}(x - \frac{\pi}{4})$;
- 4) $y = x^2 \cos x$;

3 вариант:

- 1) $y = x^2 + 3 \cos 3x$;
- 2) $y = \sqrt{\operatorname{tg} x}$;
- 3) $y =$
- 4) $y = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$;

4 вариант:

- 1) $y = 3 \cos^2 x$;
- 2) $y = x \sin x$;
- 3) $y = \cos x^3$;
- 4) $y = \frac{\operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg} x}$;

5 вариант:

- 1) $y = 3 \sin(5x - \frac{\pi}{6})$;
- 2) $y = \sin \frac{x}{2}$;
- 3) $y = \operatorname{tg} x \cdot \sin^2 x$;
- 4) $y = \arcsin 3x$;

6 вариант:

- 1) $y = 2 \cos(3 - 2x)$;
- 2) $y = \cos \frac{x}{3}$;
- 3) $y = \operatorname{ctg} x \cdot \cos^2 x$;
- 4) $y = \frac{\sin x - 1}{\sin x}$.

2) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если :**1 вариант:**

$f(x) = x - \operatorname{tg} x$;

2 вариант:

$f(x) = x - \cos x$;

3 вариант:

$f(x) = 1 + \operatorname{ctg} x$;

4 вариант:**5 вариант:****6 вариант:**

$$f(x) = \sin x + \frac{1}{2}x;$$

$$f(x) = \sin \frac{x}{2} + x;$$

$$f(x) = \cos 2x.$$

Задание 3. Вычисление производных при заданном значении аргумента
Вариант1.

Найти производную функции при данном значении аргумента.

1). $f(x) = x^3 - 3x^2 + 4x - 5$, $x=2$.

2). $f(x) = (x+1) \cdot \sqrt{x-1}$, $x=5$.

3). $f(z) = \frac{\sqrt{z+1}}{z}$, $z=3$.

4). $f(t) = t^2 + t^{2t}$, $t=0$.

5). $f(x) = \ln \frac{x-1}{x+1}$, $x=\sqrt{3}$.

Вариант2.

Найти производную функции при данном значении аргумента.

1). $f(x) = 2x^3 - 4x^2 - 5x + 3$, $x=2$.

2). $f(x) = (x-1) \cdot \sqrt{x+1}$, $x=3$.

3). $f(z) = \frac{\sqrt{z-1}}{z}$, $z=2$.

4). $f(t) = 3t^2 - t^{6t} + 1$, $t=0$.

5). $f(x) = \ln \frac{x+1}{x-1}$, $x=\sqrt{3}$.

Вариант3.

Найти производную функции при данном значении аргумента.

1). $f(x) = 4x + 10 - \frac{2}{\sqrt{x}} + \frac{5}{\sqrt[3]{x^2}} - \frac{4}{x}$, $x=1$.

2). $f(x) = (x+1) \cdot \sqrt{x^2-1}$, $x=2$.

3). $f(z) = \frac{\sqrt{z^2+1}}{z}$, $z=\sqrt{3}$.

4). $f(x) = 3\sqrt{t^{4x+3}}$, $x=0$.

5). $f(x) = \ln \frac{x-1}{x^2+1}$, $x=2$.

Вариант4.

Найти производную функции при данном значении аргумента.

1). $f(x) = 2x^2\sqrt{x} - 4x + 11 + \frac{3}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{x}$, $x=1$.

2). $f(z) = (z-1) \cdot \sqrt{z^2-1}$, $z=2$.

$$3). f(x) = \frac{\sqrt{x^2 - 1}}{x}, \quad x = \sqrt{5}.$$

$$4). f(x) = \frac{e^{2x} - e^{-2x}}{2}, \quad x = 0.$$

$$5). f(x) = \ln \frac{x+1}{x}, \quad x = 3.$$

Вариант5.

Найти производную функции при данном значении аргумента.

$$1). f(x) = 3x \sqrt[3]{x} - 2x + 5 + \frac{1}{x} + \frac{2}{x^2 \cdot \sqrt{x}}, \quad x = 1.$$

$$2). f(t) = (t+1) \cdot \sqrt{t^2 + 1}, \quad t = 1.$$

$$3). f(x) = \frac{9x}{\sqrt{x^2 + 1}}, \quad x = 2\sqrt{2}.$$

$$4). f(x) = \ln \sqrt{\frac{x+1}{x-1}}, \quad x = 2.$$

$$5). f(x) = \frac{e^{-3x} - e^{3x}}{3}, \quad x = 0.$$

Ответы:

Вариант1. 1).1; 2). $\sqrt{3}$; 3).1; 4).2; 5). 1.

Вариант2. 1).1; 2). $\sqrt{3}$; 3).0; 4).2; 5). -2.

Вариант3. 1).8; 2). $-\sqrt{\pi}$; 3).-2; 4).2; 5). 0.

Вариант4. 1).-4; 2).0; 3).-1; 4).2; 5). 4.

Вариант5. 1).16; 2). $-3\sqrt{2}/4$; 3).2; 4).-1; 5). 1/2.

Задание 4. Уравнение касательной к графику функции

Вариант1.

Напишите уравнение касательной к

а) гиперболы $y = -\frac{1}{x}$ в точке с абсциссой $x = -1$. Ответ: $y = x + 2$

б) графику функции $y = \cos \frac{x}{3}$ в точке с абсциссой $x = \pi$. Ответ:

$$y = -\frac{\sqrt{3}}{6}x + \frac{\sqrt{3}}{6}\pi + \frac{1}{2}$$

Вариант2.

Напишите уравнение касательной к

а) графику функции $y = x^2 - 4$ в точке с абсциссой $x = -2$. . Ответ: $y = -4x - 8$

б) графику функции $y = \sin 2x$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$. Ответ: $y = x + \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{6}$

Вариант3.

Напишите уравнение касательной к

а) графику функции $y = \sin \frac{x}{2}$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{2}$ Ответ:

$$y = \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{2}}{4} \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$$

б) к параболе $y = x^2 - 4$ в точке с абсциссой $x = 2$. Ответ: $y = 2x - 4$

Задание 5. Исследование функций и построение графиков

Вариант1.

