

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

ГБПОУ РД «Профессионально-педагогический колледж имени М.М. Меджидова
(ГБПОУ РД «ППК имени М.М. Меджидова)

Утверждаю

/Директор ГБПОУ РД
«ППК имени М.М. Меджидова»


_____ Адзиева С.М.

« 7 » сентября 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

СОО.01.02 МАТЕМАТИКА

по программе подготовки специалистов среднего звена

Код и наименование специальности	40.02.01 Право и организация социального обеспечения
Обучение:	по программе базовой подготовки
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	Основное общее образование Среднее общее образование
Квалификация:	Юрист
Форма обучения:	Очная, заочная

Фонд оценочных средств учебной дисциплины СОО.01.02 Математика разработан на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 40.02.01 Право и организация социального обеспечения, утвержденного приказом Минобрнауки России от 12.05.2014 г. № 508

- Положения о формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации в ГБПОУ РД «ППК имени М.М. Меджидова», утвержденного директором колледжа от 26 мая 2017 года.

Содержание ФОС включает

- Паспорт комплекта ФОС (перечень и критерии оценки)
- Контрольно-оценочные материалы текущего контроля
- Контрольно-оценочные материалы промежуточной аттестации

Разработчик:

Османова М.С. - преподаватель ПЦК естественнонаучных и социально-гуманитарных дисциплин

Фонд оценочных средств дисциплины одобрен предметно-цикловой комиссией: естественнонаучных и социально – гуманитарных дисциплин:

Протокол № 1 от 06 сентября 2023 г.

Председатель предметно-цикловой комиссии:

 Османова М.С.

СОДЕРЖАНИЕ:

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕННОЧНЫХ СРЕДСТВ	4
1.1 Основные сведения о дисциплине.....	4
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	5
2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации	18
2.1 Комплект тестов.....	18
2.2 Варианты контрольных работ	33
2.3 Вопросы к промежуточной аттестации.....	46

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (модуля) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (словарные диктанты, тренировочные упражнения, контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения дисциплины	
Общие	Дисциплинарные
<p>1) гражданского воспитания: сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;</p> <p>2) патриотического воспитания: сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;</p> <p>3) духовно-нравственного воспитания: осознание духовных ценностей российского народа, сформированность нравственного сознания, этического поведения, связанного с практическим применением достижений науки и деятельностью учёного, осознание личного вклада в построение устойчивого будущего;</p> <p>4) эстетического воспитания: эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;</p> <p>5) физического воспитания: сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и</p>	<p>Числа и вычисления: свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа; применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни; применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений; свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных; свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени; свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем; свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы; свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента; оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.</p> <p>Уравнения и неравенства: свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия,</p>

отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью;

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

Базовые логические действия:

выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения:

равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;

выбирать информацию из источников различных типов,

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры.

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно-линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента;

использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов

анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;

структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;

в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;

представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов, владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения

и реальной жизни, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов;

<p>математической задачи;</p> <p>предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;</p> <p>оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.</p> <p>Совместная деятельность:</p> <p>понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач, принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;</p> <p>участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнений, «мозговые штурмы» и иные), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.</p>	<p>свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение-следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.</p> <p>К концу обучения во 2 семестре обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:</p> <p>Числа и вычисления:</p> <p>свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;</p> <p>свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;</p> <p>свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.</p> <p>Уравнения и неравенства:</p> <p>свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;</p> <p>осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;</p> <p>свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;</p> <p>свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-</p>
---	---

следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса,

заданного формулой или графиком;
свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;
находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;
иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;
решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

□ **Раздел « Геометрия »**

- свободно оперировать основными понятиями стереометрии при решении задач и проведении математических рассуждений;
- применять аксиомы стереометрии и следствия из них при решении геометрических задач;
- классифицировать взаимное расположение прямых в пространстве, плоскостей в пространстве, прямых и плоскостей в пространстве;
- свободно оперировать понятиями, связанными с углами в пространстве: между прямыми в пространстве, между прямой и плоскостью;
- свободно оперировать понятиями, связанными с многогранниками;
- свободно распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб);

- классифицировать многогранники, выбирая основания для классификации;
- свободно оперировать понятиями, связанными с сечением многогранников плоскостью;
- выполнять параллельное, центральное и ортогональное проектирование фигур на плоскость, выполнять изображения фигур на плоскости;
- строить сечения многогранников различными методами, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу;
- вычислять площади поверхностей многогранников (призма, пирамида), геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями: симметрия в пространстве, центр, ось и плоскость симметрии, центр, ось и плоскость симметрии фигуры;
- свободно оперировать понятиями, соответствующими векторам и координатам в пространстве;
- выполнять действия над векторами;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин, применяя известные методы при решении математических задач повышенного и высокого уровня сложности;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- извлекать, преобразовывать и интерпретировать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;

- применять полученные знания на практике: сравнивать и анализировать реальные ситуации, применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей

- и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
 - извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
 - свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
 - выполнять операции над векторами;
 - задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
 - решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
 - свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
 - выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
 - строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
 - использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;
 - доказывать геометрические утверждения;
 - применять геометрические факты для решения

стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;

- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

□ **Раздел «Вероятность и статистика»**

свободно оперировать понятиями: граф, плоский граф, связный граф, путь в графе, цепь, цикл, дерево, степень вершины, дерево случайного эксперимента;

свободно оперировать понятиями: случайный эксперимент (опыт), случайное событие, элементарное случайное событие (элементарный исход) случайного опыта, находить вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными

событиями;

находить и формулировать события: пересечение, объединение данных событий, событие, противоположное данному, использовать диаграммы Эйлера, координатную прямую для решения задач, пользоваться формулой сложения вероятностей для вероятностей двух и трех случайных событий;

оперировать понятиями: условная вероятность, умножение вероятностей, независимые события, дерево случайного эксперимента, находить вероятности событий с помощью правила умножения, дерева случайного опыта, использовать формулу полной вероятности, формулу Байеса при решении задач, определять независимость событий по формуле и по организации случайного эксперимента;

применять изученные комбинаторные формулы для перечисления элементов множеств, элементарных событий случайного опыта, решения задач по теории вероятностей;

свободно оперировать понятиями: бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача, независимые испытания, серия испытаний, находить вероятности событий: в серии испытаний до первого успеха, в серии испытаний Бернулли, в опыте, связанном со случайным выбором из конечной совокупности;

свободно оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, диаграмма распределения, бинарная случайная величина, геометрическое, биномиальное распределение.

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости

случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

2. КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ для входного контроля, текущего контроля и промежуточной аттестации

2.1 Комплект тестов

1 семестр

Раздел 1

1.Рациональные уравнения .

Найдите произведение корней уравнения

$$1) \frac{4}{x-1} - \frac{4}{x+1} = 1$$

1)1 2)-4 3)-9 4)0

$$2) \frac{8}{x-1} + \frac{8}{x+2}$$

1) $-\frac{10}{3}$ 2)-6 3)-8 4)-16

Найдите сумму корней

$$3) \frac{48}{x+3} + \frac{3}{x-2} = 5$$

1)8 2)-8 3)10 4)-10

$$4) \frac{20}{4-x} + \frac{15}{x+3} = 7$$

1)1 2)-1 3)-4 5)4

Укажите промежуток , содержащий все корни уравнения

$$5) \frac{9}{x+1} + \frac{2}{2x-3} = 5$$

1) [0;2] 2) [2;4] 3) [4;8] 4) [-1;1]

$$6) \frac{6}{x+4} + \frac{1}{x+2} = 1$$

1) [-5;-3] 2) [-4;-2] 3) [-1;1] 4) [0;4]

Укажите промежуток, содержащий положительный корень уравнения

$$7) \frac{2}{x-3} - \frac{2}{x+3} = 1$$

1) (1;2) 2) (2;3) 3) (3;4) 4) (4;5)

$$8) \frac{13}{x+3} - \frac{6}{x+2} = 1$$

- 1) (1;2) 2) (2;3) 3) (3;5) 4) (5;8)

2. Рациональные неравенства.

