

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Попов Анатолий Николаевич
Должность: директор
Дата подписания: 03.09.2026 16:58:43
Уникальный программный ключ:
1e0c38dcc0aee73cee1e5c09c1d5873fc7497bc8

Приложение 7.
ОП СПО/ППССЗ специальности
31.02.01 Лечебное дело

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ¹
*в том числе адаптированные для обучения инвалидов и лиц
с ограниченными возможностями здоровья*
ОУП.07 МАТЕМАТИКА
*образовательной программы среднего профессионального образования-
программы подготовки специалистов среднего звена*

для специальности
31.02.01 Лечебное дело
(1 курс)

Квалификация: *фельдшер*

Форма обучения: *очная (на базе 9 классов)*

Год начала подготовки по УП: 2026

Образовательный стандарт (ФГОС): *№ 527 от 04.07.2022*

¹ Фонд оценочных средств подлежит ежегодной актуализации в составе образовательной программы среднего профессионального образования/программы подготовки специалистов среднего звена (ОП СПО/ППССЗ). Сведения об актуализации ОП СПО/ППССЗ вносятся в лист актуализации ОП СПО/ППССЗ.

Содержание

1. Общие положения	3
2. Результаты освоения учебного предмета, подлежащие проверке	7
3. Оценка освоения учебного предмета	26
3.1. Формы и методы контроля	26
3.2. Кодификатор оценочных средств	41
4. Задания для оценки освоения учебного предмета	42

1. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (в том числе адаптированные для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья) учебного предмета ОУП. 07. Математика могут быть использованы при различных образовательных технологиях, в том числе и при дистанционных образовательных технологиях / электронном обучении.

В результате освоения учебного предмета ДУПК. 01 Индивидуальный проект (базовая подготовка) обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС среднего общего образования (ФГОС СОО) и ФГОС СПО по специальности 31.02.01 Лечебное дело общими и профессиональными компетенциями (ОК и ПК), а также личностными результатами, осваиваемыми в рамках программы воспитания (ЛР):

Общие компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Дисциплинарные
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, Овладение универсальными учебными познавательными действиями: а) базовые логические действия: - самостоятельно формулировать актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий	- владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; - уметь оперировать понятиями: степень числа, логарифм числа; умение выполнять вычисление значений и преобразования выражений со степенями и логарифмами, преобразования дробно-рациональных выражений; - уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; умение находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция,

	деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской проектной деятельности, навыками разрешения проблем; - выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу ее решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения; - анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение новых условиях; - уметь переносить знания в познавательную и практическую области жизнедеятельности; - уметь интегрировать знания из разных предметных областей; - выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; и способность их использования в познавательной и социальной практике	тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; умение вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол
--	--	---

		между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; умение распознавать симметрию в пространстве; умение распознавать правильные многогранники; уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить с помощью изученных формул координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками; - уметь выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и
--	--	---

		мировой математической науки
ОК 02. Искать, использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	В области ценности научного познания: -сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; - совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; - осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе. Овладение универсальными учебными и познавательными действиями: в) работа с информацией: - владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; - создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; - оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; - использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных,	- уметь оперировать понятиями: рациональная функция, показательная функция, степенная функция, логарифмическая функция, тригонометрические функции, обратные функции; умение строить графики изученных функций, использовать графики при изучении процессов и зависимостей, при решении задач из других учебных предметов и задач из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - уметь оперировать понятиями: тождество, тождественное преобразование, уравнение, неравенство, система уравнений и неравенств, равносильность уравнений, неравенств и систем, рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения, неравенства и системы; уметь решать уравнения, неравенства и системы с помощью различных приемов; решать уравнения, неравенства и системы с параметром; применять уравнения, неравенства, их системы для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; уметь распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; уметь использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни

	коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; - владеть навыками распознавания и защиты информации, информационной безопасности личности	
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях	В области духовно-нравственного воспитания: - сформированность нравственного сознания, этического поведения; - способность оценивать ситуацию и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности; - осознание личного вклада в построение устойчивого будущего; - ответственное отношение к своим родителям и (или) другим членам семьи, созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни в соответствии с традициями народов России; Овладение универсальными регулятивными действиями: а) самоорганизация: - самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - самостоятельно составлять план решения проблемы с учетом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; - давать оценку новым ситуациям; - способствовать	- уметь оперировать понятиями: рациональные, иррациональные, показательные, степенные, логарифмические, тригонометрические уравнения и неравенства, их системы; - уметь оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, куб, параллелепипед, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, сечения фигуры вращения, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, площадь сферы, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение изображать многогранники и поверхности вращения, их сечения от руки, с помощью чертежных инструментов и электронных средств; - уметь распознавать симметрию в пространстве; уметь распознавать правильные многогранники; - уметь оперировать понятиями: прямоугольная система координат, координаты точки, вектор, координаты вектора, скалярное произведение, угол между векторами, сумма векторов, произведение вектора на число; находить координаты середины отрезка, расстояние между двумя точками

	формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний, постоянно повышать свой образовательный и культурный уровень; б) самоконтроль: использовать приемы рефлексии для оценки ситуации, выбора верного решения; - уметь оценивать риски и своевременно принимать решения по их снижению; в) эмоциональный интеллект, предполагающий сформированность: внутренней мотивации, включающей стремление к достижению цели и успеху, оптимизм, инициативность, умение действовать, исходя из своих возможностей; - эмпатии, включающей способность понимать эмоциональное состояние других, учитывать его при осуществлении коммуникации, способность к сочувствию и сопереживанию; - социальных навыков, включающих способность выстраивать отношения с другими людьми, заботиться, проявлять интерес и разрешать конфликты	
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	готовность к саморазвитию, самостоятельности самоопределению; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности,	- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения вероятностей, комбинаторные факты и формулы при решении задач; оценивать вероятности реальных событий; знакомство со случайными величинами; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным)

	организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждения результатов совместной работы; - координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия; - осуществлять позитивное стратегическое поведение в различных ситуациях, проявлять творчество и воображение, быть инициативным. Овладение универсальными регулятивными действиями: г) принятие себя и других людей: - принимать мотивы и аргументы других людей при анализе результатов деятельности; - признавать свое право и право других людей на ошибки; - развивать способность понимать мир с позиции другого человека	показателем, логарифм числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - уметь свободно оперировать понятиями: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; уметь строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; - уметь использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; - свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; уметь проводить исследование функции; - уметь использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	В области эстетического воспитания: - эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, труда и общественных отношений; - способность воспринимать различные виды искусства, традиции и творчество своего и других народов, ощущать эмоциональное воздействие искусства; - убежденность в значимости для личности и общества отечественного и мирового искусства, этнических	- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; умение извлекать, интерпретировать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства реальных процессов и явлений; представлять информацию с помощью таблиц и диаграмм; исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; - уметь оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, двугранный угол, скрещивающиеся

	культурных традиций и народного творчества; - готовность к самовыражению в разных видах искусства, стремление проявлять качества творческой личности; Овладение универсальными коммуникативными действиями: а) общение: - осуществлять коммуникации во всех сферах жизни; - распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты; - развернуто и логично излагать свою точку зрения с использованием языковых средств	и прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями; - уметь использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов окружающего мира
ОК Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	06. - осознание обучающимися российской гражданской идентичности; - целенаправленное развитие внутренней позиции личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций, формирование системы значимых ценностно-смысловых установок, антикоррупционного мировоззрения, правосознания, экологической культуры, способности ставить цели и строить жизненные планы; В части гражданского воспитания: - осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических демократических ценностей; - готовность	- уметь решать текстовые задачи разных типов (в том числе на проценты, доли и части, на движение, работу, стоимость товаров и услуг, налоги, задачи из области управления личными и семейными финансами); составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать полученное решение и оценивать правдоподобность результатов; - *уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; уметь формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - *уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; уметь задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул;

	противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам; - готовность вести совместную деятельность в интересах гражданского общества, участвовать в самоуправлении в общеобразовательной организации и детско-юношеских организациях; - умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением; - готовность к гуманитарной и волонтерской деятельности; патриотического воспитания: - сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, свой язык и культуру, прошлое и настоящее многонационального народа России; - ценностное отношение к государственным символам, историческому и природному наследию, памятникам, традициям народов России, достижениям России в науке, искусстве, спорте, технологиях и труде; - идейная убежденность, готовность к служению и защите Отечества, ответственность за его судьбу; освоенные обучающимися межпредметные понятия и универсальные учебные действия (регулятивные, познавательные, коммуникативные);	- *уметь выбрать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; уметь распознавать проявление законов математики в искусстве, уметь приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки
--	---	---

	- способность их использования в познавательной и социальной практике, готовность к самостоятельному планированию и осуществлению учебной деятельности, организации учебного сотрудничества с педагогическими работниками и сверстниками, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории; - овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	- не принимать действия, приносящие вред окружающей среде; - уметь прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий, предотвращать их; - расширить опыт деятельности экологической направленности; - разрабатывать план решения проблемы с учетом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов; - осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную практическую области жизнедеятельности; - предлагать новые проекты, оценивать идеи с позиции новизны, оригинальности, практической значимости; - давать оценку новым ситуациям, вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям	- уметь оперировать понятиями: функция, непрерывная функция, производная, первообразная, определенный интеграл; уметь находить производные элементарных функций, используя справочные материалы; исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций; строить графики многочленов с использованием аппарата математического анализа; применять производную при решении задач на движение; решать практико-ориентированные задачи на наибольшие и наименьшие значения, на нахождение пути, скорости и ускорения; - уметь оперировать понятиями: движение в пространстве, подобные фигуры в пространстве; использовать отношение площадей поверхностей и объемов подобных фигур при решении задач; - уметь вычислять геометрические величины (длина, угол, площадь, объем, площадь поверхности), используя изученные формулы и методы
Профессиональные компетенции	Планируемые результаты обучения	
	Общие	Общие

ПК 4.2. Проводить санитарно-гигиеническое просвещение населения	Владеть работой по формированию и реализации программ санитарно-гигиеническое просвещение населения, в том числе программ снижения потребления алкоголя и табака, предупреждения и борьбы с немедицинским потреблением наркотических средств и психотропных веществ; Проводить санитарно-гигиеническое просвещение населения и мотивировать на ведение здорового образа жизни; Знать принципы здорового образа жизни, основы сохранения и укрепления здоровья; факторы, способствующие сохранению здоровья; Формы и методы работы по санитарно-гигиеническое просвещение населения.	Соответствие подготовленных информационно-агитационных материалов для санитарно-гигиенического просвещения населения
--	--	---

В результате освоения программы учебной дисциплины реализуется программа воспитания, направленная на формирование следующих личностных результатов (ЛР):

ЛР. 05 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.