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{5}{2}x^2 + 6x$$

2. Исследовать на экстремум и точки перегиба кривую

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

Построить схематический график этой функции.

3. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$s = -t^3 + 6t^2 + 24t - 5$$

Найти максимальную скорость движения этой точки.

Вариант2.

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

$$y = \frac{1}{3}x^3 - \frac{1}{2}x^2 + 6$$

2. Исследовать на экстремум и точки перегиба кривую

$$y = \frac{2}{3}x^3 + 4x^2 - 10$$

Построить схематический график этой функции.

3. Зависимость пути от времени при прямолинейном движении точки задана уравнением

$$s = -t^3 + 9t^2 - 24t + 1$$

Найти максимальную скорость движения этой точки.

Вариант3.

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

$$y = x^4 - 4x + 4$$

2. Найти наибольшее и наименьшее значения функции

$$y = x^2 - 6x + 3 \text{ в промежутке } [0; 5]$$

3. Исследовать на экстремум и точки перегиба кривую
Построить схематический график этой функции.

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2$$

Вариант4.

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

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

2. Исследовать на выпуклость кривую $y = x^3 + 3x^2 + 24x - 8$.

3. Исследовать на экстремум и точки перегиба кривую

$y = \frac{1}{3}x^3 + x^2 + \frac{1}{3}$. Построить схематический график этой функции.

Вариант 5.

1. Найти промежутки возрастания и убывания функции.

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

2. Исследовать на выпуклость кривую $y = x^3 - 9x^2 - 24x + 12$.

3. Исследовать на экстремум и точки перегиба кривую

$y = \frac{1}{3}x^3 - x^2 + 6$. Построить схематический график этой функции.

Ответы:

1 вариант. 1). возрастает: при $x < 2$, $x > 3$; убывает при $x \in (2; 3)$.

2). $\max\left(-4; 10\frac{1}{3}\right); \min\left(0; -\frac{1}{3}\right)$; точка перегиба $(-2; 5)$.

3). 36 м/с.

2 вариант. 1). возрастает: при $x < 0$, $x > 1$; убывает при $x \in (0; 1)$.

2). $\max\left(-4; 11\frac{1}{3}\right); \min(0; -10)$; точка перегиба $(-2; 2/3)$.

3). 3 м/с.

3 вариант. 1). убывает: при $x < 1$, возрастает при $x > 1$.

2). $y_{\max} = 3$ при $x = 0$; $y_{\min} = -6$ при $x = 3$.

3). $\max(0; 0); \min\left(4; 10\frac{2}{3}\right)$; точка перегиба $(2; -51/3)$.

4 вариант. 1). возрастает: при $x < -2$, $x > 0$; убывает при $x \in (-2; 0)$.

2). выпукла вверх при $x < -1$; выпукла вниз при $x > -1$;

3). $\max\left(-2; 1\frac{2}{3}\right); \min\left(0; -\frac{1}{3}\right)$; точка перегиба $(-1; 1)$.

5 вариант. 1). убывает: при $x < 0$, $x > 2$; возрастает при $x \in (0; 2)$.

2). выпукла вверх при $x < 3$; выпукла вниз при $x > 3$;

3). $\max(0; 6); \min\left(2; 4\frac{2}{3}\right)$; точка перегиба $\left(1; 5\frac{1}{3}\right)$.

Задание 6. Интегральное исчисление.

6.1. Вычисление неопределённых интегралов

Вариант 1.

1). Найти функцию по её дифференциалу

$dy = (4x^3 - 3x^2 + 2x - 5) dx$, если функция принимает значение 2 при $x = 2$.

2). Найти интегралы:

а) $\int \left(\frac{4}{3}x^3 - \frac{3}{2}x^2 + 8 \right) dx$;

б) $\int \sin^2 x \cdot \cos x dx$;

в) $\int (t^{2x} + 2) dx$.

3). Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = t^2 - 4t + 3$.
Найти закон движения точки, если за время $t = 3$ (с) она пройдёт путь $s = 20$ м.

Вариант 2.

1). Найти функцию по её дифференциалу

$dy = (8x^3 - 6x^2 - 2x + 4) dx$, если функция принимает значение 6 при $x = 1$.

2). Найти интегралы:

а) $\int (x^4 - 8x^3 + 4x) dx$;

б) $\int \cos^2 x \cdot \sin x dx$;

в) $\int (t^{3x} + 1) dx$.

3). Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 8t^3 + 3t^2 - 1$.

Найти закон движения точки, если за время $t = 1$ (с) она пройдёт путь $s = 5$ м.

Вариант 3.

1). Найти функцию по её дифференциалу

$dy = (\sin 2x - 6 \cos^2 x \cdot \sin x) dx$, если функция принимает значение $3/2$ при $x = \pi/2$.

2). Найти интегралы:

а) $\int \frac{\sqrt{x} + x^2 \sqrt{x} - \sqrt{x}}{x \sqrt{x}} dx$;

б) $\int \left(\frac{\sin x}{3 - \cos x} - t^{-x} \right) dx$;

в) $\int \frac{\cos 2x}{\cos^2 x} dx$.

3). Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 3t^2 - 4t - 4$.

Найти закон движения точки, если за время $t = 2$ (с) она пройдёт путь $s = 8$ м.

Вариант 4.

1). Найти функцию по её дифференциалу

$dy = (\cos 2x - 6 \sin^2 x \cdot \cos x) dx$, если функция принимает значение 2 при $x = \pi/2$.

2). Найти интегралы:

а) $\int \frac{x^2 \sqrt{x} + x^{-1} - \sqrt{x}}{x^{3/2}} dx$;

б) $\int \left(\frac{\cos x}{2 + \sin x} + t^{-x} \right) dx$;

в) $\int (3 \sin^2 x \cdot \cos x + \cos x) dx$.

3). Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 3t^2 - 6t + 4$.

Найти закон движения точки, если за время $t = 0$ (с) она пройдёт путь $s = 8$ м.

Вариант 5.

1). Найти функцию по её дифференциалу

$dy = (\cos 2x - 6 \cos^2 x \cdot \sin x) dx$, если функция принимает значение 2 при $x = \pi$.