Решите неравенство

$$1) \frac{(x+3)(x-3)}{x-9} \leq 1$$

- 1) ~~$(-\infty; -3] \cup [3; +\infty)$~~ 2) ~~$(-\infty; -9) \cup [-0,75; 3]$~~
 3) ~~$[-3; 0,75] \cup (9; +\infty)$~~ 4) ~~$(-\infty; -3] \cup [0,75; 3]$~~

$$2) \frac{2x-5(x+5)}{7x} \geq x$$

- 1) ~~$(-\infty; -5] \cup [25; 7)$~~ 2) ~~$(-\infty; 25] \cup [5; 7)$~~
 3) ~~$[-5; 0,25] \cup (7; +\infty)$~~ 3) ~~$(-7; 5] \cup [25; +\infty)$~~

$$3) \frac{(x-1)1}{(x-3)(x+5)} \leq 1$$

- 1) ~~$(-2,5] \cup [1; 1)$~~ 2) ~~$(-\infty; 2,5] \cup (3; 1)$~~
 3) ~~$(-\infty; 1; 1]$~~ 4) ~~$(-2,5; +\infty)$~~

$$4) \frac{(x+4)}{(x+9)(x-1)} \leq 1$$

- 1) ~~$(-9; 4] \cup (0,2; +\infty)$~~ 2) ~~$(-\infty; 9) \cup [-4; 0,2]$~~
 3) ~~$(-\infty; -9)$~~ 4) ~~$(0,2; +\infty)$~~

$$5) \frac{(2-x)(x+3)}{x+18} \geq x$$

- 1) ~~$(-3; 15] \cup [2; +\infty)$~~ 2) ~~$(-\infty; 3] \cup [2; +\infty)$~~
 3) ~~$(-\infty; 3] \cup (-15; 2)$~~ 4) ~~$(-\infty; 3] \cup [-15; 2]$~~

$$6) \frac{(4-6x)(x)}{1-x} \geq x$$

- 1) ~~$(-\infty; 0,5] \cup [1,5; 5]$~~ 2) ~~$(-\infty; 1,5] \cup [5; +\infty)$~~
 3) ~~$(0,5; 1,5] \cup (5; +\infty)$~~ 4) ~~$(-\infty; 0,5] \cup (5; +\infty)$~~

$$7) \frac{(4-x)(x+2)}{1-x} \geq x$$

- 1) ~~$(-\infty; 0,5] \cup (4; 4)$~~ 2) ~~$[-0,5; 1] \cup [4; +\infty)$~~
 3) ~~$(-\infty; 0,5] \cup (4; 4)$~~ 3) ~~$(-0,5; 1) \cup (4; +\infty)$~~

$$8.) \frac{x-30+5}{3x-6} \geq x$$

- 1) ~~$[-25; 3]$~~ ~~$[3; +\infty)$~~ 2) ~~$(25; 3]$~~ ~~$[3; +\infty)$~~
 3) ~~$(-\infty; 25]$~~ ~~$(25; 3)$~~ 4) ~~$(-\infty; 25)$~~ ~~$(3; +\infty)$~~

3 Решить неравенство

$$1) \frac{5-2x}{x^2 \cdot (2x-6)} \geq 0$$

- 1) $(-\infty; 0) \cup [2,5; 3)$ 2) $(0; 2,5] \cup (3; +\infty)$
 3) $[2,5; 3)$ 4) $(-\infty; 2,5] \cup (3; +\infty)$

$$2) \frac{x^2}{(x+5) \cdot (6-3x)} > 0$$

- 1) $(-\infty; -5] \cup (2; +\infty)$ 2) $(-\infty; -2,5] \cup (2; +\infty)$
 3) $(-5; 2)$ 4) $(-5; 0) \cup (0; 2)$

$$3) \frac{x-16}{x^2-4x+4} > 0$$

- 1) $(2; 6)$ 2) $(-\infty; 2) \cup (16; +\infty)$
 3) $(2; 6) \cup (16; +\infty)$ 4) $(-\infty; 2) \cup (2; 6)$

$$4) \frac{x-15}{x^2+6x+9} \geq 0$$

- 1) $[15; +\infty)$ 2) $(-\infty; -3) \cup [15; +\infty)$
 3) $(-3; 15)$ 4) $(-\infty; 3) \cup (-3; 15]$

$$5) \frac{8-2x}{2x^2+5x-3} \leq 0$$

- 1) $(-\infty; -0,5) \cup (3; 4]$ 2) $(-0,5; 3) \cup [4; +\infty)$
 3) $(-3; 0,5) \cup [4; +\infty)$ 4) $(-\infty; -3) \cup (0,5; 4]$

$$6) \frac{4x-12}{6-5x-x^2} \leq 0$$

- 1) $(-6; 1) \cup [3; +\infty)$ 2) $(-1; 3] \cup (6; +\infty)$
 3) $(-\infty; -6) \cup (1; 3]$ 4) $(-\infty; -1) \cup (3; 6]$

$$7) \frac{5x-3}{x^3-2x^2+x} \leq 0$$

- 1) $(0; 0,6]$ 2) $(0; 0,6] \cup (1; +\infty)$
 3) $(-\infty; 0) \cup [0,6; 1)$ 4) $[0,6; 1) \cup (1; +\infty)$

$$8) \frac{x^3 + 4x^2 + 4x}{x-1} \geq 0$$

$$1) (-\infty; 2] \cup [1; +\infty)$$

$$2) (1; +\infty)$$

$$3) [-2; 0] \cup (1; +\infty)$$

$$4) (-\infty; 0] \cup (1; +\infty)$$

Тема Тригонометрические уравнения

1. Решите уравнение $\sin x + \frac{1}{2} = 0$.

$$1) \frac{\pi}{6} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2) (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$3) (-1)^{n+1} \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

4)

$$\frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

2. Решите уравнение $\cos 2x = 0$.

$$1) \tilde{\alpha} = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}; \quad 2) \tilde{\alpha} = \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in \mathbb{Z}; \quad 3) \tilde{\alpha} = \frac{\pi}{2}n, n \in \mathbb{Z}; \quad 4)$$

$$\tilde{\alpha} = \pi + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

3. Решите уравнение $\operatorname{ctg}^2 x = 3$.

$$1) \pm \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$2) \pm \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

$$3) \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in \mathbb{Z};$$

4)

$$\frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}.$$

4. Решите уравнение $-3\sin x = 0$.

$$1) \pi m, m \in \mathbb{Z};$$

$$2) 2\pi m, m \in \mathbb{Z};$$

$$3) \frac{\pi m}{-3}, m \in \mathbb{Z};$$

$$4) \frac{2\pi m}{-3}, m \in \mathbb{Z}.$$

5. Решите уравнение $\operatorname{tg} \frac{x}{2} = \sqrt{3}$.

$$1) \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$2) \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$3) \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$$

$$4) \frac{2\pi}{3} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$$

6. Решите уравнение $\cos\left(\frac{x}{2} + \pi\right) = 0$.

$$1) x = \pi + \pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 2) x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 3) x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 4) x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

7. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$.

$$1) x = \pi + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 2) x = -\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 3) x = -\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 4) x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

8. Решите уравнение $\sin x - \sin^2 x = \cos^2 x$.

$$1) x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 2) x = 2\pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 3) x = \pi k, k \in \mathbb{Z}; \quad 4) x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in \mathbb{Z}.$$

9. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего

отрицательного корней уравнения $\cos(-x) = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

- 1) $\frac{\pi}{4}$ 2) 0 3) $\frac{\pi}{2}$ 4) $\frac{3\pi}{4}$

10. Найдите сумму наименьшего положительного и наибольшего отрицательного корней уравнения $\sin(-x) = \frac{1}{2}$.

- 1) π 2) $\frac{\pi}{2}$ 3) $\frac{\pi}{3}$ 4) $\frac{5\pi}{6}$

11. Решите уравнение $\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right) = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$ 2) $2\pi k, k \in Z$ 3) $\pi k, k \in Z$ 4) $\pi + 2\pi k, k \in Z$

12. Решите уравнение $2\cos\frac{x}{2} = 1$.

- 1) $(-1)^n \cdot \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 2) $\pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 3) $\pm \frac{\pi}{3} + 2\pi n, n \in Z$ 4) $\pm \frac{2\pi}{3} + 4\pi n, n \in Z$

13. Решите уравнение $\sin\left(x + \frac{3\pi}{2}\right) = 0$.

- 1) $x = \pi + 2\pi k, k \in Z$; 2) $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$; 3) $x = \pi k, k \in Z$; 4) $x = \frac{3\pi}{4} + \pi k, k \in Z$.

14. Решите уравнение $\sin x - \frac{\sqrt{3}}{3} \cos x = 0$.

- 1) $\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$; 2) $\pm \frac{\pi}{6} + 2\pi k, k \in Z$; 3) $\frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$; 4) $-\frac{\pi}{6} + \pi k, k \in Z$.

15. Решите уравнение $\operatorname{ctg}\left(\frac{\pi}{2}x - \pi\right) = 1$.

- 1) $\frac{\pi}{2} + 2\pi k, k \in Z$; 2) $\frac{1}{2} + 2k, k \in Z$; 3) $\frac{\pi}{2} + \pi k, k \in Z$; 4) $\frac{1}{2} + k, k \in Z$.

16. Решите уравнение $\cos^2 x - \sin^2 x = -\frac{1}{2}$.