ЛР. 06 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.

ЛР. 07 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.

ЛР. 08 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.

ЛР. 09 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.

Формой аттестации по учебному предмету является *другая форма контроля (1 семестр)/ Экзамен (2 семестр)*.

2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

2.1. В результате промежуточной аттестации учебного предмета ОУП. 07 Математика осуществляется комплексная проверка следующих умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций и личностных результатов в рамках программы воспитания:

Таблица 2

Общие компетенции (ОК), личностные результаты (ЛР)	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 01. ЛР 05 ПК 4.2.	Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления Тема 1.6 Решение задач. Тема 3.6 Решение задач. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Тема 4.8 Первообразная функции. Правила нахождения первообразных Тема 6.1 Степенная функция, ее свойства. Преобразование выражений с корнями n-ой степени Тема 7.1 Событие, вероятность события. Сложение и умножение вероятностей	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа
ОК 02. ЛР 07	Тема 1.2 Процентные вычисления. Уравнения и неравенства Тема 2.5 Координаты и векторы в пространстве Тема 4.1 Понятие производной. Формулы и правила дифференцирования Тема 4.9 Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона – Лейбница Тема 6.2 Свойства степени с рациональным и действительным Тема 7.2 Вероятность в профессиональных задачах	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа
ОК 03. ЛР 06	Тема 1.3. Процентные вычисления в профессиональных задачах	Экзамен по билетам Контрольная работа

	Тема 2.6. Прямые и плоскости в практических задачах Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов Тема 4.10 Решение задач. Производная и первообразная функции Тема 5.6 Решение задач. Многогранники и тела вращения Тема 6.3 Решение иррациональных уравнений Тема 7.3 Дискретная случайная величина, закон ее распределения	по вариантам Устный опрос Практическая работа
ОК 04. ЛР 13	Тема 1.4 Решение задач. Входной контроль Тема 3.1 Тригонометрические функции произвольного угла, числа Тема 4.3 Геометрический и физический смысл производной Тема 5.1 Призма, параллелепипед, куб, пирамида и их сечения Тема 5.5 Примеры симметрий в профессии Тема 6.4 Показательная функция, ее свойства. Показательные уравнения и неравенства Тема 6.8 Решение задач. Степенная, показательная и логарифмическая функции Тема 7.4 Задачи математической статистики.	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа
ОК 05. ЛР 08	Тема 2.1 Основные понятия стереометрии. Расположение прямых и плоскостей Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества Тема 3.5 Тригонометрические уравнения и неравенства Тема 4.4 Монотонность функции. Точки экстремума Тема 4.7 Нахождение оптимального результата с помощью производной в практических задачах Тема 5.2 Правильные многогранники в жизни Тема 6.5 Логарифм числа. Свойства логарифмов Тема 7.5 Элементы теории вероятностей и математической статистики	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа

ОК 06. ЛР 09	Тема 2.2 Параллельность прямых, прямой и плоскости, плоскостей Тема 3.3 Тригонометрические функции, их свойства и графики Тема 4.5 Исследование функций и построение графиков Тема 5.3 Цилиндр, конус, шар и их сечения Тема 6.6 Логарифмическая функция, ее свойства. Логарифмические уравнения, неравенства	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа
ОК 07. ЛР 13	Тема 2.3. Перпендикулярность прямых, прямой и плоскости, плоскостей Тема 3.4 Обратные тригонометрические функции Тема 4.6 Наибольшее и наименьшее значения функции Тема 5.4 Объемы и площади поверхностей тел Тема 6.7 Логарифмы в природе и технике	Экзамен по билетам Контрольная работа по вариантам Устный опрос Практическая работа

3. ОЦЕНКА ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА:

3.1. Формы и методы оценивания

3.1 Формы и методы контроля

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по учебному предмету ОУП.07 Математика, направленные на формирование общих компетенций, а также личностных результатов в рамках программы воспитания.

Контроль и оценка освоения учебного предмета по темам (разделам)

Таблица 2.2.

Элемент учебного предмета	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З, ЛР	Форма контроля	Проверяемые ОК, У, З
Введение						
Раздел 1. Алгебра					<i>Экзамен</i>	Y_1, Y_3, Y_{12}, Y_{14} $3\ 1, 32, 33, 34$ $OK_{01}-OK_7$ $ЛР_{05}-ЛР_{13}$
Тема 1.1 Цель и задачи математики при освоении специальности. Числа и вычисления	<i>УО</i>	$Y_{1,3\ 1}$ $OK_{01}. ЛР_{05}$				
Тема 1.2 Рациональные и действительные числа. Вычисления и преобразования числовых и буквенных выражений	<i>T</i>	Y_3 $OK_{02}. ЛР_{07}$				
Тема 1.3 Процентные вычисления.	<i>T</i>	Y_3 $OK_{03}. ЛР_{06}$				
Тема 1.4 Уравнения и неравенства	<i>УО</i>	$Y_{12,3\ 2}$ $OK_{04}. ЛР_{13}$				

Тема 1.5 Процентные вычисления в профессиональных задачах	<i>ПРН_{1,2,3}</i>	Y_{14} <i>OK₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 1.6 Решение задач.	<i>ПРН₄</i> <i>Входной контроль</i>	$Y_{14}, 33$ <i>OK₀₆. ЛР₀₉,</i>				
Раздел 2 Степени и корни.					<i>Экзамен</i>	Y_1, Y_2, Y_3, Y_{12} <i>31, 32, 33, 34</i> <i>OK₀₁-OK₇</i> <i>ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 2.1 Корень n-ной степени	<i>УО</i>	Y_1, Y_2, Y_3 <i>OK₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 2.2 Преобразование выражений, содержащих радикалы. Вычисление и сравнение корней	<i>ПРН₅</i>	$Y_1, Y_2, Y_3, 34$ <i>OK₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 2.3 Решение иррациональных уравнений	<i>УО</i>	Y_{12} <i>OK₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 2.4 Степени с рациональными и действительными показателями.	<i>УО</i>	Y_1, Y_2, Y_3 <i>OK₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 2.5. Преобразование выражений, содержащих степени	<i>ПРН₆</i>	$Y_1, Y_2, Y_3, 33$ <i>OK₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 2.6.	<i>Т</i>	Y_1, Y_2, Y_3				

Показательные уравнения		<i>OK₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 2.7. Логарифм числа. Свойства логарифмов	<i>УО</i>	<i>У₁, У₂, У₃ OK₀₆. ЛР₀₉</i>				
Тема 2.8. Логарифмирование и потенцирование выражений	<i>УО</i>	<i>У₁, У₂, У₃ OK₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 2.9. Логарифмические уравнения	<i>ПР№7</i>	<i>У₁, У₂, У₃, 32 OK₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 2.10. Решение прикладных задач	<i>Контрольная работа №1</i>	<i>У₁, У₂, У₃, 31 OK₀₂. ЛР₀₇</i>				
Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции					<i>Экзамен</i>	<i>У₄, У₃, У₁₂, 31, 32, 33, 34 OK₀₁-OK₀₇ ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 3.1. Радианная мера угла. Вращательное движение	<i>УО</i>	<i>У_{4,3} 1 OK₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 3.2 Основные тригонометрические тождества	<i>Т</i>	<i>У₄. OK₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 3.3 Тригонометрические функции суммы и разности аргументов. Формулы приведения	<i>ПР№8</i>	<i>У_{4,3} 3 OK₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 3.4 Преобразование сумм и произведений	<i>СР</i>	<i>У_{4,3} 2 OK₀₆. ЛР₀₉</i>				

тригонометрических функций						
Тема 3.5 Преобразование тригонометрических выражений	<i>ПРН^{№9}</i>	Y_3 <i>OK₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 3.6 Тригонометрические уравнения и неравенства	<i>УО</i>	Y_{12} <i>OK₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 3.7 Обратные тригонометрические функции	<i>ПРН^{№10}</i>	$Y_{3,34}$ <i>OK₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 3.8 Решение тригонометрических уравнений и неравенств	<i>Контрольная работа №2</i>	Y_{12} <i>OK₀₃. ЛР₀₆</i>				
Раздел 4. Функции					<i>Экзамен</i>	Y_4, Y_5, Y_6 <i>31, 32, 33, 34</i> <i>OK₀₁-OK₀₇</i> <i>ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 4.1 Функции, их свойства и графики	<i>УО</i>	Y_5 <i>OK₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 4.2 Понятие о непрерывности функции. Метод интервалов	<i>ПРН^{№11}</i>	Y_5 <i>OK₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 4.3 Свойства функций	<i>Т</i>	$Y_{5,31}$ <i>OK₀₆. ЛР₀₉</i>				
Тема 4.4 Степенная функция	<i>УО</i>	Y_6 <i>OK₀₇. ЛР₁₃</i>				

Тема 4.5 Показательная функция	<i>УО</i>	<i>У6</i> <i>ОК₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 4.6 Логарифмическая функция	<i>МД</i>	<i>У5,3 1</i> <i>ОК₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 4.7 Тригонометрические функции	<i>ПР№12</i>	<i>У6</i> <i>ОК₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 4.8 Преобразование графиков функций	<i>ПР№13</i>	<i>У5,У6, У5,3 4</i> <i>ОК₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 4.9 Обратные тригонометрические функции.	<i>Контрольная работа №3</i>	<i>У5,У6</i> <i>ОК₀₅. ЛР₀₈</i>				
Раздел 5. Уравнения и неравенства					<i>Экзамен</i>	<i>У11,У12, У13,У14</i> <i>3 1, 32, 33, 34</i> <i>ОК₀₁-ОК₇</i> <i>ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 5.1 Равносильность уравнений, неравенств, систем	<i>УО</i>	<i>У14, У5,3 1</i> <i>ОК₀₆. ЛР₀₉</i>				
Тема 5.2 Рациональные уравнения и неравенства	<i>ПР№14</i>	<i>У12</i> <i>ОК₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 5.3 Показательные уравнения и неравенства	<i>Т</i>	<i>У13</i> <i>ОК₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 5.4	<i>Т</i>	<i>У12, У5,3 2</i>				