2). Найти интегралы:

а) $\int \frac{\sqrt[3]{x^2 + \sqrt{x} - x}}{x^2} dx$; б) $\int \frac{\sin x}{\sqrt{1 - \cos x}} dx$; в) $\int \cos^2 x \cdot \sin x dx$.

3). Скорость точки, движущейся прямолинейно, задана уравнением $v = 1 - 10t + 3t^2$.

Найти закон движения точки, если за время $t = 0$ (с) она пройдёт путь $s = 10$ м.

Ответы: 1 вариант. 1. $y = x^4 - x^3 + x^2 - 5x$; 2. а) $1/3x^4 - 1/2x^3 + 8x + c$; б) $\frac{1}{3} \sin^3 x + C$; в) $\frac{1}{2} t^{2x} + 2x + c$; 3. $S = \frac{1}{3} t^3 - 2t^2 + 3t + 20$.

2 вариант. 1. $y = 2x^4 - 2x^3 - x^2 + 4x + 3$; 2. а) $1/3x^5 - 2x^4 + 2x^2 + c$; б) $-\frac{1}{3} \cos^2 x + C$; в) $\frac{1}{3} t^{6x} + x + c$; 3. $S = 2t^4 + t^3 - t + 3$.

3 вариант. 1. $y = -\frac{1}{2} \cos 2x + 2 \cos^3 x + 1$; 2. а) $-6x^{-1/6} + \frac{1}{2} x^2 - \ln|x| + c$; б) $\ln(3 - \cos x) + t^{-x} + c$; в) $2x - tgx + c$; 3. $S = t^3 - 2t^2 - 4t + 16$.

4 вариант. 1. $y = \frac{1}{2} \sin 2x - 2 \sin^3 x + 4$; 2. а) $\frac{1}{2} x^2 - \frac{2}{3} x^{-3/2} - \ln|x| + c$; б) $\ln(2 + \sin x) - t^{-x} + c$; в) $\sin^3 x + \sin x + c$; 3. $S = t^3 - 3t^2 + 4t + 8$.

5 вариант. 1. $y = \frac{1}{2} \sin 2x + 2 \cos^3 x + 4$; 2. а) $-3x^{-1/3} - 2x^{-1/2} - \ln|x| + c$; б) $2\sqrt{1 - \cos x} + c$; в) $-\frac{1}{3} \cos^3 x + c$; 3. $S = t^3 - 5t^2 + t + 10$.

Задание 6.2. Вычисление определённых интегралов

Вариант 1.

Вычислить интеграл.

1. $\int_1^2 (4x^3 - 6x^2 + 2x + 1) dx$ 2. $\int_{-\pi/4}^{\pi/4} \left(\frac{1}{\cos^2 x} + \sin x \right) dx$ 3. $\int_0^1 (2x^3 - 1)^4 x^2 dx$
 4. $\int_0^{\pi/2} \sqrt{2 \sin x + 1} \cos x dx$ 5. $\int_2^4 \frac{dx}{x-1}$.

Вариант 2.

Вычислить интеграл.

1. $\int_2^3 (3x^2 - 4x - 1) dx$ 2. $\int_{\pi/4}^{\pi/2} \left(\frac{1}{\sin^2 x} - 2 \cos x \right) dx$ 3. $\int_0^1 (x^2 + 1)^3 x dx$
 4. $\int_{\pi/2}^{\pi/3} \frac{\sin t}{1 - \cos t} dt$ 5. $\int_0^{\pi/2} t^{\sin x} \cos x dx$.

Вариант 3.

Вычислить интеграл.

1. $\int_0^8 (3\sqrt{2x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$ 2. $\int_0^{2\pi/3} \cos \frac{x}{4} dx$ 3. $\int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sqrt{\cos x}} dx$.

$$4. \int_0^{-1/2} t^{-2x} dx$$

$$5. \int_0^{\pi/3} t^{\cos x} \sin x dx$$

Вариант 4.

Вычислить интеграл.

$$1. \int_0^4 (4\sqrt[3]{2x} - 3\sqrt{x}) dx$$

$$2. \int_0^{\pi/2} \frac{\sin x}{\sqrt[3]{\cos^2 x}} dx$$

$$3. \int_{\pi/3}^{\pi/2} \frac{3}{2 \cos^2(x/2)} dx$$

$$4. \int_0^{\pi/2} \sin x \cdot \cos^2 x dx$$

$$5. \int_{\frac{1}{2}}^3 \frac{dx}{3x+4}$$

Вариант 5.

Вычислить интеграл.

$$1. \int_0^8 (8\sqrt[3]{x} - 3\sqrt{2x}) dx$$

$$2. \int_0^{\pi/2} 3 \sin^2 x \cdot \cos x dx$$

$$3. \int_{\pi/8}^{\pi/6} \frac{2}{\cos^2 2x} dx$$

$$4. \int_{\sqrt{2}}^3 \frac{xdx}{x^2-1}$$

$$5. \int_0^{\pi/6} t^{\sin x} \cos x dx$$

Вариант 6.

Вычислить интеграл.

$$1. \int_0^6 (4\sqrt[3]{3x} - 3\sqrt{x}) dx$$

$$2. \int_{\pi/2}^{\pi} \cos(x/2) dx$$

$$3. \int_{\pi/2}^{\pi} \frac{dx}{3 \cos^2(x/3)}$$

$$4. \int_{\sqrt{2}}^3 \frac{t^x}{t^x+5} dx$$

$$5. \int_{\pi/4}^{\pi/3} \sin^3 x \cdot \cos x dx$$

Критерии оценки

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

Текущий контроль (ТК) № 6

Раздел 6. Элементы комбинаторики, теории вероятностей и статистики

Оцениваемые результаты:

УД18-УД20, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР7-ПР8, ПР14, МР1-МР3

3.2.6. Практические задания

Задание 3.2.6.1. Основные понятия комбинаторики

Вариант 1.

1). Сколько двузначных чисел можно составить из цифр 1, 3, 5, 8, 9. так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

2). Из 6 открыток надо выбрать 3. Сколькими способами это можно сделать?

3). Решить уравнение $A_x^3 = \frac{1}{20} A_x^4$.

Вариант2.

1). Сколькими способами могут разместиться 5 человек вокруг круглого стола?

2). Сколькими способами можно составить флаг, состоящий из трёх горизонтальных полос различных цветов, если можно использовать материал семи различных цветов?