- 1) $\pm \frac{5\pi}{3} + \pi k, k \in Z$; 2) $\pm \frac{\pi}{3} + \pi k, k \in Z$; 3) $\pm \frac{5\pi}{3} + 2\pi k, k \in Z$; 4)

$$\pm \frac{5\pi}{6} + \pi k, k \in Z.$$

17. Решите уравнение $\frac{\sqrt{3}}{2 \sin 5x} + 1 = 0.$

1) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{15} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z$

2) $(-1)^n \frac{\pi}{15} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z$

3) $\pm \frac{\pi}{15} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z$

4) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{3} + \pi n, n \in Z$

18. Решите уравнение $\frac{\sqrt{3}}{2 \cos 3x} + 1 = 0.$

1) $\frac{5\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in Z$ 2) $\frac{5\pi}{18} + \frac{2\pi n}{3}, n \in Z$ 3) $(-1)^{n+1} \frac{5\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$ 4) $\pm \frac{5\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

19. Решите уравнение $2\sqrt{3} \cos \frac{x}{7} - 3 = 0.$

1) $(-1)^n \frac{7\pi}{6} + 7\pi n, n \in Z$

2) $\pm \frac{7\pi}{6} + 14\pi n, n \in Z$

3) $(-1)^n \frac{7\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

4) $\pm \frac{7\pi}{6} + 2\pi n, n \in Z$

20. Решите уравнение $2 \sin 5x - \sqrt{2} = 0.$

1) $(-1)^n \frac{\pi}{20} + \frac{\pi n}{5}, n \in Z$

2) $\pm \frac{\pi}{20} + 2\pi n, n \in Z$

3) $(-1)^n \frac{\pi}{20} + \pi n, n \in Z$

4) $\pm \frac{\pi}{20} + \frac{2\pi n}{5}, n \in Z$

21. Решите уравнение $\sqrt{3} \sin 5\pi x - 1,5 = 0.$

1) $(-1)^n \frac{1}{15} + \frac{n}{5}, n \in Z$

2) $(-1)^n \frac{5}{3} + 5n, n \in Z$

3) $\pm \frac{1}{15} + \frac{n}{5}, n \in Z$

4) $\pm \frac{1}{15} + \frac{2n}{5}, n \in Z$

22. Решите уравнение $\sqrt{2} \cos 4\pi x + 1 = 0.$

1) $(-1)^{n+1} \frac{1}{16} + \frac{n}{4}, n \in Z$

2) $(-1)^{n+1} \frac{1}{16} + \frac{n}{2}, n \in Z$

3) $\pm \frac{3}{16} + \frac{n}{2}, n \in Z$

4) $\pm \frac{3}{4} + 2n, n \in Z$

23. Решите уравнение $\left(2 \sin \frac{x}{3} - 1\right)(\cos 3x - 2) = 0.$

1) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{2} + \pi n, n \in Z$

2) $(-1)^{n+1} \frac{\pi}{2} + 3\pi n, n \in Z$

3) $(-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi n, n \in Z$

4) $(-1)^n \frac{\pi}{18} + \frac{\pi n}{3}, n \in Z$

24. Решите уравнение $\left(2 \cos \frac{x}{2} - \sqrt{2}\right)(\sin 5x + 2) = 0$.

- 1) $\pm \frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 2) $\pm \frac{\pi}{2} + 4\pi n, n \in \mathbb{Z}$ 3) $\pm \frac{\pi}{8} + \pi n, n \in \mathbb{Z}$ 4) $\pm \frac{\pi}{8} + \frac{\pi n}{2}, n \in \mathbb{Z}$

2 семестр

Тест Раздел 4

Производная Правила дифференцирования Вариант 1

A1. Найдите производную функции $y = 4x^3$.

- 1) $12x^2$ 2) $12x$ 3) $4x^2$ 4) $12x^3$

A2. Найдите производную функции $y = 6x - 11$.

- 1) -5 2) 11 3) 6 4) $6x$

A3. Найдите производную функции $y = \frac{x-1}{x}$.

- 1) $-\frac{1}{x^2}$ 2) $\frac{x-1}{x^2}$ 3) $\frac{2x+1}{x^2}$ 4) $\frac{1}{x^2}$

A4. Найдите производную функции $y = x \sin x$.

- 1) $\sin x - x \cos x$ 2) $\sin x + x \cos x$ 3) $\cos x$ 4) $x + x \cos x$

A5. Найдите производную функции $y = x^2 + \sin x$ в точке $x_0 = \pi$.

- 1) $\pi^2 - 1$ 2) $2\pi + 1$ 3) $2\pi - 1$ 4) 2π

A6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^4}{2} - \frac{3x^2}{2} + 2x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 10 2) 12 3) 8 4) 6

A7. Найдите производную функции $y = \sin(3x + 2)$.

- 1) $\cos(3x + 2)$ 2) $-3\cos(3x + 2)$ 3) $3\cos(3x + 2)$ 4) $-\cos(3x + 2)$

A8. Вычислите значение производной функции $y = 3x^2 - 12\sqrt{x}$ в точке $x_0 = 4$.

- 1) 21 2) 24 3) 0 4) $3,5$

A9. Вычислите значение производной функции $y = \frac{1}{2} \operatorname{tg}(4x - \pi) + \frac{\pi}{4}$

в точке $x_0 = \frac{\pi}{4}$. 1) 2 2) $\frac{\pi}{4}$ 3) 4 4) $\frac{\pi}{2}$

A10. Найдите производную функции $y = x^2 \cos x$.

- 1) $2x \sin x$ 2) $-2x \sin x$ 3) $2x \cos x + x^2 \sin x$ 4)

$$2x \cos x - x^2 \sin x$$

В1. Вычислите значение производной функции $y = 14\sqrt{2x-3}$ в точке $x_0 = 26$.

В2. Найдите значение x , при которых производная функции $y = \frac{x-2}{x^2}$ равна 0.

Тест раздел 4
Производная
Правила дифференцирования
Вариант 2

А1. Найдите производную функции $y = \frac{1}{3}x^6$.

- 1) $2x^6$ 2) $2x^5$ 3) $\frac{1}{3}x^5$ 4) $6x^5$

А2. Найдите производную функции $y = 12 - 5x$.

- 1) 7 2) 12 3) -5 4) -5x

А3. Найдите производную функции $y = \frac{x+3}{x}$.

- 1) $\frac{3}{x^2}$ 2) $\frac{2x-3}{x^2}$ 3) $-\frac{3}{x^2}$ 4) $-\frac{3}{x}$

А4. Найдите производную функции $y = x \cos x$.

- 1) $\cos x - x \sin x$ 2) $\cos x + x \sin x$ 3) $-\sin x$ 4) $x - \sin x$

А5. Найдите производную функции $y = x^2 + \cos x$ в точке $x_0 = \frac{\pi}{2}$.

- 1) $\pi^2 - 1$ 2) $\pi + 1$ 3) $\frac{\pi}{2} - 1$ 4) $\pi - 1$

А6. Вычислите значение производной функции $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 3x$ в точке $x_0 = 2$.

- 1) 13 2) 3 3) 8 4) 27

А7. Найдите производную функции $y = \cos(5x-2)$.

- 1) $-2\sin(5x-2)$ 2) $-5\sin(5x-2)$ 3) $5\sin(5x-2)$ 4) $\sin(5x-2)$

А8. Вычислите значение производной функции $y = \frac{3}{x} - \sqrt{x}$ в точке $x_0 = \frac{1}{4}$.

- 1) -47 2) -49 3) 47 4) 11,5

А9. Вычислите значение производной функции $y = 1 + \operatorname{ctg}(2x + \pi)$

- 24) Решите неравенство: $\log_{\pi}(3x+2) \leq \log_{\pi}(x-1)$.
- 25) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,4}(5-2x) - \log_{0,4} 2 = 1$.
- 1) $(-\infty; -2)$; 2) $[-2; 1]$; 3) $[1; 2]$; 4) $(2; +\infty)$.
- 26) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\ln(x+4) - \ln(x+3) = \ln 3$.
- 1) $(-3; 1)$; 2) $(-\infty; -3)$; 3) $(4; +\infty)$; 4) $(2; 4)$.
- 27) Решите неравенство: $\log_{0,2}(1-2,4x) > -2$.
- 1) $(-10; +\infty)$; 2) $(-\infty; -10)$; 3) $(-0,1; \frac{5}{12})$; 4) $(-10; \frac{5}{12})$
- 28) Решите неравенство: $\lg 2x < \lg(x+1)$.
- 1) $(-\frac{2}{3}; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{2}{3}]$; 3) $[-1,5; -\frac{2}{3}]$; 4) нет решений.
- 29) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,5}(x-9) = 1 + \log_{0,5} 5$.
- 1) $(11; 13)$; 2) $(9; 11)$; 3) $(-12; -10)$; 4) $[-10; -9]$.
- 30) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_2 x + \log_2(x+2) = 3$.
- 1) $(-\infty; -2]$; 2) $(-2; 2)$; 3) $[2; 4]$; 4) $(4; +\infty)$.
- 31) Решите неравенство: $\log_{0,8}(0,25 - 0,1x) > -1$.
- 1) $(2,5; +\infty)$; 2) $(-10; +\infty)$; 3) $(-\infty; -2,5)$; 4) $(-10; 2,5)$.
- 32) Решите неравенство: $\log_7(2x-1) > \log_7(3x-4)$.
- 1) $(-\infty; 3)$; 2) $(3; +\infty)$; 3) $(0; 3)$; 4) $(\frac{4}{3}; 3)$.
- 33) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{0,7}(2x+3) = \log_{0,7} 3 + \log_{0,7} 2$.
- 1) $[-1,2; 1,2)$; 2) $[1,2; 3)$; 3) $[3; 4,2)$; 4) $[4,2; 5,2]$.
- 34) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4(2x-3) - \log_4(3x-2) = 1$.
- 1) $[-4; -1,5)$; 2) $[-1,5; 0)$; 3) $[0; 2)$; 4) корней нет.
- 35) Решите неравенство: $\log_{\frac{1}{3}}(7-0,5x) > -3$.
- 1) $(-40; +\infty)$; 2) $(-40; 14)$; 3) $(-\infty; 40)$; 4) $(14; +\infty)$.
- 36) Решите неравенство: $\log_{0,4}(2x-5) > \log_{0,4}(x+1)$.