Логарифмические уравнения и неравенства		<i>OK₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 5.5 Решение тригонометрических уравнений	<i>УО</i>	<i>У12 OK₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 5.6 Простейшие тригонометрические неравенства	<i>ПП№15</i>	<i>У14 OK₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 5.7 Решения систем уравнений	<i>ПП№16</i>	<i>У11, У5,3 3 OK₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 5.8 Изображение на плоскости множества решений уравнений, неравенств, систем	<i>ПП№17 Контрольная работа №4</i>	<i>У14, У5,3 4 OK₀₆. ЛР₀₉</i>				
Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей					<i>Экзамен</i>	<i>У15, У16, , 31, 32, 35, OK₀₁-OK₇ ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 6.1 Правила произведения. Решение комбинаторных задач методом перебора и по правилу умножения	<i>УО</i>	<i>У15 OK₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 6.2 Основные понятия комбинаторики.	<i>УО</i>	<i>У15 OK₀₁. ЛР₀₅</i>				

Тема 6.3 Решение комбинаторных задач	<i>ПП№18</i>	<i>У15</i> <i>ОК₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 6.4 Формула бинома Ньютона	<i>УО</i>	<i>У15, У16, У5,3</i> <i>1</i> <i>ОК₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 6.5 Решение практических задач с использованием комбинаторики.	<i>ПП№19</i>	<i>У15, У16</i> <i>ОК₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 6.6 События. Определение вероятности события	<i>УО</i>	<i>У15, У16</i> <i>ОК₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 6.7 Решение задач на вычисление вероятности события	<i>ПП№20</i>	<i>У15, У5,3 2</i> <i>ОК₀₆. ЛР₀₉</i>				
Тема 6.8 Понятие о задачах математической статистики.	<i>ПП№21</i>	<i>У15, У16</i> <i>ОК₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 6.9 Решение практических задач	<i>ПП№22</i>	<i>У15, У16, У5,3</i> <i>3</i> <i>ОК₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 6.10 Вероятность в профессиональных задачах	<i>ПП№23</i>	<i>У15, У16</i> <i>ОК₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 6.11 Вероятность в профессиональных задачах	<i>ПП№24</i>	<i>У15, У16, У5,3</i> <i>4</i> <i>ОК₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 6.12 Закон распределения	<i>ПП№25</i>	<i>У15, У16</i> <i>ОК₀₄. ЛР₁₃</i>				

дискретной случайной величины.						
Тема 6.13 Числовые характеристики дискретной величины.	<i>ПП№26</i>	<i>У15, У16 ОК₀₅. ЛР₀₈</i>				
Тема 6.14 Задачи математической статистики.	<i>ПП№27</i>	<i>У15, У16 ОК₀₆. ЛР₀₉</i>				
Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.					<i>Экзамен</i>	<i>У₁₈, У₂₄, У₂₂ ОК₀₁-ОК₇ ЛР₀₅- ЛР₁₃</i>
Тема 7.1 Основные понятия стереометрии. Прямые в пространстве	<i>УО</i>	<i>У₁₈, У₂₄ ОК₀₇. ЛР₁₃</i>				
Тема 7.2 Взаимное расположение прямой и плоскости	<i>УО</i>	<i>У₁₈, У5,3 1 ОК₀₁. ЛР₀₅</i>				
Тема 7.3 Параллельность и перпендикулярность плоскостей	<i>УО</i>	<i>У₁₈ ОК₀₂. ЛР₀₇</i>				
Тема 7.4 Двугранный угол.	<i>ПП№28</i>	<i>У₁₈, У₂₂ ОК₀₃. ЛР₀₆</i>				
Тема 7.5 Перпендикулярность прямой и плоскости	<i>УО</i>	<i>У₁₈, У5,3 2 ОК₀₄. ЛР₁₃</i>				
Тема 7.6 Перпендикуляр и	<i>УО</i>	<i>У₁₈, У₂₂ ОК₀₅. ЛР₀₈</i>				

наклонная. Теорема о трёх перпендикулярах						
Тема 7.7 Расстояния в стереометрии	<i>ПРН№29</i>	Y_{18}, Y_{24} <i>OK</i> ₀₆ . <i>LP</i> ₀₉				
Тема 7.8 Геометрические преобразования пространства	<i>ПРН№30</i>	$Y_{18}, Y_{22}, Y_{5,3}$ 4 <i>OK</i> ₀₇ . <i>LP</i> ₁₃				
Раздел 8. Многогранники и тела вращения					<i>Экзамен</i>	$Y_{17}-Y_{26}$ <i>OK</i> _{01-OK} ₇ <i>LP</i> _{05- LP} ₁₃
Тема 8.1 Выпуклые многогранники	<i>УО</i>	Y_{17} <i>OK</i> ₀₁ . <i>LP</i> ₀₅				
Тема 8.2 Призма	<i>УО</i>	$Y_{21}, Y_{5,3}$ 1 <i>OK</i> ₀₂ . <i>LP</i> ₀₇				
Тема 8.3 Пирамида	<i>УО</i>	Y_{21} <i>OK</i> ₀₃ . <i>LP</i> ₀₆				
Тема 8.4 Параллелепипед. Куб	<i>УО</i>	<i>OK</i> ₀₄ . <i>LP</i> ₁₃				
Тема 8.5 Симметрия и сечения многогранников	<i>ПРН№31</i>	$Y_{17}, Y_{5,3}$ 2 <i>OK</i> ₀₅ . <i>LP</i> ₀₈				
Тема 8.6 Цилиндр.	<i>УО</i>	Y_{18} <i>OK</i> ₀₆ . <i>LP</i> ₀₉				
Тема 8.7 Конус	<i>УО</i>	Y_{19} <i>OK</i> ₀₇ . <i>LP</i> ₁₃				
Тема 8.8 Сфера и шар	<i>УО</i>	$Y_{20}, Y_{5,3}$ 3 <i>OK</i> ₀₁ . <i>LP</i> ₀₅				
Тема 8.9 Понятие об объеме тела	<i>ПРН№32</i>	Y_{22} <i>OK</i> ₀₂ . <i>LP</i> ₀₇				

Тема 8.10 Объем куба, прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.	<i>ПРН</i> 33	Y_{23} <i>OK</i> ₀₃ . <i>LP</i> ₀₆				
Тема 8.11 Объем пирамиды и конуса	<i>ПРН</i> 34	Y_{24} <i>OK</i> ₀₄ . <i>LP</i> ₁₃				
Тема 8.12 Объема шара	<i>ПРН</i> 35	Y_{26} , $Y_{5,3\ 4}$ <i>OK</i> ₀₅ . <i>LP</i> ₀₈				
Тема 8.13 Симметрия в пространстве	<i>УО</i>	Y_{26} <i>OK</i> ₀₆ . <i>LP</i> ₀₉				
Тема 8.14 Примеры симметрий в профессии.	<i>ПРН</i> 36	Y_{26} <i>OK</i> ₀₇ . <i>LP</i> ₁₃				
Раздел 9. Координаты и векторы в пространстве					Экзамен	Y_{25} <i>OK</i> _{01-OK} ₇ <i>LP</i> ₀₅₋ <i>LP</i> ₁₃
Тема 9.1 Векторы. Действия с векторами	<i>УО</i>	Y_{25} <i>OK</i> ₀₁ . <i>LP</i> ₀₅				
Тема 9.2 Коллинеарные и компланарные векторы	<i>ПРН</i> 37	Y_{25} , $Y_{5,3\ 1}$ <i>OK</i> ₀₂ . <i>LP</i> ₀₇				
Тема 9.3 Координаты вектора	<i>УО</i>	Y_{25} <i>OK</i> ₀₃ . <i>LP</i> ₀₆				
Тема 9.4 Действия над векторами в координатах	<i>ПРН</i> 38	Y_{25} <i>OK</i> ₀₄ . <i>LP</i> ₁₃				
Тема 9.5 Скалярное	<i>ПРН</i> 39	Y_{25} , $Y_{5,3\ 2}$ <i>OK</i> ₀₅ . <i>LP</i> ₀₈				

произведение векторов.						
Тема 9.6 Уравнения сферы и плоскости	<i>ПП№40</i>	$Y_{25}, Y_{5,3} 3$ $OK_{06}. LP_{09}$				
Раздел 10. Начала математического анализа					<i>Экзамен</i>	Y_8, Y_9, Y_{10} $OK_{01}-OK_7$ $LP_{05}-LP_{13}$
Тема 10.1 Предел числовой последовательности	<i>УО</i>	Y_8, Y_9 $OK_{07}. LP_{13}$				
Тема 10.2. Определение производной	<i>УО</i>	$Y_8, Y_9, Y_{5,3} 1$ $OK_{01}. LP_{05}$				
Тема 10.3. Правила дифференцирования	<i>ПП№41</i>	Y_8, Y_9 $OK_{02}. LP_{07}$				
Тема 10.4. Производные основных элементарных функций	<i>ПП№42</i>	$Y_8, Y_9, Y_{5,3} 2$ $OK_{03}. LP_{06}$				
Тема 10.5. Геометрический смысл производной	<i>УО</i>	Y_8, Y_9 $OK_{04}. LP_{13}$				
Тема 10.6. Применение производной для исследования функций	<i>ПП№43</i>	Y_8, Y_9 $OK_{05}. LP_{08}$				
Тема 10.7. Нахождение наибольшего,	<i>ПП№44</i>	$Y_8, Y_9, Y_{5,3} 3$ $OK_{06}. LP_{09}$				