3). Решить уравнение $30x = A_x^3$.

Вариант3.

1). Из 10 кандидатов нужно выбрать 3 человека на конференцию. Сколькими различными способами это можно сделать?

2). Сколько различных пятизначных чисел можно составить из цифр 0, 1, 3, 5, 7 так, чтобы в каждом числе не было одинаковых цифр?

3). Решить уравнение $30A_{x-2}^4 = A_x^5$.

Вариант4.

1). Бригадир должен отправить на работу бригаду из 3 человек. Сколько таких бригад можно составить из 8 человек?

2). На собрании должны выступить 5 человек (А, В, С, Д, Е). Сколькими способами их можно разместить в списке выступающих, если А должен выступать первым?

3). Решить уравнение $20A_{x-2}^3 = A_x^5$.

Вариант5.

1). Сколькими способами можно расставить на полке 6 книг?

2). Сколькими способами можно выбрать гласную букву из слова **журнал**?

3). Решить уравнение $\frac{x}{A_x^3} = \frac{1}{12}$.

Ответы:

1в. 1). 20. 2) 20. 3). 2^3

2в. 1). 120. 2) 210. 3). 7

3в. 1). 120. 2) 96. 3). $6; 25$

4в. 1).56. 2) 24. 3).⁵

5в. 1).720. 2) 15. 3).⁵

Задание 3.2.6.2. Элементы теории вероятностей

1. Решить задачи на классическое определение вероятности

Вариант1.

- 1). Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 40 до 70 является кратным 6?
- 2). Какова вероятность того, что при пяти бросаниях монеты она три раза упадёт гербом кверху?

Вариант2.

- 1). Какова вероятность того, что наудачу выбранное целое число от 1 до 30 (включительно) является делителем числа 30?
- 2). В НИИ работает 120 человек, из них 70 знают английский язык, 60- немецкий, а 50 – знают оба.
Какова вероятность того, что выбранный наудачу сотрудник не знает ни одного иностранного языка?

Вариант3.

- 1).Группа туристов, состоящая из 12 юношей и 8 девушек, выбирает по жребию хозяйственную команду в составе 4 человек. Какова вероятность того, что в числе избранных окажется двое юношей и две девушки?
- 2).Имеется три урны. В первой находится 5 белых шаров и 3 черных, во второй – 6 белых и 2 чёрных, в третьей – 10 белых шаров. Вынимают наугад один шар. Урна выбирается тоже наугад. Найти вероятность того, что этот шар белый.

Вариант4.

- 1). Из 5 букв разрезной азбуки составлено слово «книга». Ребёнок, не умеющий читать, рассыпал эти буквы, а затем собрал их в произвольном порядке. Найти вероятность того, что у него получится слово «книга».
- 2).Для данного баскетболиста вероятность попадания в кольцо при каждом броске 0,4. Чего вероятнее ожидать - попадания 3мячей при 4бросках мяча или попадания 4мячей при 5 бросках мяча, если броски считаются независимыми?

Вариант5.

- 1).Лотерейные билеты пронумерованы целыми числами от 1 до 200 включительно. Какова вероятность того, что номер наудачу взятого билета кратен 7 или 5?
- 2). Вероятность попадания в кольцо данного баскетболиста 0,6. Баскетболист сделал серию из 4 бросков. Какова вероятность того, что при этом было ровно 3 попадания.

Ответы:

1в.1).5/21. 2)5/16.

2в.1).4/15. 2)1/3.

3в. 1).0,381. 2) 19/24

4в. 1).0,34. 2) 0,346

5в. 1).0,68. 2) 7/15.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

Текущий контроль (ТК) № 7

Раздел 2. Геометрия

Оцениваемые результаты:

УД21-УД25, УУД1-УУД3, ЛР1-ЛР5, ПР9-ПР14, МР1-МР3

3.2.7. Практические задания

Тема: Прямые и плоскости в пространстве.

Задание 3.2.7.1. Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью

Вариант1.

1). А и В – точки, расположенные по одну сторону плоскости α ; АС и ВD - перпендикуляры на эту плоскость; АС=19см; ВD = 10см, CD=12см. Вычислить расстояние между точками А и В.

2). В равнобедренном треугольнике АВС основание ВС равно 12см, боковая сторона 10см. Из вершины А проведён отрезок AD =15см, перпендикулярный плоскости треугольника АВС. Найти расстояние от точки D до стороны ВС.

Вариант2.

1). А и В – точки, расположенные по одну сторону плоскости α ; АС и ВD - перпендикуляры на эту плоскость; АВ=20см; ВD = 15см, АС=27см. Вычислить расстояние между точками С и D.

2). Отрезок длиной 10см пересекает плоскость; концы его находятся на расстоянии 3 и 2см от плоскости. Найти угол между данным отрезком и плоскостью.

Вариант3.

1). Катеты прямоугольного треугольника АВС равны 15 и 20см. Из вершины прямого угла С проведён отрезок CD, перпендикулярный плоскости этого треугольника; CD=16см. Найти расстояние от точки D до гипотенузы АВ.

2). Из точки отстоящей от плоскости на 10см, проведены две наклонные, составляющие с плоскостью углы 30° и 45° , угол между их проекциями на эту плоскость равен 30° . Найти расстояние между основаниями наклонных.

Вариант 4.

- 1). Из данной точки проведены к плоскости две наклонные, каждая из которых равна 2 см; угол между ними равен 60° , а угол между их проекциями прямой. Найти расстояние от данной точки до плоскости.
- 2). Наклонная АВ составляет с плоскостью α угол 45° , а прямая АС, принадлежащая плоскости α , составляет угол 45° с проекцией наклонной АВ. Найти угол ВАС.

Вариант 5.

- 1). Стороны треугольника равны 25, 29 и 36 см. Из вершины большего угла этого треугольника проведён перпендикуляр к его плоскости, равный 21 см. Вычислить расстояние от его концов до большей стороны.
- 2). Из точки к данной плоскости проведены две наклонные длиной 8 см каждая; эти наклонные образуют с данной плоскостью углы 30° . Вычислить расстояние между концами наклонных, если угол между проекциями наклонных на эту плоскость равен 120° .