1) $(-\infty; 2,5)$; 2) $(2,5; 6)$; 3) $(0; 2,5)$; 4) $(6; +\infty)$.

37) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\log_{1,1}(5x-3) - \log_{1,1} 3 = \log_{1,1} 5.$$

1) $[0,5; 2)$; 2) $[2; 3)$; 3) $[3; 4)$; 4) корней нет.

38) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_{\frac{1}{3}}(2x-3)^5 = 15$.

1) $[-3; 2)$; 2) $[2; 5)$; 3) $[5; 8)$; 4) $[8; 11)$.

39) Решите неравенство: $\log_{0,5}(0,2x+6) \geq -3$.

1) $[10; +\infty)$; 2) $(-30; +\infty)$; 3) $(-\infty; -10]$; 4) $(-30; 10]$.

40) Решите неравенство: $\log_4(3x-1) < \log_4(2x+3)$.

1) $(\frac{1}{3}; 4)$; 2) $(4; +\infty)$; 3) $(0; \frac{1}{3})$; 4) $(-\infty; \frac{1}{3})$.

41) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $25^{3-x} = \frac{1}{5}$

1) $(0; 1)$; 2) $(1; 2)$; 3) $(2; 3)$; 4) $(3; 4)$.

42) Найдите область определения функции $y = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{11}\right)^{\frac{1}{2}x-7}}$

1) $[3,5; +\infty)$; 2) $[14; +\infty)$; 3) $(14; +\infty)$; 4) $(-\infty; 14]$.

43) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $5^{2x-1} = 6 \cdot 5^{x-1} - 1$ принадлежит

промежутку: 1) $(-3; 0)$; 2) $(-2; 1)$; 3) $(1; 2)$; 4) $(2; 3)$.

44) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{x-2} = \left(\frac{1}{2}\right)^{1-x}$

1) $(-4; -2)$; 2) $(1; 2)$; 3) $[2; 4]$; 4) $(4; 6)$.

45) Найдите область определения функции $y = \sqrt{\left(\frac{1}{3}\right)^{3x-7} - 1}$

1) $[\frac{7}{3}; +\infty)$; 2) $(-\infty; -\frac{7}{3}]$; 3) $(-\infty; \frac{7}{3}]$; 4) $(-\infty; -\frac{7}{3})$.

46) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $2^{x+1} - 2^{2-x} = 7$ принадлежит

промежутку: 1) $(-1; 1)$; 2) $(3; 5)$; 3) $(0; 2)$; 4) $(1; 3)$.

47) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{x-\frac{1}{2}} \cdot 3^{x+1} = 1$

1) $[-4; -2]$; 2) $(-2; -1)$; 3) $[-1; 0]$; 4) $(1; 2)$.

48) Найдите область определения функции $y = \sqrt{2^{3x+1} - 16}$

1) $(1; +\infty)$; 2) $(-\infty; -1]$; 3) $(-\infty; -1)$; 4) $[1; +\infty)$.

49) Произведение корней или корень (если он единственный) уравнения $3^{x+1} + 3^{1-x} = 10$ принадлежит

промежутку: 1) $(-4; -2)$; 2) $(-3; -1)$; 3) $(-2; 0)$; 4) $(-1; 1)$.

50) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $2^{x-1} + 2^{x+1} = 20$

1) $(4; 5)$; 2) $[3; 4]$; 3) $(2; 3)$; 4) $[1; 2]$.

- 51) Найдите область определения функции $y = \sqrt{81 - 9^{1-4x}}$
 1) $(-\infty; 0,75]$; 2) $(0,75; +\infty)$; 3) $(-\infty; -0,25)$; 4) $[-0,25; +\infty)$.
- 52) Найдите сумму корней уравнения $49 \cdot 7^{2x} - 50 \cdot 7^x + 1 = 0$
 1) 1; 2) 2; 3) -2; 4) 50.
- 53) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $4^{x+1} - 2^{2x} = 24$
 1) (2;4); 2) [1;2]; 3) (0;1); 4) [4;6].
- 54) Найдите область определения функции $y = \sqrt{0,4^{2x-1} - 0,16}$
 1) $[1,5; +\infty)$; 2) $[-0,5; +\infty)$; 3) $(-\infty; 1,5]$; 4) $(-\infty; -0,5]$.
- 55) Найдите сумму корней уравнения $9^x - 4 \cdot 3^x + 3 = 0$
 1) 2; 2) -1; 3) 1; 4) 10.

- 56) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $3^{x+2} + 3^{x+1} + 3^x = 39$
 1) $[-2; 0]$; 2) $[2; 4]$; 3) $(4; 9]$; 4) $(0; 2)$.

- 57) Найдите область определения функции $y = \sqrt{4^x - \frac{1}{2}}$
 1) $(-\infty; -0,5]$; 2) $[0,5; +\infty)$; 3) $[-0,5; +\infty)$; 4) $(-\infty; 0,5]$.

- 58) Найдите сумму корней уравнения $4^x - 5 \cdot 2^x + 4 = 0$
 1) 2; 2) 20; 3) -1; 4) -2.

- 59) Найдите область определения логарифмической функции $y = \log_3(x + 4)$.

1. $(-\infty; -4)$; 2. $(-\infty; -4]$; 3. $(-4; +\infty)$; 4. $[-4; +\infty)$.

- 60) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения

$$\left(\frac{1}{9}\right)^{2,5x-2} = 27$$

1. $(-2; 0)$; 2. $[1; 2)$; 3. $[0; 1)$; 4. $[2; 3)$.

- 61) Решите логарифмическое неравенство $\log_{1/3}(7 - 0,5x) > -3$.

1. $(-40; +\infty)$; 2. $(-40; 14)$; 3. $(-\infty; -40)$; 4. $(14; +\infty)$.

- 62) Найдите область значений показательной функции $y = 3^x - 6$.

1. $(-\infty; +\infty)$; 2. $(0; +\infty)$; 3. $(-6; +\infty)$; 4. $(-\infty; 6)$.

- 63) Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения.

$$\log_2(x + 1) = 4.$$

1. (8; 10); 2. (14; 16); 3. (6; 8); 4. (4; 6).

- 64) Решите показательное неравенство.

$$\left(\frac{1}{5}\right)^{3+x} \geq \frac{1}{25}$$

1. $(-\infty; -5]$; 2. $[-1; +\infty)$; 3. $[-5; +\infty)$; 4. $(-\infty; -1]$.

- 65) Вычислите: $2^{\log_2 7} + \log_5 75 - \log_5 3$.

1. 9; 2. 32; 3. 51; 4. 4.

66) Вычислите $4^{2,5} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-1,5} + \left(\frac{5}{4}\right)^{3,5} \cdot (0,8)^{3,5}$.

- 1) $33\frac{1}{9}$; 2) 6; 3) 5,5; 4) $9\frac{1}{3}$.

- 1) 9; 2) 2; 3) 3; 4) -1.

Тема "Объём прямоугольного параллелепипеда"

Вариант – 1

1. Выберите неверное утверждение.

- а) За единицу измерения объёмов принимается куб, ребро которого равно единице измерения

отрезков;

б) тела, имеющие равные объёмы, равны;

в) объём куба равен кубу его ребра;

г) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений;

д) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению площади основания на высоту.

2. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 6 см, ширина – 7 см, а диагональ – 11 см.

а) 252см^3 ; б) 126см^3 ; в) 164см^3 ; г) 462см^3 ;

д) 294см^3

3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ которого равна 6. Через диагональ основания и противоположающую вершину верхнего основания проведена плоскость под углом 45° к нижнему основанию. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда.

а) 108; б) 216; в) 27; г) 54; д) 81

4. Площадь полной поверхности куба равна 150 см^2 . Найдите объём куба.

а) 150см^3 ; б) 25см^3 ; в) 250см^3 ; г) 105см^3 ;

д) 125см^3 .

5. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 6 и 8. Через диагональ основания проведена плоскость, параллельная диагонали параллелепипеда. Проведенная плоскость составляет с плоскостью основания угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

а) 460,8; б) 480; в) 240; г) 230,4; д) 230.

6. Найдите площадь диагонального сечения куба. Если его объём равен $4\sqrt[4]{2}$.

а) $2\sqrt[3]{2}$; б) $2\sqrt{2}$; в) 4; г) $\sqrt[4]{8}$; д) 2.

7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 2. Эта диагональ составляет с боковой гранью, содержащей сторону, равную 1, угол 45° . Найдите объём параллелепипеда.