наименьшего значения функции.						
Тема 10.8. Решение прикладных задач	<i>ПП№45</i>	Y_8, Y_9 $OK_{07}. LP_{13}$				
Тема 10.9. Интеграл. Первообразная.	<i>УО</i>	Y_8, Y_9 $OK_{01}. LP_{05}$				
Тема 10.10. Формула Ньютона-Лейбница	<i>ПП№46</i>	$Y_8, Y_9, Y_{5,3 4}$ $OK_{02}. LP_{07}$				
Тема 10.11. Правила нахождения первообразных	<i>ПП№47</i>	Y_8, Y_9 $OK_{03}. LP_{06}$				
Тема 10.12. Вычисление определенного интеграла	<i>ПП№48</i>	Y_8, Y_9, Y_{10} $OK_{04}. LP_{13}$				
Тема 10.13. Геометрический и физический смысл определенного интеграла	<i>ПП№49</i>	$Y_8, Y_9, Y_{10}, Y_{5,3 1}$ $OK_{05}. LP_{08}$				
Тема 10.14. Применение интеграла к вычислению физических величин и площадей	<i>ПП№50</i>	Y_8, Y_9, Y_{10} $OK_{06}. LP_{09}$				
Тема 10.15. Вторая производная	<i>ПП№51</i>	$Y_8, Y_9, Y_{10}, Y_{5,3 1}$ $OK_{07}. LP_{13}$				
Тема 10.16	<i>Контрольная работа</i>	Y_8, Y_9, Y_{10}				

Решение содержательных задач		$OK_{07} \cdot LP_{13}$				
------------------------------------	--	-------------------------	--	--	--	--

3.2 Кодификатор оценочных средств

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Код оценочного средства
Устный опрос	<i>УО</i>
Тестирование	<i>Т</i>
Задания для самостоятельной работы - решение задач	<i>СР</i>
Рабочая тетрадь	<i>РТ</i>
Практическая работа	<i>ПР</i>
Математический диктант	<i>МД</i>

4. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

4.1 Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

1. Математика в медицине.
2. Функции вокруг нас.
3. Прикладное значение производной и дифференциала.
4. Великие математики России.
5. Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.
6. Геометрия в искусстве.
7. История появления логарифма.

4.1.2 Подготовка справочного материала

1. Множество действительных чисел.
2. Виды и способы решения уравнений и неравенств.
3. Проценты.
4. Функции.
5. Тригонометрические функции.
6. Преобразование тригонометрических выражений.
7. Тригонометрические уравнения.
8. Производная функции.
9. Приложения аксиом стереометрии и их следствий.
10. Корни, степени и логарифмы.
11. Показательная функция.
12. Логарифмы.
13. Первообразная и интеграл
14. Векторы в пространстве.
15. Метод координат в пространстве.
16. Площадь поверхности многогранников.
17. Площадь поверхностей тел вращения.
18. Объёмы тел.
19. Комплексные числа.
20. Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей.
21. Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств.
22. Многочлены.

Критерии оценки:

«5» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; материал подобран актуальный, изложен логично и последовательно; материал достаточно иллюстрирован достоверными примерами; презентация выстроена в соответствии с текстом выступления, аргументация и система доказательств корректны.

«4» – баллов выставляется обучающемуся, если тема раскрыта всесторонне; имеются неточности в терминологии и изложении, не искажающие содержание темы; материал подобран актуальный, но изложен с нарушением последовательности; недостаточно достоверных примеров.

«3» – баллов выставляется обучающемуся, если тема сообщения соответствует содержанию, но раскрыта не полностью; имеются серьёзные ошибки в терминологии и изложении, частично искажающие смысл содержания учебного материала; материал изложен непоследовательно и нелогично; недостаточно достоверных примеров.

«2» – баллов выставляется обучающемуся, если тема не соответствует содержанию, не раскрыта; подобран недостоверный материал; грубые ошибки в терминологии и изложении, полностью искажающие смысл содержания учебного материала; информация изложена нелогично; выводы неверные или отсутствуют

4.2 Вопросы для устного опроса

1. Что такое простое число?
2. Какое число называется составным?
3. Разложите на простые множители число 720.
4. Сформулируйте теорему о делении с остатком.
5. Что такое взаимно простые числа?
6. Какие знаете свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел?
7. Дайте определение числовой окружности.
8. Что такое $\sin t$, $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$?
9. Перечислите основные свойства функции $y=\cos x$.
10. Перечислите основные свойства функции $y=\sin x$.
11. Что такое горизонтальные и вертикальные асимптоты?
12. В чем состоит геометрический смысл производной?
13. Что называют пределом числовой последовательности?
14. В чем состоит физический смысл производной?
15. Сформулируйте определение производной.
16. Перечислите основные правила дифференцирования.
17. Перечислите основные аксиомы стереометрии и их следствия.
18. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
19. Дайте определение параллельности прямой и плоскости в пространстве.
20. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися?
21. Что такое угол между скрещивающимися прямыми?
22. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
23. Что такое перпендикуляр?
24. Что такое проекция прямой на плоскость?
25. Какие плоскости в пространстве называются перпендикулярными?
26. Что такое двугранный угол?
27. Что такое радикал?
28. Перечислите свойства корня n -ой степени.
29. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
30. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
31. Приведите примеры степенных функций.
32. Дайте определение показательной функции.
33. Перечислите свойства показательной функции.
34. Приведите примеры показательных функций
35. Какие уравнения называются показательными?
36. Какие неравенства называются показательными?
37. Дайте определение логарифма.
38. Перечислите свойства логарифмической функции.
39. Перечислите свойства логарифма.
40. Какие существуют методы решения логарифмических уравнений?
41. Как перейти к новому основанию логарифма?
42. Что означает постоянная C в определении неопределенного интеграла?
43. Почему интеграл называется неопределенным?
44. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
45. Что называется неопределенным интегралом?
46. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
47. Какие виды движений в пространстве вы знаете?
48. Какие два вектора в пространстве называются коллинеарными?
49. Дайте определение вектора в пространстве.
50. Чему равно скалярное произведение векторов?
51. Какие два вектора в пространстве называются компланарными?
52. Призма имеет n граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?

53. Как изменится объем сферы, если ее радиус увеличить в 5 раз?
54. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
55. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
56. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
57. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли шару любая точка отрезка АВ?
58. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
59. Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
60. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные треугольники?
61. Отношение объемов двух шаров равно 8. Как относятся площади их поверхностей?
62. Что такое радикал?
63. Перечислите свойства корня n -ой степени.
64. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
65. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
66. Что требуется для получения значений переменной при решении иррациональных уравнений?
67. Способ, которым проводится проверка решений иррациональных уравнений?
68. Как называется знак корня?
69. Дайте определение иррациональному уравнению.
70. Какие существуют формы комплексных чисел?
71. Перечислите основные задачи комбинаторики.
72. Что называется n - факториалом?
73. Что называется перестановками?
74. Что называется перемещениями?
75. Что называется сочетаниями?
76. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
77. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
78. В корзине 5 белых, 3 черных и 7 полосатых шаров. Чему равна вероятность достать наугад одноцветный шар?
79. Что называется условной вероятностью?
80. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
81. Перечислите общие методы решения уравнений.
82. Перечислите общие методы решения неравенств.
83. В чем состоит суть метода замены переменной при решении уравнений?
84. Перечислите методы решения системы уравнений.
85. Составьте алгоритм решения задач с параметрами.
86. Сформулируйте алгоритм деления многочленов без остатка.
87. Сформулируйте алгоритм деления многочленов с остатком.
88. Как звучит теорема Безу?
89. Как выглядит формула сокращенного умножения для высших степеней?
90. Какие существуют методы решения уравнений высших степеней?

4.3 Тестовые задания

Раздел 1. Числовые и буквенные выражения. Развитие понятия о числе.

Тема 1.2

Рациональные и действительные числа. Вычисления и преобразования числовых и буквенных выражений

1. К какому подмножеству относится число ноль:

а) натуральные +

- б) рациональные
в) иррациональные
2. Из определения действительных чисел понятно, что действительными числами являются:
- а) комплексные числа
б) любое смешанное число +
в) мнимые числа
3. Входят ли в состав рациональных чисел дроби и отрицательные числа:
- а) нет
б) зависит от задачи
в) да +
4. Из определения действительных чисел понятно, что действительными числами являются:
- а) любое целое число +
б) мнимые числа
в) комплексные числа
5. Могут ли в состав целых чисел входить отрицательные дробные числа:
- а) да
б) зависит от задачи
в) нет +
6. Из определения действительных чисел понятно, что действительными числами являются:
- а) комплексные числа
б) любое натуральное число +
в) мнимые числа
7. Входят ли в подмножество целых чисел отрицательные числа:
- а) да +
б) зависит от задачи
в) нет
8. Между действительными числами и точками координатной прямой существует:
- а) взаимно однозначное соответствие +
б) взаимно многозначное соответствие
в) оба варианта верны
г) нет верного ответа
9. Какие числа относятся к натуральным?
- а) 0-10
б) 1-9
в) 0-9 +
10. Действительные числа заполняют ... координатной прямой:
- а) не все точки
б) каждую точку +
в) только несколько точек

Тема 1.3

Процентные вычисления.

1. Какой процент составляет 2 минуты 24 секунды от 1 часа?

- а. 6%
- б. 2%
- **с. 4%**
- д. 8%

$$2\text{мин } 24\text{ с} = 144\text{ с}$$

$$144 * 100 / 60 * 60 = 4\%$$

2. Добавление 20% от x к x эквивалентно умножению x на какое из следующих чисел?

- а. 12,5
- б. 1,05
- с. 1,15
- **д. 1,20**

$$120x / 100 = 1,2 * x$$

3. Каково значение $8\frac{1}{3}\%$ от 600 + $37\frac{1}{2}\%$ от 400

- а. 100

- b. 300
- c. 150
- **d. 200**

$25 * 600/300 + 75 * 400/200 = 50 + 150 = 200$ — ну да $8\frac{1}{3}\% = 25/300$ и $37\frac{1}{2}\% = 75/200$, т.е. здесь процент представляется удобной дробью

4. Две трети из трех пятых из пяти шестых числа — это какой процент от этого числа?

- a. $66\frac{2}{3}\%$
- **b. $33\frac{1}{3}\%$**
- c. 60%
- d. 40%

$$2/3 * 3/5 * 5/6 = 1/3$$

$$1/3 x/x * 100 = 100/3 = 33\frac{1}{3}\%$$

5. Из-за сокращений персонала производство на фабрике уменьшилось на 40%. На сколько процентов следует увеличить рабочее время, чтобы восстановить первоначальный уровень производства?