Ответы:

- Вариант 1. 1). 15 см; 2). 17 см.
Вариант 2. 1). 16 см; 2). 30° .
Вариант 3. 1). 20 см; 2). 10 см.
Вариант 4. 1). $\sqrt{2}$ см; 2). 60° .
Вариант 5. 1). 20 см и 29 см; 2). 12 см.

Тема: Многогранники

Задание 3.2.7.2. Вычисление основных элементов призмы и пирамиды.

Вариант 1

В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О - центр основания, S - вершина, SO = 4, AC = 6. Найдите боковое ребро SC.

В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О - центр основания, S - вершина, SO = 4, AC = 6. Найдите боковое ребро SC.

Вариант 4

Основанием прямой призмы служит ромб;

Вариант 2

В правильной шестиугольной призме ABCDEF A₁B₁C₁D₁E₁F₁ все ребра равны 41. Найдите расстояние между точками E и C₁

В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О - центр основания, S - вершина, SC = 5, AC = 6. Найдите длину отрезка SO.

Вариант 5

Какой длины нужно взять проволоку для

Вариант 3

В правильной четырехугольной призме диагональ наклонена к боковой грани под углом 30° . Вычислите угол наклона ее к основанию.

В правильной четырехугольной пирамиде SABCD точка О - центр основания, S - вершина, SO = 4, SC = 5. Найдите длину отрезка AC.

Вариант 6

Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10 см

диагонали призмы и изготовления каркаса куба и 18 см. Высота высота соответственно со всеми его диагоналями, пирамиды равна 4см и равны 8, 5, и 2см. если ребро куба равно 10 проходит через точку Вычислите сторону см. пересечения диагоналей основания призмы. ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см Найдите боковое ребро пирамиды.

В правильной Основание пирамиды – четырехугольной пирамиде со сторонами 6см и 8 см. Высота пирамиды равна 12 см и проходит через точку пересечения диагоналей основания. Найдите боковые ребра пирамиды.

В правильной пирамиде сторона основания равна 6 см, а угол наклона боковой грани к плоскости основания равен 60° . Найдите боковое ребро пирамиды.

Основание пирамиды – ромб с диагоналями 10см и 18 см. Высота пирамиды равна 4см и проходит через точку пересечения диагоналей ромба. Меньшее боковое ребро пирамиды равно 13 см Найдите боковое ребро пирамиды.

Тема: Поверхности и тела вращения

Задание 3.2.7.3. Решить задачи.

1 вариант:

1. Определите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 2см, 3см, 6см.
2. В прямоугольном параллелепипеде боковое ребро равно 12см, площадь диагонального сечения 312см^2 и площадь основания 240см^2 . Вычислите стороны основания.
3. Радиус шара равен 3,4см. Найдите площадь сечения шара плоскостью, находящейся на расстоянии 3см от его центра.

2 вариант:

1. Определите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 6см, 6см, 7см.
2. Основанием прямой призмы служит ромб; диагонали призмы и высота соответственно равны 8, 5 и 2см. Вычислите сторону основания призмы.
3. Радиус основания конуса 6см, его высота 12см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси конуса на расстоянии 2см от нее.

3 вариант:

1. Определите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 8см, 9см, 12см.
2. Основание пирамиды - прямоугольник со сторонами 12см и 16см. Каждое ребро пирамиды равно 26см. Найдите высоту пирамиды.

3. Диагональ осевого сечения цилиндра равна 26см, высота цилиндра равна 24см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра на расстоянии 5см от нее.

4 вариант:

1. Определите диагонали прямоугольного параллелепипеда по трем его измерениям: 12см, 16 см, 21см.

2. Основанием прямой треугольной призмы является прямоугольный треугольник с катетами 0,7см и 2,4см, боковое ребро призмы равно 10см. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

3. Осевое сечение цилиндра - квадрат, площадь которого равна 80см^2 . Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси цилиндра, если его диагональ равна 10см.

5 вариант:

1. Боковое ребро прямоугольного параллелепипеда равно 10см, стороны основания равны 12см и 16см, а одна из диагоналей основания равна 24см. Определите диагональ параллелепипеда.

2. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ основания равна 16см, а диагональ боковой грани пирамиды равна 18см. Найдите боковое ребро параллелепипеда.

3. В шаре радиуса 25 см на расстоянии 17см от центра проведена секущая плоскость. Найдите площадь полученного сечения.

6 вариант:

1. В прямоугольном параллелепипеде стороны основания равны 7дм и 24дм, а высота параллелепипеда равна 8дм. Определите площадь диагонального сечения.

2. Высота цилиндра равна 8см, радиус основания - 5см. Цилиндр пересечен плоскостью, параллельной оси, так, что в сечении получился квадрат. Найдите расстояние от этой плоскости до оси.

3. Сфера проходит через точку $A(-3; 4; -2)$, а ее центр находится в начале координат. Составьте уравнение сферы.

7 вариант:

1. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат с диагональю 4см. Найдите боковое ребро параллелепипеда, если площадь его боковой поверхности равна 8см^2 .

2. Площадь осевого сечения конуса равна 48см^2 , его образующая составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите площадь осевого сечения.

3. Найдите расстояние от точки $A(1; -2; 2)$ до сферы $x^2 + y^2 + z^2 = 16$.

8 вариант:

1. Основанием прямой четырехугольной призмы является ромб, диагонали которого равны 1,6дм и 3дм, боковое ребро призмы равно 10дм. Найдите площадь боковой поверхности призмы.

2. Радиус основания конуса 6см, его высота 12см. Найдите площадь сечения, проведенного параллельно оси конуса на расстоянии 2см от нее.

3. Найдите расстояние от точки $A(2; 4; 3)$ до сферы $(x+1)^2 + (y+2)^2 + (z-1)^2 = 4$.