а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\sqrt{2}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{8}$; д) 1.

8. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся как 2:3:4. Диагональ параллелепипеда равна $3\sqrt{29}$. Найдите объём параллелепипеда.

а) 618; б) 676; в) 642; г) 648; д) 612.

9. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 1:2:3, а его объём равен 96 см^3 . Найдите площадь боковой поверхности параллелепипеда.

а) 72 см^2 ; б) 144 см^2 ; в) $72\sqrt{2}\text{ см}^2$; г) 288см^2 ;

д) $72\sqrt[3]{4}\text{ см}^2$.

10. Стороны основания прямоугольного параллелепипеда равны 5 см и 12 см, диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 60° . Найдите объём параллелепипеда.

а) $390\sqrt{2}\text{ см}^3$; б) $390\sqrt{3}\text{ см}^3$; в) $780\sqrt{2}\text{ см}^3$; г) $780\sqrt{3}\text{ см}^3$; д) 780 см^3 .

Вариант – 2

1. Выберите верное утверждение.

а) За единицу измерения объёмов принимается квадрат, сторона которого равно единице измерения отрезков;

б) если тело составлено из нескольких тел, имеющих общие внутренние точки, то его объём равен сумме объёмов этих тел;

в) объём прямоугольного параллелепипеда равен произведению трех его измерений на длину диагонали параллелепипеда;

г) равные тела имеют равные объёмы;

д) наибольшей единицей измерения объёмов является 1 м^3 .

2. Найдите объём прямоугольного параллелепипеда, если его длина равна 2 см, ширина – 6 см, а диагональ – 7 см.

- а) 36 см^3 ; б) 18 см^3 ; в) 84 см^3 ; г) 21 см^3 ;
 д) 72 см^3
3. Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат, диагональ которого равна 12, она составляет угол 30° с плоскостью боковой грани. Найдите объем прямоугольного параллелепипеда.
 а) $108\sqrt{2}$; б) 216; в) $432\sqrt{2}$; г) $216\sqrt{2}$; д) 432.
4. Объем куба равен 27 см^3 . Найдите площадь полной поверхности куба.
 а) 36 см^2 ; б) 9 см^2 ; в) 108 см^2 ; г) 27 см^2 ;
 д) 54 см^2 .
5. Через диагональ основания и вершину B_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ проведена плоскость, удаленная от вершины B на расстояние, равное 2,4. Найдите объем параллелепипеда, если $AB = 6$, $BC = 2,4\sqrt{5}$.
 а) 216; б) $43,2\sqrt{5}$; в) $216\sqrt{5}$; г) $72\sqrt{5}$;
 д) 72.
6. Найдите объем куба, если площадь его диагонального сечения равна 2.
 а) $2\sqrt{2}$; б) $2\sqrt{2}$; в) 4; г) $\sqrt[4]{8}$; д) 2.
7. Диагональ прямоугольного параллелепипеда равна 4. Эта диагональ составляет с боковой гранью, содержащей сторону, равную 2, угол 45° . Найдите объем параллелепипеда.
 а) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $8\sqrt{2}$; в) $\frac{\sqrt{2}}{4}$; г) $\frac{\sqrt{2}}{8}$; д) 2.
8. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся как 1:2:3. Диагональ параллелепипеда равна $4\sqrt{14}$. Найдите объем параллелепипеда.
 а) 384; б) 390; в) 368; г) 374; д) 372.
9. Измерения прямоугольного параллелепипеда относятся, как 1:2:3, а площадь его боковой поверхности равна $36\sqrt{2} \text{ см}^2$. Найдите объем параллелепипеда.
 а) 72 см^3 ; б) 48 см^3 ; в) $96\sqrt{2} \text{ см}^3$; г) 192 см^3 ; д) $72\sqrt[3]{4} \text{ см}^3$.
10. Сторона основания прямоугольного параллелепипеда и боковое ребро равны 16 см и $\frac{20\sqrt{3}}{3}$ см соответственно, диагональ параллелепипеда составляет с плоскостью основания угол 30° . Найдите объем параллелепипеда.
 а) $640\sqrt{2} \text{ см}^3$; б) $640\sqrt{3} \text{ см}^3$; в) $1280\sqrt{2} \text{ см}^3$; г) $1280\sqrt{3} \text{ см}^3$; д) 1280 см^3 .

Раздел ВЕРОЯТНОСТЬ И СТАТИСТИКА 2 СЕМЕСТР

Контрольная работа по теме

«Случайные величины и числовые характеристики случайных величин»

I вариант

1. Дано распределение случайной величины X .

Значения	1	3	4	5
Вероятность	0,1	0,3	0,2	0,4

Составьте распределение случайной величины а) $Y = 2X + 1$; б) $Z = 2 - 4X$.

2. Дано распределение случайной величины X .

Значения	3,1	3,3	5,6	7,1	8,9
Вероятность	0,25	0,25	m	0,2	0,15

Найдите неизвестную вероятность.

3. Случайная величина задана распределением: а)

Значения	-1	2	3	5
Вероятность	0,1	0,3	0,4	0,2

б)

Значения	-4	5	7	8
----------	----	---	---	---

Вероятность	1/3	1/4	1/4	1/6
-------------	-----	-----	-----	-----

Найти математическое ожидание случайной величины.

4. Даны случайные величины X и Y и их математические ожидания $E(X)=-2$, $E(Y)=5$.
Найдите математическое ожидание случайной величины:

а) $Z=X+Y$; б) $U=1/2 X+1/5 Y+4$.

5. Найдите дисперсию случайной величины, имеющей распределение

Значения	-3	-1	3	5
Вероятность	0.2	0,3	0,3	0,2

6. Случайная величина X имеет дисперсию 18. Найдите дисперсию случайной величины: а) $X-12$; б) $2X$; в) $1/3X+8$.

7. Игральную кость бросают 2 раза. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «сумма выпавших очков». Результаты округлите до тысячных.

II вариант

1. Дано распределение случайной величины X .

Значения	-2	0	1	5
Вероятность	0.3	0,1	0,5	0,1

Составьте распределение случайной величины а) $Y=2X+1$; б) $Z=3-5X$.

2. Дано распределение случайной величины X .

Значения	-1	3	4	7	8.5
Вероятность	0,15	0,35	m	0,1	0,25

Найдите неизвестную вероятность.

3. Случайная величина задана распределением: а)

Значения	-4	-1	1	4	5
Вероятность	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1

б)

Значения	-4	-2	2	4
Вероятность	1/3	1/6	1/4	1/4

Найти математическое ожидание случайной величины.

4. Даны случайные величины X и Y и их математические ожидания $E(X)=6$, $E(Y)=-5$.
Найдите математическое ожидание случайной величины:

а) $Z=X-Y$; б) $U=1/3 X+1/5 Y+6$.

5. Найдите дисперсию случайной величины, имеющей распределение

Значения	-5	-3	-1	1
Вероятность	0.1	0,4	0,4	0,1

6. Случайная величина X имеет дисперсию 7. Найдите дисперсию случайной величины:
а) $X+5$; б) $3X$; в) $1/7X-5$.

7. Игральную кость бросают 3 раза. Найдите дисперсию и стандартное отклонение случайной величины «сумма выпавших очков». Результаты округлите до тысячных.

Критерии и шкала оценивания результатов тестирования

Критерии оценки (в баллах) на тест из 10 вопросов:

«отлично» - от 86 и выше баллов выставляется студенту, если он ответил на 8-10 вопросов;

«хорошо» - от 66 до 86 баллов выставляется студенту, если он ответил на 5-7 вопросов;

«удовлетворительно» - от 51 до 66 баллов выставляется студенту, если он ответил на 3-5 вопросов;

«неудовлетворительно» - от 0 до 50 баллов выставляется студенту, если он ответил на менее три вопроса.

2.2 Варианты контрольных работ

1 семестр

Раздел 1.

Вариант 1

1. Упростить выражение:

$$\left(\frac{a}{a-5} - \frac{a}{a+5} - \frac{a+25}{25-a^2} \right) \cdot \frac{a-5}{a^2+10a+25}$$

1. Решить уравнение:

$$\frac{2}{x-5} - \frac{4}{x+5} = \frac{3}{x^2-25}$$

1. Решить неравенство:

$$\text{а) } \frac{(x-1)(x^2-49)}{x+9} \leq 0; \quad \text{б) } \frac{x^2-13x+30}{x^2+7x+10} < 0$$

4. Имеются два сосуда, содержащие 30 кг и 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 81% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 83% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Вариант 2

1. Упростить выражение:

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

1. Решить уравнение:

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

1. Решить неравенство:

$$а) \frac{(x+2)(x^2-64)}{x+15} \leq 0 ; б) \frac{x^2+15x+56}{x^2-12x+20} < 0$$

4. Имеются два сосуда, содержащие 12 кг и 8 кг раствора кислоты различной концентрации. Если их слить вместе, то получим раствор, содержащий 65% кислоты. Если же слить равные массы этих растворов, то полученный раствор будет содержать 60% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится во втором растворе?

Раздел 2.
Контрольная работа
Свойства функции

1 вариант

1. Найдите область определения функции: $y = \frac{2x+3}{\sqrt{3x^3+4x^2+x}}$.