- **a. $66\frac{2}{3}\%$**
- b. $46\frac{1}{3}\%$
- c. 25%
- d. 40%

$$\text{Увеличение рабочего времени: } 40 * 100 / (100 - 40) = 4000/60 = 66\frac{2}{3}\%$$

6. Зарботная плата всех сотрудников увеличилась дважды последовательно на 20%. Каков общий процентный рост их зарплат?

- a. 20%
- b. 40%
- c. 21%
- **d. 44%**

$$\text{Коэффициент изменения (КИ)} = 120/100 * 120/100 = 36/25$$

$$\text{Общий \% увеличения} = (\text{КИ} - 1) * 100 = (36/25 - 1) * 100$$

$$\text{Или } 11/25 * 100 = 44$$

7. На экзамене кандидату необходимо набрать 45% от максимально возможной оценки.

Кандидату, получившему 180 баллов, не хватило для прохождения 45 баллов. Найдите значение максимально возможной оценки.

- a. 450
- b. 600
- **c. 500**
- d. 550

Обозначим максимально возможную оценку через x ,

$$\text{Тогда проходной балл будет} = 45x/100$$

$$\text{По условию задачи: } 180 = 45x/100 - 45$$

$$x = 180 * 100 - 4500 / 45 = 500$$

8. К 50 литрам раствора, содержащего 20% спирта в воде, добавили еще 10 литров воды. Какова крепость полученного раствора?

- a. 20%
- **b. $16\frac{2}{3}\%$**
- c. $12\frac{1}{2}\%$
- d. $33\frac{1}{3}\%$

$$\text{Количество спирта в 50 литров} = 50 * 20/100 = 10$$

$$\text{Таким образом, крепость (\% спирта) в 60 л раствора} = 10/60 * 100 = 100/6 = 16\frac{2}{3}$$

9. Население города увеличивается ежегодно на 20%. Если начальное население составляло 2 000 000, то какова разница прироста населения через два и три года?

- a. 632500
- b. 488000
- c. 608000

• **d. 576000**

Коэффициент прироста численности населения через 2 года = $120/100 * 120/100 = 36/25$

Коэффициент прироста численности населения через 3 года = $120/100 * 120/100 * 120/100 = 6/5 * 6/5 * 6/5 = 216/125$

Прирост через 2 года = $2000000 * 36/25 = 2880000$

Прирост через 3 года = $2\,000\,000 * 216/125 = 3456000$

Разница = $3456000 - 2880000 = 576000$

Раздел 2 Степени и корни. Степенная, показательная и логарифмическая функции

Тема 2.6.

Показательные уравнения

1. Как будет выглядеть уравнение $100^x - 11 \times 10^x + 10 = 0$ после введения новой переменной:

а) $y^2 - 11y + 10 = 0$ +

б) $10y + 11 = 0$

в) $y + 11 = 0$

2. Показательная функция не может быть отрицательной, так ли это:

а) нет

б) да +

в) зависит от уравнения

3. Сколько корней имеет уравнение $6^x = -4$:

а) 2

б) 1

в) нет корней +

4. Показательной функции в уравнении могут быть любые другие математические конструкции – тригонометрические функции, логарифмы, корни, дроби и т.д, так ли это:

а) да +

б) нет

в) зависит от уравнения

5. $256 =$:

а) 4^5

б) 4^3

в) 4^4 +

6. Одним из методов решения показательных уравнений является метод:

а) интегрирования

б) логарифмирования +

в) индексации

7. Чему равен корень уравнения $2^x = 4 - 2x$:

а) 2

б) 4

в) 1 +

8. Один из видов показательных уравнений:

а) уравнения, состоящие из показательных функций с одним основанием +

б) уравнения главной степени

в) уравнения основной степени

9. Какую степень будет иметь число 3, чтобы в ответе получилось $\sqrt[3]{3}$:

а) $\sqrt[3]{3}$

б) 2

в) $\frac{1}{2}$ +

10. Один из видов показательных уравнений:

а) уравнения первого порядка

б) уравнения, состоящие из показательных функций с разными основаниями +

в) уравнения основного порядка

11. $7^0 =$:

- а) 1 +
- б) 0
- в) 2

12. Один из методов решения показательных уравнений:

- а) введение новых значений
- б) введение новых прямых +
- в) введение новых чисел

13. Чему равен x в показательном уравнении $5^{4x+2} = 125$:

- а) 0,25 +
- б) 4
- в) 1

14. При решении показательных уравнений используют ... основных метода:

- а) 3
- б) 4
- в) 2 +

15. Какая из функций является показательной:

- а) $y = (0,4)^x +$
- б) $y = 3x - 1$
- в) $y = \sin 2x$

Критерии оценки: меньше 3 правильных ответов – «2», 3 правильных ответов – «3»,
4 правильных ответов – «4», 5 правильных ответов – «5».

Контрольная работа №1
по теме: «Степени, корни, логарифмы»
Время выполнения: 90 минут
Типовые задания

Вариант №1

A₁. Вычислите: $\sqrt[3]{81} - \sqrt{49} \cdot \sqrt[3]{24}$.

A₂. Представьте выражение в виде степени числа x ($x > 0$): $\sqrt[10]{x^9} \cdot x^{1,1}$.

A₃. Решите уравнение: $6^{2x+1} = \frac{1}{36}$.

A₄. Решите неравенство: $\left(\frac{7}{12}\right)^{-2x+3} > \left(\frac{12}{7}\right)^{3-2x}$

A₅. Решите уравнение: $\sqrt{12-x} = x$.

B₁. Вычислите: $4^{2,5} - \left(\frac{1}{9}\right)^{-1,5} + \left(\frac{5}{4}\right)^{3,5} \cdot (0,8)^{3,5}$.

В2. Найдите значение выражения $6 \cdot 4,5^{\log_{4,5} 9}$.

В3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\lg(x+4) - \lg(x+3) = \lg 3$.

С1. Найдите область определения функции $y = \log_{\sqrt{2}}(2x - x^2 \sqrt{2})$.

Вариант №2

А1. Вычислите: $\sqrt{125} \cdot \sqrt[5]{32} - 5^{\frac{1}{2}}$

А2. Представьте выражение в виде степени числа x ($x > 0$): $\frac{x^{0,5}}{(\sqrt[4]{x})^2}$.

А3. Решите уравнение: $8^{x-1} = 4$.

А4. Решите неравенство: $\left(\frac{3}{7}\right)^{3x-7} < \left(\frac{7}{3}\right)^{7x-3}$.

А5. Решите уравнение: $\sqrt{x^2 - 3x} = \sqrt{x - 3}$.

В1. Вычислите: $9^{1,5} - \left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{4}{3}} + \left(\frac{5}{6}\right)^{4,5} \cdot (1,2)^{4,5}$.

В2. Найдите значение выражения $1,5^{\log_{1,5} 6} - 3$.

В3. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения $\log_4(x-5) = \log_{25} 5$.

С1. Найдите область определения функции $y = \log_{0,1}(0,01 - x^2)$.

Раздел 3. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Тема 3.2

Основные тригонометрические тождества

Тест «Основные тригонометрические тождества и соотношения»

В-1

1 уровень (1 вопрос-1 балл)

Установите соответствия

1) $\sin^2 x + \cos^2 x$	а) $\operatorname{tg} x$
2) $\sin x / \cos x$	б) $\cos x / \sin x$
3) $1 + \operatorname{tg}^2 x$	в) $1 + \operatorname{ctg}^2 x$
4) $\operatorname{ctg} x$	г) 1
5) $1 / \sin^2 x$	д) $1 / \cos^2 x$

2 уровень (1вопрос-2балла)

Выберите вариант ответа:

1. Если $\operatorname{tg} x = 3$, то
 - а) $\operatorname{ctg} x = 1/3$
 - б) $\operatorname{ctg} x = 3$
 - в) $\operatorname{ctg} x = -1/3$
2. Если $\sin x = 0,2$, а $\cos x = 0,4$, то:
 - а) $\operatorname{tg} x = 2$
 - б) $\operatorname{tg} x = 0,5$
 - в) $\operatorname{tg} x = 0,6$
3. Если $\operatorname{tg} x = 2$, то $1/\cos^2 x$ равно:
 - а) 3
 - б) 5
 - в) $1/4$
4. Приведите функцию $\sin(\pi/2 - \alpha)$:
 - а) $\sin \alpha$
 - б) $-\cos \alpha$
 - в) $\cos \alpha$
5. Приведите функцию $\cos(8\pi + \alpha)$:
 - а) $\sin \alpha$
 - б) $\cos \alpha$
 - в) $-\sin \alpha$

3 уровень (3балла)

Найдите $\sin \alpha$, если $\cos \alpha = 0,8$ и α -угол первой четверти

Тема 3.4

Преобразование сумм и произведений тригонометрических функций

1. Преобразуйте в произведение:

- а) $\sin 48^\circ + \sin 32^\circ$;
- б) $\sin 71^\circ - \sin 13^\circ$;
- в) $\cos \pi/5 + \cos 2\pi/5$;
- г) $\cos 3\pi/7 - \cos 9\pi/7$.

2. Упростите выражение:

- а) $\sin 83^\circ - \sin 23^\circ$;
- б) $\cos 35^\circ + \cos 25^\circ$;
- в) $\sin \pi/8 + \sin 3\pi/8$;
- г) $\cos 4\pi/15 - \cos 2\pi/5$.