Тема: Векторы в пространстве

Задание 3.2.7.4. Решить задачи

ВАРИАНТ №1

1. Даны векторы $\vec{a}\{2;-1;4\}; \vec{b}=3\vec{i}-3\vec{k}$. Найдите скалярное произведение $(2\vec{a}+\vec{b})(\vec{a}+\vec{b})$.
2. Дано: $|\vec{c}|=3, |\vec{d}|=4, (\vec{c}\hat{\vec{d}})=60^\circ$. Найти скалярное произведение $\vec{d}(\vec{c}+2\vec{d})$.
3. При каком значении c вектор $\vec{a}\{1;4;0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}\{2;3c;1\}$?
4. Найти модуль вектора $3\vec{c}+\vec{b}$, если $\vec{c}\{2;-1;3\}; \vec{b}\{-1;1;4\}$.
5. Даны векторы $\vec{a}\{3;2;1\}; \vec{b}\{-1;2;3\}$. Найти косинус угла между ними.
6. При каких значениях m и n векторы $\vec{c}\{3;-n;2\}; \vec{d}=m\vec{i}+3\vec{j}-2\vec{k}$ коллинеарны?
7. Найдите векторное произведение векторов $\vec{c}=-\vec{i}+2\vec{j}+3\vec{k}$ и $\vec{d}=4\vec{i}-\vec{j}+\vec{k}$.

ВАРИАНТ №2

1. Дано: $|\vec{a}|=2; |\vec{b}|=3, (\vec{a}\hat{\vec{b}})=60^\circ$. Найти скалярное произведение $3\vec{a}(\vec{a}+2\vec{b})$.
2. Даны векторы $\vec{a}\{2;-1;1\}; \vec{b}\{1;-2;3\}$. Найти скалярное произведение $(\vec{a}-\vec{b})(2\vec{a}+\vec{b})$.
3. При каком значении c вектор $\vec{a}\{2;-1;0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}\{2c;1;-3\}$.
4. Найти модуль вектора $2\vec{a}+3\vec{b}$, если $\vec{a}\{2;0;-1\}; \vec{b}\{3;1;-4\}$.
5. Даны векторы $\vec{m}\{4;-1;2\}; \vec{n}\{3;1;-1\}$. Найти косинус угла между ними.
6. Даны векторы $\vec{a}\{30;5;-m\}; \vec{b}=6\vec{i}+n\vec{j}-2\vec{k}$. При каких значениях m и n они компланарны?
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}\{2;1\}; \vec{b}\{3;-2;4\}$

ВАРИАНТ №3

1. Даны векторы $\vec{a}=-3\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}; \vec{b}=5\vec{i}-4\vec{j}$. Найдите скалярное произведение $2\vec{a}(\vec{a}-2\vec{b})$.
2. Дано: $|\vec{m}|=5; |\vec{n}|=4, (\vec{m}\hat{\vec{n}})=90^\circ$. Найдите скалярное произведение $2\vec{m}(\vec{m}-2\vec{n})$.
3. При каком значении c вектор $\vec{a}\{3;-c;1\}$ перпендикулярен вектору $\vec{b}\{6;2;0\}$?
4. Найдите модуль вектора $\vec{c}-2\vec{d}$, если $\vec{c} \perp \vec{d}$.
5. Даны векторы $\vec{p}\{3;1;2\}; \vec{q}\{4;-2;1\}$. Найдите косинус угла между ними.
6. Даны векторы $\vec{c}\{2;-m;3\}; \vec{d}=3\vec{i}+\vec{j}+n\vec{k}$. При каких значениях m и n они коллинеарны?
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}\{3;2;-2\}; \vec{b}\{6;2;-5\}$.

ВАРИАНТ №4

1. При каком значении m вектор $\vec{a}\{5; -m; 20\}$ коллинеарен вектору $\vec{b}\{2; 4; 8\}$?
2. Будут ли перпендикулярны друг другу векторы $\vec{c}\{2; 1; 1\}; \vec{d}\{-2; 4; -3\}$?
3. При каком значении c равны между собой модули векторов $\vec{p}\{3; c; 0\}; \vec{q}\{0; 5; 0\}$?
4. Дано: $|\vec{c}|=3, |\vec{b}|=4, (\vec{c}\hat{\vec{b}})=0^0$. Найти $\vec{c}(\vec{b}-3\vec{c})$.
5. Дано $\vec{a}=5\vec{i}-2\vec{j}+4\vec{k}; \vec{b}=\vec{i}-3\vec{j}$. Найти $\vec{a}(\vec{b}-3\vec{a})$.
6. Даны векторы $\vec{a}\{1; 2; 3\}; \vec{b}\{3; 2; -1\}$. Найдите косинус угла между ними.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}; \vec{b}=-\vec{i}+\vec{j}-2\vec{k}$.

ВАРИАНТ №5

1. При каком значении m вектор $\vec{c}\{2; -4; 8\}$ коллинеарен вектору $\vec{d}=-\vec{i}+m\vec{j}-4\vec{k}$?
2. Будут ли перпендикулярны друг другу векторы $\vec{c}\{7; -2; 4\}$ и $\vec{d}\{0; 2; 1\}$?
3. При каком значении c равны между собой модули векторов $\vec{p}\{1; -3; 0\}; \vec{q}\{c; 2; 0\}$?
4. Дано: $\vec{m}\{3; 2; -1\}; \vec{n}\{-4; 1; -2\}$. Найти $\vec{n}(2\vec{m}+\vec{n})$.
5. Дано: $|\vec{p}|=4; |\vec{q}|=8; (\vec{p}\hat{\vec{q}})=45^0$. Найти $\vec{q}(2\vec{p}+\vec{q})$.
6. Найти косинус угла между векторами $2\vec{m}$ и \vec{n} , если $\vec{m}\{3; -1; 4\}; \vec{n}=2\vec{i}+5\vec{j}-6\vec{k}$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}+4\vec{k}; \vec{b}=\vec{i}+3\vec{k}$.

ВАРИАНТ №6

1. При каком значении m вектор $\vec{a}\{2; m; -4\}$ коллинеарен вектору $\vec{b}\{-3; 12; 6\}$?
2. Будут ли перпендикулярны друг другу векторы $\vec{c}\{-1; 2; -3\}$ и $\vec{d}\{2; 3; 1\}$?
3. При каком значении k равны между собой модули векторов $\vec{p}=3\vec{i}-\vec{j}; \vec{q}=k\vec{i}+8\vec{j}$?
4. Дано: $|\vec{a}|=2; |\vec{b}|=7; (\vec{a}\hat{\vec{b}})=60^0$. Найти $3\vec{a}(\vec{a}+2\vec{b})$.
5. Дано: $\vec{c}=2\vec{i}-\vec{j}; \vec{d}=4\vec{i}-5\vec{j}+\vec{k}$. Найти $3\vec{c}(\vec{c}+2\vec{d})$.
6. Найти косинус угла между векторами $2\vec{m}$ и \vec{n} , если $\vec{m}\{2; 1; 0\}; \vec{n}\{0; -3; 1\}$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}=3\vec{i}-2\vec{j}+7\vec{k}; \vec{b}=3\vec{j}-5\vec{k}$.