2. Определите четность (нечетность) функции: $f(x) = 5\sin x + x^6 - 8x^3$

3. Пусть $f(x) = 3x + \frac{7}{x} + 1$. Найдите: $f(-5)$ и $f(3)$.

4. Определите множество значений функции $y = -1 + 2\cos x$.

5. Постройте график функции $y = 2 \sin x + 1$

По графику определите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума.

2 вариант

1. Найдите область определения функции: $y = \frac{5x-3}{\sqrt{2x^3-7x^2+x}}$.

2. Определите четность (нечетность) функции: $f(x) = x^5 - \sin x + 10$

3. Пусть $f(x) = x^5 - 2x^4 - 2$. Найдите: $f(4)$ и $f(-0,25)$.

4. Определите множество значений функции $y = 1 - 2\cos x$.

5. Постройте график функции $y = 2\cos x - 1$

По графику определите промежутки возрастания и убывания функции, точки экстремума.

Контрольная работа
Нахождение экстремумов функции

Вариант №1

1. Начертите эскиз графика функции f:

а) f возрастает на промежутке $(-\infty; 2]$ и убывает на промежутке $[2; \infty)$;

б) f возрастает на промежутках $(-\infty; -2]$ и $[0; 3]$, убывает на промежутках $[-2; 0]$ и $[3; \infty)$.

2. Начертите эскиз графика функции f:

а) $x_{\max} = -3$, $x_{\min} = 4$, $f(-3) = 5$, $f(4) = -5$;

б) $x_{\min} = -5$, $x_{\max} = 2$, $f(-5) = 1$, $f(2) = 6$.

3. Начертите эскиз графика функции f:

а) f – четная функция, $x_{\max} = -3$, $x_{\min} = 0$, $f(-3) = 4$, $f(0) = 0$;

б) f – нечетная функция $x_{\min} = -4$, $x_{\max} = -1$, $f(-4) = -3$, $f(-1) = 1$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания, точки максимума и точки минимума функции, ее максимумы и минимумы:

а) $y = -x^2 + 6x - 8$;

б) $y = \frac{3}{x-2}$;

в) $y = 3 \sin x - 1$;

г) $y = -2 \cos x + 1$.

5. Сравните числа:

а) $\cos \frac{3\pi}{7}$ и $\cos \frac{2\pi}{9}$;

б) $\sin \frac{5\pi}{7}$ и $\sin \frac{7\pi}{8}$.

Вариант №2

1. Начертите эскиз графика функции f:

а) f возрастает на промежутке $(-\infty; 5]$ и убывает на промежутке $[5; \infty)$;

б) f возрастает на промежутках $(-\infty; -1]$ и $[4; 8]$, убывает на промежутках $[-1; 4]$ и $[8; \infty)$.

2. Начертите эскиз графика функции f:

а) $x_{\min} = -2$, $x_{\max} = 2$, $x_{\max} = 0$, $f(-2) = f(2) = -3$, $f(0) = 2$;

б) $x_{\max} = -4$, $x_{\max} = 3$, $x_{\min} = -1$, $f(-4) = 5$, $f(3) = 2$, $f(-1) = -2$.

3. Начертите эскиз графика функции f:

а) f – нечетная функция $x_{\min} = 5$, $x_{\max} = 2$, $f(2) = 3$, $f(5) = -4$;

б) f – четная функция, $x_{\max} = 0$, $x_{\min} = 4$, $f(0) = 2$, $f(4) = -2$.

4. Найдите промежутки возрастания и убывания, точки максимума и точки минимума функции, ее максимумы и минимумы:

а) $y = -\frac{1}{x+3}$;

б) $y = x^2 - 4x$;

в) $y = 0.5 \sin x - 1.5$;

г) $y = 1 + 2 \operatorname{tg} x$.

5. Сравните числа:

а) $\operatorname{tg} \frac{9\pi}{7}$ и $\operatorname{tg} \frac{6\pi}{5}$;

б) $\sin \frac{9\pi}{4}$ и $\sin \frac{3\pi}{8}$.

Раздел 3.
Контрольная работа

Вариант I

1. Найти область определения функции

$$y = \sqrt[4]{4 - x^2}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-5}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция убывает.

2) Сравнить числа:

$$\left(\frac{1}{7}\right)^{-5} \text{ и } 1; \quad (3,2)^{-5} \text{ и } (3\sqrt{2})^{-5}.$$

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{1-x} = 3; \quad 2) \sqrt{x+2} = \sqrt{3-x}; \quad 3) \sqrt{1-x} = x+1;$$

$$4) \sqrt{2x+5} - \sqrt{x+6} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = (x-8)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x+8} > x+2$.

Вариант II

1. Найти область определения функции

$$y = (x^2 - 9)^{-\frac{1}{3}}.$$

2. Изобразить эскиз графика функции $y = x^{-6}$.

1) Выяснить, на каких промежутках функция возрастает.

2) Сравнить числа:

$$(4,2)^{-6} \text{ и } 1; \quad \left(\frac{1}{3}\right)^{-6} \text{ и } \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^{-6}.$$

3. Решить уравнение:

$$1) \sqrt{x-2} = 4; \quad 2) \sqrt{5-x} = \sqrt{x-2}; \quad 3) \sqrt{x+1} = 1-x;$$

$$4) \sqrt{3x+1} - \sqrt{x+8} = 1.$$

4. Найти функцию, обратную к функции

$$y = 2(x+6)^{-1},$$

указать её область определения и множество значений.

5. Решить неравенство $\sqrt{x-3} < x-5$.

Раздел 4.
Контрольная работа

Тригонометрические функции числового аргумента

Вариант №1

1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций:
 $\sin t = 4/5, \pi/2 < t < \pi.$

2. Упростите выражение

$$\cos^2 t - (\operatorname{ctg}^2 t + 1) \cdot \sin^2 t.$$

3. Переведите данные числа из градусной меры в радианную: 75° ; 10° ; 144° ; 1080° .

4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: $\frac{\pi}{5}$; $\frac{5\pi}{18}$; $\frac{11\pi}{2}$.

Вариант №2

1. По заданному значению функции найдите значения остальных тригонометрических функций: $\cos t = -0,6$, $-\pi/2 < t < 0$.

2. Упростите выражение $\operatorname{ctg}^2 t - (\sin^2 t - 1)$.

3. Переведите данные числа из градусной меры в радианную: 15° ; 28° ; 108° ; 720° .

4. Переведите данные числа из радианной меры в градусную: $\frac{\pi}{18}$; $\frac{7\pi}{10}$; $\frac{13\pi}{4}$.

Раздел 5.

Контрольная работа по теме: «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

Вариант 1

1. Дана арифметическая прогрессия -7 ; -5 ;

а) Найдите ее тринадцатый член.

б) Найдите сумму ее первых шестнадцати членов.

2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_3 = 7$, $a_5 = 28$. Найдите сумму первых шести членов этой прогрессии.

3. Арифметическая прогрессия задана условиями $c_1 = 5$, $c_{n+1} = c_n - 1$.
Найдите S_3 .

4. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ... ; 2; x ; 18; -54;
Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -103 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 31, а пятый равен 3? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 2

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -32, а знаменатель равен 0,5

а) Найдите ее шестой член.

б) Найдите сумму ее первых семи членов.

2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 7 + 3n$. Найдите сумму ее первых двадцати членов.

3. Геометрическая прогрессия задана условиями $c_1 = 2$, $c_{n-1} = -3c_n$. Найдите c_4 .

4. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ... ; 12; x ; 6; 3;
Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -13 членом арифметической прогрессии, второй член которой равен 32, а шестой равен 20? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 3

1. Дана арифметическая прогрессия -6 ; -3 ;

а) Найдите ее четырнадцатый член.

б) Найдите сумму ее первых семнадцати членов.

2. В геометрической прогрессии $\{a_n\}$ с положительными членами $a_2 = 8$, $a_4 = 72$. Найдите сумму первых пяти членов этой прогрессии.

3. Арифметическая прогрессия задана условиями $c_1 = -3$, $c_{n+1} = c_n - 1$.
Найдите S_5 .

4. Выписано несколько последовательных членов геометрической прогрессии: ... ; $\frac{3}{8}$; x ; 6; 24;
Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -62 членом арифметической прогрессии, первый член которой равен 23, а пятый равен 3? Если да, то определите номер этого члена.

Вариант 4

1. Дана геометрическая прогрессия, первый член которой равен -27, а знаменатель равен $\frac{1}{3}$.

а) Найдите ее шестой член.

б) Найдите сумму ее первых пяти членов.

2. Арифметическая прогрессия $\{a_n\}$ задана формулой n -го члена $a_n = 9 + 2n$. Найдите сумму ее первых двадцати пяти членов.

3. Геометрическая прогрессия задана условиями $c_1 = 10$, $c_{n-1} = \frac{1}{5}c_n$.

Найдите c_3 .

4. Выписано несколько последовательных членов арифметической прогрессии: ... ; 11; x ; 19; 23;

Найдите член прогрессии, обозначенный буквой x .