3. Преобразуйте в произведение:

- а) $\sin 3\alpha - \sin 7\alpha$;
- б) $\cos 4\alpha + \cos 10\alpha$;
- в) $\sin 10^\circ + \cos 70^\circ$
- г) $\cos 50^\circ - \sin 14^\circ$

Контрольная работа №2
по теме «Основы тригонометрии»
I вариант

1) Вычислить $\cos \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\sin \alpha = \frac{\sqrt{3}}{3}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

2) Найти значение выражения: а) $\operatorname{ctg} 210^\circ$ б) $\cos \frac{5\pi}{3}$

3) Доказать тождество: $\frac{1}{1+\operatorname{tg}^2 \alpha} + \sin^2 \alpha = 1$

4) Упростить выражение:

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

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

5) Вычислить:
$$\frac{\sqrt{3}(\cos 75^\circ - \cos 15^\circ)}{1 - 2 \sin^2 15^\circ}$$

II вариант

1) Вычислить $\sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{3}$ и $\pi < \alpha < \frac{3}{2}\pi$

2) Найти значение выражения: а) $\sin 315^\circ$ б) $\operatorname{tg} \frac{5\pi}{4}$

3) Доказать тождество: $\frac{\sin^2 \alpha}{1 - \sin^2 \alpha} = \operatorname{tg}^2 \alpha$

4) Упростить выражение:

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

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

5) Вычислить: $\cos 1 + \cos(1 + \pi) + \sin\left(-\frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

III вариант

1) Вычислить $\sin \alpha, \operatorname{tg} \alpha, \operatorname{ctg} \alpha$, если $\cos \alpha = -\frac{5}{13}$ и $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$

2) Найти значение выражения: а) $\sin \frac{7\pi}{6}$ б) $\operatorname{tg} 300^\circ$

3) Доказать тождество: $\frac{\cos^2 \alpha}{1 - \sin \alpha} - \sin \alpha = 1$

4) Упростить выражение:

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

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

5) Вычислить: $\sin\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \frac{\pi}{3} + \cos\left(-\frac{\pi}{6}\right)$

Ответы

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	$\sin \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}},$ $\operatorname{tg} \alpha = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{2}{\sqrt{2}}$	$\sin \alpha = -\frac{2}{3},$ $\operatorname{tg} \alpha = \frac{2}{\sqrt{5}},$ $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{\sqrt{5}}{2}$	$\sin \alpha = \frac{12}{13},$ $\operatorname{tg} \alpha = -2\frac{2}{5},$ $\operatorname{ctg} \alpha = -\frac{5}{12}$
2a)	$\sqrt{3}$	$-\frac{\sqrt{2}}{2}$	$-\frac{1}{2}$
2б)	$\frac{1}{2}$	1	$-\sqrt{3}$
3	1=1	$\operatorname{tg}^2 \alpha = \operatorname{tg}^2 \alpha$	1=1
4a)	1	$\operatorname{ctg} \alpha$	-1
4б)	$\cos \alpha$	$2 \sin \alpha$	$-\sin^2 \alpha$
5	$-\sqrt{2}$	0	$\frac{-\sqrt{2} + 1 + \sqrt{3}}{2}$

Те

Раздел 4. Функции

Тема 4.3

Свойства функций

1. Какая из данных функций нечетная:

а) $y=2 \times 3 - x +$

б) $y=(x+2)-3$

в) $y=x-2$

2. Найдите точки пересечения графика функции с осью абсцисс $y=3x-x^2$:

а) (0; 0) (1; 1)

б) (0; 0) (3; 0) +

в) (0; 0) (1; 1)

3. Какая из данных функций не является ни четной, ни нечетной:

а) $y=x-2$

б) $y=2 \times 3 - x$

в) $y=(x+2)-3 +$

4. При каких значениях аргумента значение функции $y=-0,4x+5$, равно 13:

а) -20 +

б) 20

в) -15

5. Укажите четную функцию:

а) $y=2 \times 3 - x$

б) $y=(x+2)-3$

в) $y=x^4 +$

6. Дана функция $f(x)=5 \times 3$. Найдите $f(2)$:

а) 69

б) $40 +$

в) 60

7. Укажите четную функцию:

а) $y=2 \times 3 - x$

б) $y=(x+2)-3$

в) $y=x-2 +$

8. Функция, у которой область определения симметрична относительно начала координат и для любого x из области определения справедливо равенство $f(-x) = -f(x)$:

а) нечетная функция +

б) четная функция

в) ограниченная функция

9. Какова область определения функции $y=x-6$:

а) $(0; +\infty)$

б) $(-\infty + \infty)$

в) $(-\infty 0) \cup (0; +\infty) +$

10. Правило, с помощью которого по каждому значению независимой переменной можно найти единственное значение переменной называется:

а) значением

б) аргументом

в) функцией +

11. Найдите значение функции $y=2x-5$ при $x=-4$:

а) -13 +

б) -3

в) 13

12. Одно из основных свойств функции:

а) периодичность функции +

б) системность функции

в) систематичность функции

13. Найдите множество значений функции $y=2\sqrt{x-4}$:

а) $[-4; 2] +$

б) $(0; +\infty)$

в) $(-\infty + \infty)$

14. Функция задана формулой $y = 5x + 21$. Определите значение y , если $x = -3$:

а) -6

б) 6 +

в) 36

15. Найдите множество значений функции $y=\sqrt{x-1}$:

а) множество неотрицательных чисел +

б) все множество действительных чисел

в) множество чисел, больших 1

Математический диктант

Вопросы – задания, на которые ученик отвечает Да(+); Нет(-)

1. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ определена при любом x . (-)
2. Функция $y = \log_a x$ логарифмическая при $a > 0, a \neq 1$. (+)
3. Область определения логарифмической функции является множество действительных чисел. (-)
4. Область значений логарифмической функции является множество действительных чисел. (+)
5. Логарифмическая функция – четная. (-)
6. Логарифмическая функция – нечетная. (-)
7. Функция $y = \log_3 x$ – возрастающая. (+)
8. Функция $y = \log_a x$ при $0 < a < 1$
9. Логарифмическая функция проходит через точку $(1; 0)$. (+)
10. График функции $y = \log_a x$ пересекается с осью Ox . (+)
11. График логарифмической функции находится в верхней полуплоскости. (-)
12. График логарифмической функции симметричен относительно Ox . (-)
13. График логарифмической функции всегда находится в I и IV четвертях. (+)
14. График логарифмической функции всегда пересекает Ox в точке $(1; 0)$. (+)
15. Существует логарифм отрицательного числа. (-)
16. Существует логарифм дробного положительного числа. (+)
17. График логарифмической функции проходит через точку $(0; 0)$. (-)
18. Логарифмическая функция $y = \log_a x$ определена при $a > 0, a \neq 1$. (-)
19. Логарифм нуля равен нулю (-)
20. Логарифм единицы равен нулю (+)

Критерии оценки: меньше 3 правильных ответов – «2», 3 правильных ответов – «3»,
3 правильных ответов – «4», 4 правильных ответов – «5».

Контрольная работа по теме «Функции и графики» №3

1 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x+1}}{x^2-4}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 3^{x-5} + 2$.

3. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ на отрезке $[0;3]$.
4. Исследуйте на чётность и нечётность функцию
 а) $f(x) = \frac{2 \cos x}{3x^2 + 5}$; б) $f(x) = 6x^5 + x^4 \sin 2x \cdot \cos x$.
5. Постройте график функции $y = (x+3)^2 - 1$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, экстремум функции.
6. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x+3}$.
 Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

2 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x-4}}{x^2 - 25}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 2^{3-x} + 4$.
3. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \log_6(x-2)$ на отрезке $[3;8]$.
4. Исследуйте на чётность и нечётность функцию
 а) $f(x) = \frac{2 \sin x}{7x^2 + 4}$; б) $f(x) = 6x^4 + x^5 \cos 2x \cdot \sin x$.
5. Постройте график функции $y = (x-5)^2 + 2$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, экстремум функции.
6. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x-2}$.
 Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

3 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x+2}}{x^2 - 9}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 5^{x-4} + 3$.
3. Найдите наименьшее значение функции $f(x) = \log_{\frac{1}{3}}(x+4)$ на отрезке $[-1;5]$.
4. Исследуйте на чётность и нечётность функцию
 а) $f(x) = \frac{4 \cos x}{3 + 2x^2}$; б) $f(x) = 3x^7 + x^6 \sin 4x \cdot \cos x$.
5. Постройте график функции $y = (x+5)^2 - 1$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, экстремум функции.
6. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x+2}$.
 Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

4 вариант

1. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{\sqrt{x-3}}{x^2 - 16}$.
2. Найдите область значений функции $f(x) = 4^{2-x} + 5$.
3. Найдите наибольшее значение функции $f(x) = \log_5(x-3)$ на отрезке $[4;8]$.
4. Исследуйте на чётность и нечётность функцию

а) $f(x) = \frac{4 \sin x}{5 + 8x^2}$; б) $f(x) = 3x^6 + x^7 \cos 4x \cdot \sin x$.

5. Постройте график функции $y = (x - 3)^2 + 2$. Пользуясь графиком, найдите промежутки возрастания и убывания функции, экстремум функции.

6. Найдите функцию, обратную к функции $y = \sqrt{x - 3}$.

Постройте график данной функции и график обратной к данной функции; укажите область определения и множество значений каждой из них.

Ответы

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	$[-1; 2) \cup (2; +\infty)$	$[4; 5) \cup (5; +\infty)$	$[-2; 3) \cup (3; +\infty)$	$[3; 4) \cup (4; +\infty)$
2	$(2; +\infty)$	$(4; +\infty)$	$(3; +\infty)$	$(5; +\infty)$
3	-2	1	-2	1
4а)	чётная	нечётная	чётная	нечётная
4б)	нечётная	чётная	нечётная	чётная
5	убывает $(-\infty; -3]$ возрастает $[-3; +\infty)$ $y_{\min} = -1$	убывает $(-\infty; 5]$ возрастает $[5; +\infty)$ $y_{\min} = 2$	убывает $(-\infty; -5]$ возрастает $[-5; +\infty)$ $y_{\min} = -1$	убывает $(-\infty; 3]$ возрастает $[3; +\infty)$ $y_{\min} = 2$
6	$y = x^2 - 3, x \geq 0$	$y = x^2 + 2, x \geq 0$	$y = x^2 - 2, x \geq 0$	$y = x^2 + 3, x \geq 0$

Раздел 5. Уравнения и неравенства

Тема 5.3 Показательные уравнения и неравенства

1. Как будет выглядеть уравнение $100^x - 11 \times 10^x + 10 = 0$ после введения новой переменной:

а) $y^2 - 11y + 10 = 0$ +

б) $10y + 11 = 0$

в) $y + 11 = 0$

2. Показательная функция не может быть отрицательной, так ли это:

а) нет

б) да +

в) зависит от уравнения

3. Сколько корней имеет уравнение $6^x = -4$:

а) 2

б) 1

в) нет корней +

4. Показательной функции в уравнении могут быть любые другие математические конструкции – тригонометрические функции, логарифмы, корни, дроби и т.д., так ли это:

- а) да +
 - б) нет
 - в) зависит от уравнения
5. $256 =$:
- а) 4^5
 - б) 4^3
 - в) 4^4 +
6. Одним из методов решения показательных уравнений является метод:
- а) интегрирования
 - б) логарифмирования +
 - в) индексации
7. Чему равен корень уравнения $2^x = 4 - 2x$:
- а) 2
 - б) 4
 - в) 1 +
8. Один из видов показательных уравнений:
- а) уравнения, состоящие из показательных функций с одним основанием +
 - б) уравнения главной степени
 - в) уравнения основной степени
9. Какую степень будет иметь число 3, чтобы в ответе получилось $\sqrt[3]{3}$:
- а) $\sqrt{3}$
 - б) 2
 - в) $\frac{1}{2}$ +
10. Один из видов показательных уравнений:
- а) уравнения первого порядка
 - б) уравнения, состоящие из показательных функций с разными основаниями +
 - в) уравнения основного порядка
11. $7^0 =$:
- а) 1 +
 - б) 0
 - в) 2
12. Один из методов решения показательных уравнений:
- а) введение новых значений
 - б) введение новых прямых +
 - в) введение новых чисел
13. Чему равен x в показательном уравнении $5^{4x+2} = 125$:
- а) 0,25 +
 - б) 4
 - в) 1
14. При решении показательных уравнений используют ... основных метода:
- а) 3
 - б) 4
 - в) 2 +
15. Какая из функций является показательной:
- а) $y = (0,4)^x$ +
 - б) $y = 3x - 1$
 - в) $y = \sin 2x$

Тема 5.4 Логарифмические уравнения и неравенства

1. Область определения логарифмической функции есть множество положительных чисел, так ли это:
- а) нет

- б) да+
- в) отчасти
2. Между какими числами установлено равенство в уравнении $\log_a b = c$:
- а) а и b
- б) а и с
- в) а, b и с +
3. Чему равен x в уравнении $\log_2 x = 3$:
- а) 9
- б) 6
- в) 8 +
4. Как расшифровывается Одз логарифма:
- а) область допустимых значений логарифма +
- б) общее действительное значение логарифма
- в) однозначность логарифма
5. $\log_2 x_2 + x = \log_2(x + 9)$ при $x = \dots$:
- а) 6
- б) 3 +
6. Логарифмическое неравенство – это неравенство вида $\log_a b(x) > \log_a c(x)$, где $a \dots 0$, $a \neq 1$:
- а) <
- б) =
- в) > +
7. Область значений логарифмической функции $y = \log_a x$ равна ...:
- а) $(-1; + \quad)$
- б) $(- \quad ; + \quad) +$
- в) $(- \quad ; 1)$
8. Чему равен логарифм произведения положительных сомножителей:
- а) сумме логарифмов этих сомножителей +
- б) разности логарифмов этих сомножителей
- в) частному логарифмов этих сомножителей
9. Как будет выглядеть уравнение $\log_3(2x-5) = \log_3 x$ после применения потенцирования:
- а) $\log_{2x} - 1 = 2$
- б) $\log_3(2x-1) = 2 +$
- в) $\log_2(2x-1) = 2$
10. Какого метода решения логарифмических уравнений не бывает:
- а) применения основного логарифмического тождества
- б) метода введения новой переменной
- в) метода превращения логарифмов в десятичные дроби +
11. В каких случаях можно убрать логарифмы из уравнения:
- а) если в левой и правой частях уравнения одинаковые основания +
- б) если в левой и правой частях уравнения разные степени
- в) если в левой и правой частях уравнения имеются одинаковые степени
12. Кем была изобретена логарифмическая линейка:
- а) Эдмундом Гантером +
- б) Вильгельмом Лейбницем
- в) Бернардом Риманом
13. $\log_5(x - 4) = 2$ при $x = \dots$:
- а) 29 +
- б) 16
- в) 11
14. Какое общее основание имеет уравнение $\log_8 16 + \log_8 4 = 2$:
- а) 8

- б) $\log_4$
- в) $\log_8 +$
- 15. $\log \dots 125 = 3$:
- а) 5 +
- б) 8
- в) 2

Тема 5.5

Решение тригонометрических уравнений

1. Решением какого из ниже перечисленных уравнений является такой ответ $x = 2\pi k$:

- а) $\cos x = 1 +$
- б) $\sin x = 0$
- в) $\operatorname{ctg} x = 1$

2. Простейшими тригонометрическими уравнениями называют уравнения вида:

- а) $\cos a = x$
- б) $\cos x = a +$
- в) $\cos x = bx$

3. Решите уравнение $\cos x = \sqrt{3}/2$:

- а) $x = \pm \pi/3 + 2\pi k$
- б) $x = \pm 2\pi/3 + 2\pi k$
- в) $x = \pm \pi/6 + 2\pi k +$

4. Простейшими тригонометрическими уравнениями называют уравнения вида:

- а) $\operatorname{tg} x = a +$
- б) $\operatorname{tg} a = x$
- в) $\operatorname{tg} x = bx$

5. Решите уравнение $\cos x = -\sqrt{2}/2$:

- а) $x = -\pi/4 + \pi k$
- б) $x = 3\pi/4 + \pi k$
- в) $x = \pm 3\pi/4 + 2\pi k +$

6. Простейшими тригонометрическими уравнениями называют уравнения вида:

- а) $\operatorname{ctg} a = x$
- б) $\operatorname{ctg} x = a +$
- в) $\operatorname{ctg} x = bx$

7. Решите уравнение $\operatorname{tg} x = \sqrt{3}/3$:

- а) $x = \pi/3 + \pi k$
- б) $x = \pm \pi/3 + 2\pi k$
- в) $x = \pi/6 + \pi k +$

8. «а» в тригонометрическом уравнении:

- а) произвольное число +
- б) основополагающее число
- в) знаковое число

9. Решите уравнение $\sin x = 0$:

- а) $x = \pi + 2\pi k$

- б) $x = 2\pi k$
 в) $x = \pi k +$

10. Решение тригонометрического уравнения состоит из ... этапов:

- а) трех
 б) двух +
 в) четырех

11. Найти корни уравнения $\cos(x)=1$:

- а) $0 + 2\pi +$
 б) 0
 в) 1

12. Один из этапов решения тригонометрического уравнения:

- а) преобразование уравнения для получения его сложного вида
 б) преобразование уравнения для получения его простейшего вида +
 в) решение полученного сложного тригонометрического уравнения

13. Тригонометрическое уравнение:

- а) тригонометрическая функция с неизвестным в качестве аргумента +
 б) $\cos(x)=1$
 в) уравнения, не требующие никаких преобразований

14. Один из этапов решения тригонометрического уравнения:

- а) решение полученного сложного тригонометрического уравнения
 б) преобразование уравнения для получения его сложного вида
 в) решение полученного простейшего тригонометрического уравнения +

15. 90 градусов:

- а) $\pi/2 +$
 б) $\pi/4$
 в) $\pi/6$

Контрольная работа по теме «Уравнения и неравенства» №4 1 вариант

1. Решите уравнение $\sqrt{x-3} = x-5$.

2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{2}\right)^{5-3x} = 128$.

3. Решите неравенство $3^{x+2} - 7 \cdot 3^x \leq 54$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 7^{x-y} = 49, \\ 5^{x \cdot y} = 125. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\log_{1/4}(x^2 - 3x) = -1$.

6. Решите неравенство $\log_3(x+1) \leq \log_3(5-x)$.

7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_2 x - \log_2 y = 3, \\ \log_6(x + 4y) = 2. \end{cases}$$

2 вариант

1. Решите уравнение $\sqrt{x+5} = x-1$.
2. Решите уравнение $5^{2x+7} = \frac{1}{125}$.
3. Решите неравенство $2^{x+3} - 5 \cdot 2^x \geq 48$.
4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 6^{x+y} = 216, \\ 9^{x \cdot y} = 81. \end{cases}$$
5. Решите уравнение $\log_3(x^2 + 8x) = 2$.
6. Решите неравенство $\log_{1/2}(x+11) \leq \log_{1/2}(7-x)$.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_9 x - \log_9 y = 1, \\ \log_4(x + 7y) = 3. \end{cases}$$

3 вариант

1. Решите уравнение $\sqrt{x+4} = x-2$.
2. Решите уравнение $\left(\frac{1}{3}\right)^{3-2x} = 243$.
3. Решите неравенство $5^{x+1} - 3 \cdot 5^x \leq 50$.
4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 2^{x+y} = 32, \\ 4^{x \cdot y} = 256. \end{cases}$$
5. Решите уравнение $\log_{1/5}(x^2 - 4x) = -1$.
6. Решите неравенство $\log_2(x+7) \geq \log_2(3-x)$.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_3 x - \log_3 y = 3, \\ \log_8(x + 5y) = 2. \end{cases}$$

4 вариант

1. Решите уравнение $\sqrt{x-2} = x-4$.
2. Решите уравнение $6^{3x+12} = \frac{1}{216}$.
3. Решите неравенство $4^{x+2} - 9 \cdot 4^x \geq 28$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 5^{x-y} = 625, \\ 3^{x \cdot y} = 243. \end{cases}$$
5. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 7x) = 3$.
6. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq \log_{\frac{1}{3}}(9-x)$.
7. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \log_7 x - \log_7 y = 1, \\ \log_2(x+9y) = 6. \end{cases}$$

ОТВЕТЫ

№ задания	1 вариант	2 вариант	3 вариант	4 вариант
1	7	4	5	6
2	4	-5	4	-5
3	$(-\infty; 3]$	$[4; +\infty)$	$(-\infty; 2]$	$[1; +\infty)$
4	$(-1; -3), (3; 1)$	$(1; 2), (2; 1)$	$(1; 4), (4; 1)$	$(-1; -5), (5; 1)$
5	-1; 4	-9; 1	-1; 5	-8; 1
6	$(-1; 2]$	$[-2; 7)$	$[-2; 3)$	$(-5; 2]$
7	$(24; 3)$	$(36; 4)$	$(54; 2)$	$(28; 4)$

Критерии оценки:

- оценка «3» выставляется за правильное решение 3 заданий;
- оценка «4» выставляется за правильное решение 4-5 заданий;
- оценка «5» выставляется за правильное решение 6-7 заданий.