ВАРИАНТ №7

1. Даны векторы $\vec{p}\{2; -4; 0\}; \vec{q}\{6; -2; 2\sqrt{5}\}$. Найти косинус угла между ними.
2. При каких значениях a и b коллинеарны векторы $\vec{m}\{a; -1; b\}$ и $\vec{n}=4\vec{i}+3\vec{j}-\vec{k}$?
3. Найти модуль вектора $3\vec{a}$, если $\vec{a}=2\vec{i}-3\vec{j}+\vec{k}$.
4. При каком значении c вектор $\vec{p}=2\vec{i}-2\vec{j}+c\vec{k}$ перпендикулярен вектору $\vec{q}=3\vec{i}-2\vec{j}+\vec{k}$?
5. Дано: $\vec{a}\{2; -1; 3\}; \vec{b}\{4; 0; -5\}$. Найти скалярное произведение $\vec{a}(\vec{b}-3\vec{a})$.

6. Дано: $|\vec{p}|=2; |\vec{q}|=3; (\vec{p}\hat{\vec{q}})=45^0$. Найти $(\vec{p}+5\vec{q})(3\vec{p}-2\vec{q})$.

7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}=2\vec{i}-\vec{j}+3\vec{k}$ и $\vec{b}=\vec{i}+2\vec{j}-\vec{k}$.

ВАРИАНТ №8

1. Даны векторы $\vec{p}=3\vec{i}-\vec{j}+4\vec{k}; \vec{q}=4\vec{i}+\vec{j}-3\vec{k}$. Найти косинус угла между ними.

2. При каких значениях а и в коллинеарны векторы $\vec{m}=2\vec{i}-a\vec{j}+4\vec{k}; \vec{n}=6\vec{i}+8\vec{j}+b\vec{k}$?

3. Найти модуль вектора $2\vec{a}$, если $\vec{a}=3\vec{i}-2\vec{j}+4\vec{k}$.

4. При каком значении с вектор $\vec{p}\{c; -1; 0\}$ перпендикулярен вектору $\vec{q}\{2; -4; -2\}$?

5. Дано: $|\vec{c}|=2; |\vec{d}|=4; (\vec{c}\hat{\vec{d}})=0^0$. Найти $\vec{c}(\vec{d}-3\vec{c})$.

6. Дано: $\vec{a}=-3\vec{i}+2\vec{j}-4\vec{k}; \vec{b}=-\vec{i}+3\vec{j}$. Найти скалярное произведение $2\vec{a}(\vec{a}-2\vec{b})$.

7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}\{2; -1; 4\}; \vec{b}=3\vec{i}-3\vec{k}$.

ВАРИАНТ №9

1. Даны векторы $\vec{c}\{3; -8; -4\}$ и $\vec{d}\{0; 2; -16\}$. Будут ли они перпендикулярны друг другу?

2. Дано: $\vec{a}\{2; -1; 1\}$ и $\vec{b}\{3; 0; -4\}$. Найти модуль вектора $\vec{a}-2\vec{b}$.

3. При каких значениях m и n вектор $\vec{c}\{3; -m; 2\}$ будет коллинеарен вектору $\vec{d}=n\vec{i}+2\vec{j}-4\vec{k}$?

4. Найти $\cos(\vec{m}\hat{2}\vec{n})$, если $\vec{m}=2\vec{i}+\vec{j}+4\vec{k}; \vec{n}=-\vec{i}+2\vec{j}-3\vec{k}$.

5. Дано: $\vec{c}=\vec{i}-4\vec{j}+3\vec{k}; \vec{d}=5\vec{i}-2\vec{k}$. Найти скалярное произведение $(2\vec{c}+\vec{d})\vec{d}$.

6. Найти скалярное произведение $(2\vec{p}+\vec{q})\vec{q}$, если $|\vec{p}|=3; |\vec{q}|=8; (\vec{p}\hat{\vec{q}})=30^0$.

7. Найти векторное произведение векторов $\vec{c}\{5; 3; -2\}; \vec{d}\{1; -2; 4\}$.

ВАРИАНТ №10

1. Даны векторы $\vec{p}=2\vec{i}-3\vec{j}+4\vec{k}; \vec{q}=-\vec{i}+\vec{j}-\vec{k}$. Найти косинус угла между векторами $2\vec{p}$ и \vec{q} .

2. При каких значениях а и в векторы $\vec{p}\{a; -1; 4\}; \vec{q}\{-2; -3; b\}$ коллинеарны?

3. Найти модуль вектора $\vec{c}-2\vec{d}$, если $\vec{c}\{2; -1; 4\}; \vec{d}\{0; 3; -5\}$.

4. При каком значении с вектор $\vec{p}\{3; -c; 0\}$ коллинеарен вектору $\vec{q}\{6; 8; 1\}$?

5. Дано: $\vec{a}\{2; -1; 4\}; \vec{b}\{3; -2; 0\}$. Найти скалярное произведение $(\vec{a}+2\vec{b})(\vec{a}-\vec{b})$.

6. Дано: $|\vec{c}|=5; |\vec{d}|=10; (\vec{c}\hat{\vec{d}})=60^0$. Найти $\vec{d}(\vec{c}+\vec{d})$.

7. Найти векторное произведение векторов $\vec{a}\{-3; 1; -1\}$ и $\vec{b}=5\vec{i}-4\vec{j}$.