5. Является ли число -10 членом арифметической прогрессии, второй член которой равен 24, а шестой равен 16? Если да, то определите номер этого члена.

Раздел геометрия
Контрольная работа
«Параллельность прямых и плоскостей»
Вариант 1

1. Основание AD трапеции $ABCD$ лежит в плоскости α . Через точки B и C проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках E и F соответственно.
 - а) Каково взаимное расположение прямых EF и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми EF и AB , если $\angle ABC = 150^\circ$? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, в котором диагонали AC и BD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками. Выполните рисунок к задаче.

Вариант 2

1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC . Точка P – середина стороны AD , а K – середина стороны DC .
 - а) Каково взаимное положение прямых PK и AB ?
 - б) Чему равен угол между прямыми PK и AB , если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$? Ответ обоснуйте.
2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$. Выполните рисунок к задаче.

Контрольная работа по теме:
«Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Вариант 1

1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:
 - а) ребро куба;
 - б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из его граней.
2. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$ от точки D .
 - а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.

Вариант 2

- Основанием прямоугольного параллелепипеда служит квадрат; диагональ параллелепипеда равна $2\sqrt{6}$ см, а его измерения относятся как 1 : 1 : 2. Найдите:
 - измерения параллелепипеда;
 - синус угла между диагональю параллелепипеда и плоскостью его основания.
- Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $0,5a$ от точки B .
 - Найдите расстояние от точки C до плоскости α .
 - Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.

**Контрольная работа по теме:
«Многогранники»**

Вариант 1

- Основанием пирамиды $DABC$ является правильный треугольник ABC , сторона которого равна a . Ребро DA перпендикулярно к плоскости ABC , а плоскость DBC составляет с плоскостью ABC угол 30° . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.
- Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является ромб $ABCD$, сторона которого равна a и угол равен 60° . Плоскость $AD_1 C_1$ составляет с плоскостью основания угол 60° .
Найдите:
 - высоту ромба;
 - высоту параллелепипеда;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда.

Вариант 2

- Основанием пирамиды $MABCD$ является квадрат $ABCD$, ребро MD перпендикулярно к плоскости основания, $AD = DM = a$. Найдите площадь поверхности пирамиды.
- Основание прямого параллелепипеда $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ является параллелограмм $ABCD$, стороны которого равны $a\sqrt{2}$ и $2a$, острый угол равен 45° . Высота параллелепипеда равна меньшей высоте параллелограмма.
Найдите:
 - меньшую высоту параллелограмма;
 - угол между плоскостью ABC_1 и плоскостью основания;
 - площадь боковой поверхности параллелепипеда.

Раздел Вероятность и статистика

Контрольная работа №5 по теме «Случайные события»

Вариант 1

- №1. В коробке находится 6 белых, 5 черных и 9 синих шаров. Наугад вынимают один шар. Найдите вероятность того, что этот шар: 1) синий; 2) не белый; 3) белый или черный.
- №2. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна: 1) 5; 2) 11.
- №3. Монету бросают 60 раз. Орёл появляется 36 раз. Найдите относительную частоту выпадения орла в этой серии испытаний.
- №4. Пётр и Иван играют в шахматы одну партию. Вероятность выигрыша Петра равна 0,4. Вероятность сыграть вничью - 0,1. Найдите вероятность того, что Пётр эту партию проиграет.
- №5. В ящике находятся 4 белых и 6 чёрных шаров. Наугад вынимают 2 шара. Найдите вероятность того, что появились: 1) два белых шара; 2) шары разных цветов.
- №6. Из полного набора карт (36 листов) дважды вынимают по одной карте, возвращая их сразу в

колоду. Найдите вероятность того, что в первый раз извлекалось число крестовой масти, а второй раз красный туз.

Вариант 2

№1. В коробке находится 8 белых, 5 черных и 7 жёлтых шаров. Наугад вынимают один шар. Найдите вероятность того, что этот шар: 1) чёрный; 2) не жёлтый; 3) белый или жёлтый.

№2. Бросают две игральные кости. Найдите вероятность того, что сумма выпавших очков равна: 1) 6; 2) 10.

№3. Монету бросают 80 раз. Решка появляется 64 раза. Найдите относительную частоту выпадения решки в этой серии испытаний.

№4. Оля и Инна играют в шахматы одну партию. Вероятность проигрыша Инны равна 0,3.

Вероятность сыграть вничью - 0,2. Найдите вероятность того, что Инна эту партию выиграет.

№5. В ящике находятся 5 белых и 4 зелёных шара. Наугад вынимают 2 шара. Найдите вероятность того, что появились: 1) два зелёных шара; 2) шары разных цветов.

№6. Из полного набора карт (36 листов) дважды вынимают по одной карте, возвращая их сразу в колоду. Найдите вероятность того, что в первый раз извлекался валет красной масти, а второй раз – число масти пик.

2 семестр

Раздел 1

Контрольная работа № 3

Вариант I

1. Решить уравнение:

$$1) \left(\frac{1}{5}\right)^{2-3x} = 25; \quad 2) 4^x + 2^x - 20 = 0.$$

2. Решить неравенство $\left(\frac{3}{4}\right)^x > 1\frac{1}{3}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x - y = 4, \\ 5^{x+y} = 25. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

$$1) (\sqrt{5})^{x-6} < \frac{1}{5}; \quad 2) \left(\frac{2}{13}\right)^{x^2-1} \geq 1.$$

5. Решить уравнение $7^{x+1} + 3 \cdot 7^x = 2^{x+5} + 3 \cdot 2^x$.

Вариант II

1. Решить уравнение:

1) $0,1^{2x-3} = 10$; 2) $9^x - 7 \cdot 3^x - 18 = 0$.

2. Решить неравенство $\left(1\frac{1}{5}\right)^x < \frac{5}{6}$.

3. Решить систему уравнений $\begin{cases} x + y = -2, \\ 6^{x+5y} = 36. \end{cases}$

4. Решить неравенство:

1) $(\sqrt[3]{3})^{x+6} > \frac{1}{9}$; 2) $\left(1\frac{2}{7}\right)^{x^2-4} \leq 1$.

5. Решить уравнение $3^{x+3} + 3^x = 5 \cdot 2^{x+4} - 17 \cdot 2^x$.

Раздел 2

❖ Контрольная работа № 4

Вариант I

1. Вычислить:

1) $\log_{\frac{1}{2}} 16$; 2) $5^{1+\log_5 3}$; 3) $\log_3 135 - \log_3 20 + 2\log_3 6$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_{\frac{1}{4}} x$ и $y = \left(\frac{1}{4}\right)^x$.

3. Сравнить числа $\log_{\frac{1}{2}} \frac{3}{4}$ и $\log_{\frac{1}{2}} \frac{4}{5}$.

4. Решить уравнение $\log_5(2x - 1) = 2$.

5. Решить неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x - 5) > 1$.

6. Решить уравнение $\log_2(x - 2) + \log_2 x = 3$.

7. Решить уравнение $\log_8 x + \log_{\sqrt{2}} x = 14$.

8. Решить неравенство $\log_3^2 x - 2\log_3 x \leq 3$.

Вариант II

1. Вычислить:

1) $\log_3 \frac{1}{27}$; 2) $\left(\frac{1}{3}\right)^{2\log_{\frac{1}{3}} 7}$; 3) $\log_2 56 + 2\log_2 12 - \log_2 63$.

2. В одной системе координат схематически построить графики функций $y = \log_4 x$ и $y = 4^x$.

3. Сравнить числа $\log_{0,9} 1\frac{1}{2}$ и $\log_{0,9} 1\frac{1}{3}$.

4. Решить уравнение $\log_4(2x + 3) = 3$.

5. Решить неравенство $\log_5(x - 3) < 2$.

6. Решить уравнение $\log_3(x - 8) + \log_3 x = 2$.

7. Решить уравнение $\log_{\sqrt{3}} x + \log_9 x = 10$.

8. Решить неравенство $\log_2^2 x - 3\log_2 x \leq 4$.

Раздел 3

Тренажер 15

Простейшие тригонометрические неравенства

Решите неравенства:

1. $\cos t > 1$

2. $\sin t \geq \frac{1}{2}$

3. $\operatorname{ctg} t \leq -\sqrt{3}$

4. $\sin t < 0,4$

5. $\cos t > -\frac{1}{4}$

6. $\cos(-t) \leq -1$

7. $2 \sin(-2t) < \sqrt{3}$

8. $\cos 3t > \frac{1}{3}$

9. $\sqrt{3} \operatorname{tg}\left(3t - \frac{\pi}{4}\right) < 1$

10. $2 \cos 5t < \sqrt{2}$

11. $-\frac{\sqrt{3}}{2} \leq \cos t < -\frac{1}{2}$

12. $|\cos t| \geq \frac{\sqrt{2}}{2}$

13. $|\operatorname{tg} t| > 2$

14. $3 \sin\left(2t - \frac{\pi}{4}\right) \leq 1$

Решите неравенства:

$$\sin 2x > \frac{\sqrt{2}}{2};$$

$$\cos \frac{x}{3} \leq \frac{\sqrt{3}}{2};$$

$$2 \cos \left(2x - \frac{\pi}{3} \right) \geq 1;$$

$$\sqrt{3} \operatorname{tg} \left(3x + \frac{\pi}{4} \right) < 3;$$

$$\sqrt{2} \sin \left(\frac{x}{3} + \frac{\pi}{4} \right) \leq 1;$$

$$2 \cos \left(4x - \frac{\pi}{6} \right) > \sqrt{2}$$

$$\operatorname{tg}^2 x + (2 - \sqrt{3}) \operatorname{tg} x - 2\sqrt{3} < 0;$$

$$2 \sin^2 x + \sqrt{3} \sin x - 3 > 0;$$

$$\operatorname{ctg}^2 x + \operatorname{ctg} x \geq 0;$$

$$\frac{2 \cos^2 x + \cos x - 1}{\cos x - 1} > 0;$$

$$3 \sin^2 x - 2 \sin x \cos x - \cos^2 x \leq 0;$$

$$2 \cos^2 x + (2\sqrt{3} - 1) \cos x \sin x - \sqrt{3} \sin^2 x \geq 0.$$

Раздел 4

Контрольная работа по теме «Производная».

Вариант №1

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \operatorname{ctg} x + 2x^3 - 2x$,

2) $f(x) = x^2 \sin x$,

3) $f(x) = \frac{4 \sin 2x}{\cos x}$,

4) $f(x) = (3x^2 - 2 \operatorname{tg} x)^5$,

5) $f(x) = \frac{5}{x^3} - 3x + \frac{3}{x} - 10$.

6) $f(x) = \frac{\sin x}{x}$

7) $f(x) = 3 \sin 2x - 2 \cos 3x$

8) $f(x) = \cos x + 6x^4 - 4x$,

9) $f(x) = x^3 \operatorname{ctg} x$,

10) $f(x) = \frac{2}{x^4} - 3x + \frac{7}{x} + 1$.

Вариант №2

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{12}{x^2} - x + \frac{7}{x} + 8\sqrt{x}$,

2) $f(x) = (x^2 - 2 \sin x)^3$,

3) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,

4) $f(x) = x^3 + \cos x$

5) $f(x) = (x - 5 \cos x)^3$,

6) $f(x) = \frac{4}{x^8} - 2x^9 + \frac{7}{\sqrt{x}} - 2$,

7) $f(x) = x^7 \operatorname{ctg} x$,

8) $f(x) = \sin x - 2x^7 - 6x$.

9) $f(x)=2x - \sin x$.

10) $f(x)=4\cos 5x - 7x^3$

Вариант №3

1. Найдите производную функций:

1) $f(x) = \frac{6}{x^5} - x^7 + \frac{7}{x} - \sqrt{x}$,

2) $f(x) = (5x - 4\cos x)^5$,

3) $f(x) = \frac{3\cos^2 x}{x^5}$,

4) $f(x) = x^2 \operatorname{tg} x$,

5) $f(x) = 5\sin x + x^6 - 8x^3$.

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

8) $f(x) = \frac{\sin x}{x^3}$,

8) $f(x) = \frac{1}{x^9} - 5x^4 + \frac{6}{\sqrt{x}} - 3$,

9) $f(x) = x^5 - \sin x$

10) $f(x) = x^4 + \cos(x+3x^2)$

Раздел 5**Контрольная работа
Первообразная и интеграл****Вариант 1**

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^2 (4x^2 + x - 3) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_2^3 (2x - 1)^3 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = -x^2 + 4$, $y = 0$, $x = -2$, $x = 2$.4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 1$, $x = 4$.5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 3t^2 + 2t + 1$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за 10 сот начала движения.**Вариант 2**

1. Вычислить определенный интеграл: $\int_0^3 (2x^2 - x + 4) dx$.

2. Вычислить определенный интеграл методом подстановки: $\int_0^1 (3x + 1)^4 dx$.

3. Вычислить, предварительно сделав рисунок, площадь фигуры, ограниченной линиями:
 $y = -x^2 + 1$, $y = 0$, $x = -1$, $x = 1$.4. Найти объем тела, полученного при вращении вокруг оси абсцисс криволинейной трапеции, ограниченной линиями: $y = \sqrt{x}$, $y = 0$, $x = 0$, $x = 1$.5. Скорость движения точки изменяется по закону $v = 9t^2 - 8t$ (м/с). Найти путь S , пройденный точкой за четвертую секунду.**Раздел 6. Системы уравнений**

ВАРИАНТ 1

1. Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 2x + y = 1, \\ 5x + 2y = 0; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x - y = 4, \\ x^2 - y^2 = 40. \end{cases}$$

2. Решите графически систему уравнений:

$$a) \begin{cases} y = 4 - x^2, \\ x - y + 2 = 0. \end{cases}$$

3. Решите задачу с помощью системы уравнений:

Периметр прямоугольника равен 34 см, а его диагональ равна 13 см.
Найдите стороны данного прямоугольника.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{9}{x+y} + \frac{2}{x-y} = 3, \\ \frac{18}{x+y} - \frac{5}{x-y} = -3. \end{cases}$$

ВАРИАНТ 2

1. Решите системы уравнений:

$$a) \begin{cases} 3x - y = 3, \\ 3x - 2y = 0; \end{cases} \quad б) \begin{cases} x + y = 10, \\ x^2 - y^2 = 40. \end{cases}$$

2. Решите графически систему уравнений:

$$a) \begin{cases} y - x + 1 = 0, \\ y = 1 - x^2. \end{cases}$$

3. Решите задачу с помощью системы уравнений:

Периметр прямоугольного треугольника равен 48 см, его гипотенуза равна 20 см.
Найдите катеты данного прямоугольного треугольника.

4. Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{1}{x+y} - \frac{5}{x-y} = 2, \\ \frac{3}{x+y} + \frac{5}{x-y} = 2. \end{cases}$$

- **оценка «отлично»** выставляется студенту, если даны исчерпывающие и обоснованные ответы на все поставленные вопросы, при ответах выделялось главное, развернутый ответ без принципиальных ошибок; логически выстроенное содержание ответа; мысли излагались в логической последовательности; показано умение самостоятельно анализировать факты, события, явления, процессы в их взаимосвязи и диалектическом развитии; полное знание терминологии по данной теме
- **оценка «хорошо»** выставляется студенту, если Даны полные, достаточно обоснованные ответы на поставленные вопросы, при ответах не всегда выделялось главное, в основном были краткими, но не всегда четкими; практически полное знание терминологии данной темы
- **оценка «удовлетворительно»** выставляется студенту, если даны в основном правильные ответы на все поставленные вопросы, но без должной глубины и обоснования, при решении практических задач студент использовал прежний опыт и не применял новые знания, однако, на уточняющие вопросы даны правильные ответы; при ответах не выделялось главное; ответы были многословными, нечеткими и без должной логической последовательности; на отдельные дополнительные вопросы не даны положительные ответы
- **оценка «неудовлетворительно»** - выставляется студенту при неполном и некорректном ответе

2.3 Вопросы к промежуточной аттестации

1. Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства.
2. Функции и графики. Степень с целым показателем
3. Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства
4. Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения
5. Последовательности и прогрессии
6. Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей
7. Перпендикулярность прямых и плоскостей
8. Углы между прямыми и плоскостями
9. Многогранники
10. Объёмы многогранников
11. Представление данных и описательная статистика
12. Случайные опыты и случайные события, опыты с равновозможными элементарными исходами
13. Операции над событиями, сложение вероятностей
14. Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий
15. Элементы комбинаторики
16. Серии последовательных испытаний
17. Случайные величины и распределения
18. Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства
19. Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства

20. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства
21. Производная. Применение производной
22. Интеграл и его применения
23. Системы уравнений
24. Натуральные и целые числа
25. Тела вращения
26. Объёмы тел
27. Векторы и координаты в пространстве
28. Математическое ожидание случайной величины
29. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины
30. Закон больших чисел
31. Непрерывные случайные величины (распределения)
32. Нормальное распределения

Критерии оценки:

оценка «отлично» ставится в том случае, когда студент обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Студент уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

оценка «хорошо» ставится в том случае, когда студент обнаруживает полное знание учебного материала, демонстрирует систематический характер знаний по дисциплине. Ответ полный и правильный, подтвержден примерами; но их обоснование не аргументировано, отсутствует собственная точка зрения. Материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены 2-3 несущественные погрешности. Студент испытывает незначительные трудности в ответах на дополнительные вопросы. Материал изложен осознанно, самостоятельно, с использованием современных научных терминов, литературным языком;

оценка «удовлетворительно» ставится в том случае, когда студент обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, но допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены правильно, но обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; ответ носит преимущественно описательный характер. Студент испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно;

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала по дисциплине. При ответе обнаружено непонимание студентом основного содержания теоретического материала или допущен ряд существенных ошибок, которые студент не может исправить при наводящих вопросах экзаменатора, затрудняется в ответах на вопросы. Студент подменил научное обоснование проблем рассуждением бытового плана. Ответ носит поверхностный характер; наблюдаются неточности в использовании научной терминологии.