ВАРИАНТ №11

1. Даны векторы $\vec{a}(2;-1;4)$ и $\vec{b}(3;2;-5)$. Найдите скалярное произведение $(3\vec{a}-2\vec{b}) \cdot (\vec{a}+\vec{b})$.
2. Дано: $|\vec{m}|=5; |\vec{n}|=4; (\vec{m}, \hat{\vec{n}})=180^0$. Найти скалярное произведение $2\vec{m}(\vec{m}-2\vec{n})$.
3. При каком значении b вектор $\vec{m}(8;b;-4)$ коллинеарен вектору $\vec{n}=-2\vec{i}-7\vec{j}+\vec{k}$?
4. При каком значении a вектор $\vec{p}(a;-3;0)$ перпендикулярен вектору $\vec{q}(2;-8;1)$.
5. Найти: $\cos(\vec{p}, \hat{\vec{q}})$, если $\vec{p}(4;-2;1)$; $\vec{q}(3;1;-1)$.
6. Даны векторы $\vec{a}=3\vec{i}-\vec{j}+\vec{k}$; $\vec{b}=4\vec{i}-3\vec{k}$. Найдите модуль вектора $\vec{a}-2\vec{b}$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{c}(2;2;1)$ и $\vec{d}(-2;4;-3)$.

ВАРИАНТ №12

1. Дано: $\vec{c}=2\vec{i}-\vec{j}+4\vec{k}$; $\vec{d}=3\vec{i}-2\vec{k}$. Найдите модуль вектора $\vec{c}-2\vec{d}$.
2. Даны векторы $\vec{a}(4;1;1)$ и $\vec{b}(5;-3;-7)$. Будут ли они перпендикулярны друг другу?
3. При каких значениях a и b вектор $\vec{p}(a;-1;4)$ будет коллинеарен вектору $\vec{q}(2;3;-b)$?
4. Найдите $3 \vec{a}(\vec{a}+2\vec{b})$, если $|\vec{a}|=4, |\vec{b}|=3; (\vec{a}, \hat{\vec{b}})=60^0$.
5. Найти скалярное произведение $3 \vec{a}(\vec{a}+2\vec{b})$, если $\vec{a}(4;0;3)$; $\vec{b}(-2;1;4)$.
6. Дано: $|\vec{c}|=5, |\vec{d}|=6; (\vec{c}, \hat{\vec{d}})=0^0$. Найти скалярное произведение $3 (\vec{c}+\vec{d}) \cdot \vec{d}$.
7. Найти векторное произведение векторов $\vec{p}(3;1;2)$ и $\vec{q}(4;-2;1)$.

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно

3.3 Материал для проведения промежуточной аттестации

№ семестра	Вид промежуточной аттестации
1,2	Экзамен

П Е Р Е Ч Е Н Ь

Тем, выносимых на промежуточную аттестацию
по учебной дисциплине СОО.02 Математика

Специальность 44.02.02 Преподавание в начальных классах

1 семестр

1. Целые и рациональные числа. Действительные числа.
2. Степени с целыми показателями.
3. Степени с рациональными показателями.
4. Логарифм. Свойства логарифмов. Формулы логарифмов.
5. Логарифмирование и потенцирование.
6. Радианная мера угла. Единичная окружность.
7. Тригонометрические функции числового аргумента.
8. Свойства тригонометрических функций и их графики.
9. Функции и их основные свойства.

2 семестр

1. Уравнения. Иррациональные уравнения.
2. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения.
3. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства.
4. Производная функции. Нахождение производной.
5. Неопределенный интеграл. Нахождение неопределенного интеграла.
6. Определенный интеграл. Нахождение площади криволинейной трапеции.
7. Многогранники. Вычисление площадей поверхности многогранников.
8. Тела вращения. Вычисление площадей поверхности и объемов тел вращения.
9. Векторы в пространстве. Действия над векторами в координатах.

Экзамен проводится в форме письменной самостоятельной работы.

Пример экзаменационного билета

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (1 семестр)

При выполнении заданий 1-7 запишите ход решения и полученный ответ.

1. Найдите значение выражения $16^{0,36} \cdot 2^{0,56}$.

2. Найдите значение $\cos \alpha$, если известно, что $\sin \alpha = -\frac{\sqrt{21}}{5}$ и $\alpha \in (180^\circ; 270^\circ)$.

$$\log_{35} 175 + \log_{35} 245$$

3. Вычислите

4. Упростите выражение $x^{\frac{1}{5}} \cdot x^{\frac{1}{4}}$

$$\left(x^{\frac{1}{5}} \right)^{\frac{1}{4}}$$

5. Упростите выражение

6. В какой четверти координатной окружности лежит число: 3,2

7. На числовой окружности отметьте точку с координатой:

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 (2 семестр)

При выполнении заданий 1-10 запишите ход решения и полученный ответ.

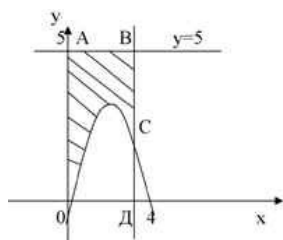
1. Найдите производную функции $y = \frac{2x^3 + 4}{3x^2 - 2x}$.

2. Найдите неопределенный интеграл $\int (2 \cos(x) - 9 \sin(x)) dx$

3. Найдите определенный интеграл $\int_{-2}^3 (4x^3 - 3x^2 + 2x + 1) dx$

4. Решить неравенства методом интервалов $(x+5)(x-3)(x-6) > 0$.

5. Вычислите площадь фигуры по готовому чертежу, ограниченной линиями:
 $y = 4x - x^2$, $y = 5$, $x = 3$



6. Найдите координаты вектора $\vec{a} - \vec{b}$, если $\vec{a}[-3; 6; 8]$ и $\vec{b}[6; -2; 2]$.

7. Найдите значение величины $R+1,8$, где R -радиус сферы, площадь которой равна 16π .

8. Найдите объем цилиндра, радиус которого равен 8, а высота равна 7,3. При вычислениях принять $\pi = 3,14$

9. Решите неравенство $\log_3(12 - 2x - x^2) > 2$

10. Решите уравнение $3^{2x} - 30 \cdot 3^x + 81 = 0$

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при выполнении письменной экзаменационной работы:

Оценка	Показатели*
5 (Отлично)	Выполнено 85-100% заданий верно
4 (Хорошо)	Выполнено 65-84% заданий верно
3 (Удовлетворительно)	Выполнено 51-64% заданий верно
2 (Неудовлетворительно)	Выполнено менее 50% заданий верно