В особых случаях преподаватель может изменить оценку, учитывая правильный ход мышления и полученный неправильный ответ в результате незначительной ошибки.

Раздел 6. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Контрольная работа №5

Вариант №1		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответы
1	Группа студентов должна сдавать экзамены по 5 дисциплинам. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов?	3
	1) 24	
	2) 5	
	3) 120	
	4) 1	
2	Вычислите A_{10}^3	3
	1) 72	
	2) 280	
	3) 720	
	4) 120	
3	Вычислите C_8^5	

	1) 56	1
	2) 6720	
	3) 336	
	4) 65	
4	Вычислите $C_{27}^2 - C_{26}^2$	
	1) 20	4
	2) 22	
	3) 24	
	4) 26	
5	Вычислите $A_8^6 : A_{10}^2$	
	1) 222	2
	2) 224	
	3) 226	
	4) 228	
Вариант №2		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответы
1	Сколькими способами могут 6 человек стать в очередь к театральной кассе?	
	1) 40320	3
	2) 5040	
	3) 720	
	4) 8	
2	Вычислите A_9^4	
	1) 362880	4
	2) 126	
	3) 720	
	4) 3024	
3	Вычислите C_{10}^7	
	1) 56	2
	2) 120	
	3) 403200	
	4) 30240	
4	Вычислите $C_{20}^3 - C_{15}^3$	
	1) 20	3
	2) 422	
	3) 685	
	4) 26	
5	Вычислите $A_7^5 \cdot A_{10}^3$	
	1) 1814400	1
	2) 181440	
	3) 907200	
	4) 228	
Вариант №3		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответы
1	Группа студентов должна сдавать экзамены по 3 дисциплинам. Сколькими способами можно составить расписание экзаменов?	
	1) 5	3
	2) 33	

	3) 6	
	4) 10	
2	Вычислите A_{10}^3	
	1) 720	
	2) 280	1
	3) 72	
	4) 120	
3	Вычислите C_{10}^7	
	1) 120	
	2) 56	1
	3) 30240	
	4) 403200	
4	Вычислите $A_8^6 : A_{10}^2$	
	1) 228	
	2) 224	2
	3) 226	
	4) 222	
5	Вычислите $C_{20}^3 - C_{15}^3$	
	1) 20	
	2) 685	2
	3) 422	
	4) 26	

Критерии оценки:

Выполнено правильно менее 3 задания – «2», 3 задания – «3», 4 задания – «4», 5 заданий – «5».

Контрольная работа №6

Вариант №1		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответы
1	Человек забыл две последние цифры в шестизначном телефонном номере, помнит только, что они были неодинаковые и нечетные. Сколько таких телефонных номеров может быть?	1
	1) 20	
	2) 5	
	3) 14	
	4) 10	
2	С первого станка на сборку поступает 30% изготовленных деталей, со второго – 40%, а с третьего – 30%. Вероятность изготовления бракованной детали для каждого станка равна соответственно 0,03; 0,01; 0,05. Найти вероятность того, что наудачу выбранная деталь оказалась бракованной.	
	1) 0,36	2
	2) 0,28	
	3) 0,028	
	4) 0,036	
3	Из чисел 2, 3, 4, 5, 6 одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что существует прямоугольный треугольник с такими сторонами.	

	1) 0,1	1
	2) 0,2	
	3) 0,01	
	4) 0,3	
Вариант №2		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответ ы
1	С первого станка на сборку поступает 30% изготовленных деталей, со второго – 40%, а с третьего – 30%. Вероятность изготовления бракованной детали для каждого станка равна соответственно 0,03; 0,01; 0,05. Найти вероятность того, что наудачу выбранная деталь оказалась бракованной.	
	1) 0, 028	1
	2) 0,0028	
	3) 28	
	4) 0,3	
2	В хоккейном турнире участвуют 6 команд. Каждая команда должна сыграть с каждой одну игру. Сколько игр сыграно в турнире?	
	1) 30	2
	2) 15	
	3) 6	
	4) 12	
3	Из чисел 2, 3, 4, 5, 6 одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что существует треугольник с такими сторонами.	
	1) 0,8	2
	2) 0,7	
	3) 0,4	
	4) 0,07	
Вариант №3		
№	Вопросы / варианты ответов	Ответ ы
1	С первого станка на сборку поступает 30% изготовленных деталей, со второго – 40%, а с третьего – 30%. Вероятность изготовления бракованной детали для каждого станка равна соответственно 0,03; 0,01; 0,05. Найти вероятность того, что наудачу выбранная деталь оказалась бракованной.	
	1) 0,8	3
	2) 28	
	3) 0,028	
	4) 0,28	
2	Человек забыл две последние цифры в шестизначном телефонном номере, помнит только, что они были неодинаковые и нечетные. Сколько таких телефонных номеров может быть?	
	1) 25	2
	2) 20	
	3) 9	
	4) 6	
3	Из чисел 2, 3, 4, 5, 6 одновременно выбирают три. Найдите вероятность того, что их произведение кратно 3.	
	1) 0,8	3
	2) 0,09	
	3) 0,9	

Критерии оценки:

Выполнено правильно менее 1 задания – «2», 1 задание – «3», 2 задания – «4», 3 задания – «5».

Раздел 7. Прямые и плоскости в пространстве.

Контрольная работа № 7
по теме: «Параллельность прямых и плоскостей»
Время выполнения: 90 минут

Вариант №1

A1. Выбери верный ответ:

I. Плоскость, притом только одна, проходит через ...

- а) любые три точки, не лежащие на одной прямой;
- б) любые три точки, лежащие на одной прямой;
- в) любые три точки.

II. Плоскость, притом только одна, проходит через ...

- а) две пересекающиеся прямые;
- б) две скрещивающиеся прямые;
- в) одну прямую.

III. Если две точки прямой принадлежат плоскости, то прямая ...

- а) лежит в плоскости;
- б) пересекает плоскость;
- в) параллельна плоскости.

A2. Выбери все верные ответы:

I. Основными фигурами в стереометрии являются:

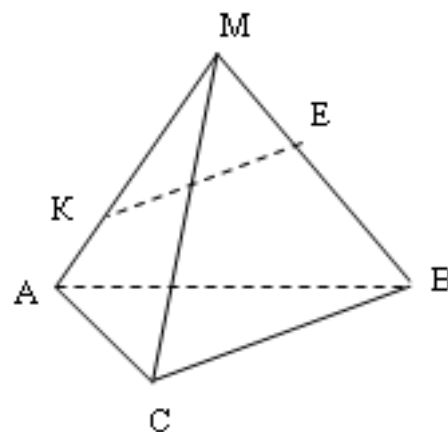
- а) куб;
- б) точка;
- в) луч;
- г) треугольник;
- д) прямая;
- е) плоскость.

II. На рисунке 1 скрещивающимися являются прямые (т.К принадлежит АМ, т.Е принадлежит МВ):

- а) КЕ и ВС;
- б) КЕ и АВ;
- в) КЕ и МС;
- г) КЕ и АС;
- д) КЕ и АМ.

III. На рисунке 1 плоскости АМВ принадлежат точки

- а) М;
- б) А;



- в) К;
г) Е.

Рис. 1

А3. Если через две параллельные прямые проходят пересекающиеся плоскости, то линия их пересечения

- а) параллельна каждой из двух прямых или совпадает с одной из них;
б) пересекается хотя бы с одной из этих прямых;
в) скрещивается хотя бы с одной из прямых.

А4. Каким может быть взаимное расположение двух прямых, если обе они параллельны одной плоскости?

- а) только параллельны;
б) все случаи взаимного расположения;
в) только скрещиваются;
г) только пересекаются.

А5. В тетраэдре ДАВС точка М лежит на ребре АД, а точка К на ребре ДВ (рис. 2). Точка пересечения прямой МК и плоскости АВС лежит на прямой...

- а) ВС;
б) АВ;
в) АС;
г) ДС.

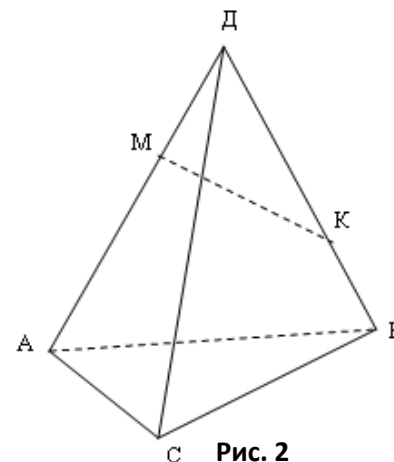


Рис. 2

В1. Основание ADтрапеции ABCD лежит в плоскости α . Через точки В и С проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость α в точках Е и F соответственно.

- а) Каково взаимное расположение прямых EF и АВ?
б) Чему равен угол между прямыми EF и АВ, если $\angle ABC = 150^\circ$?
Ответ обоснуйте.

В2. Прямые а и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
б) скрещивающимися

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

В3. Через точку О, лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках 1 и А2 соответственно, прямая m – в точках В1 и В2. Найдите длину отрезка А2В2, если $1В1 = 12$ см, $В1О:ОВ2 = 3 : 4$.

С1. Изобразите параллелепипед ABCDA1B1C1D1 и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки М, N и К, являющиеся серединами ребер АВ, ВС и DD1.

С2. Дан пространственный четырехугольник ABCD, в котором диагонали АС и ВD равны. Середины сторон этого четырехугольника соединены последовательно отрезками.

- а) Выполните рисунок к задаче.
б)* Докажите, что полученный четырехугольник – ромб.

Вариант №2

А1. Выбери верный ответ:

- І.** Плоскость, притом только одна, проходит через ...
а) прямую;

- б) прямую и не лежащую на ней точку;
- в) прямую и лежащую на ней точку.

II. Плоскость, притом только одна, проходит через ...

- а) две скрещивающиеся прямые;
- б) две параллельные прямые;
- в) прямую и лежащую на ней точку.

III. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то прямая ...

- а) пересекает плоскость;
- б) лежит в плоскости;
- в) параллельна плоскости.

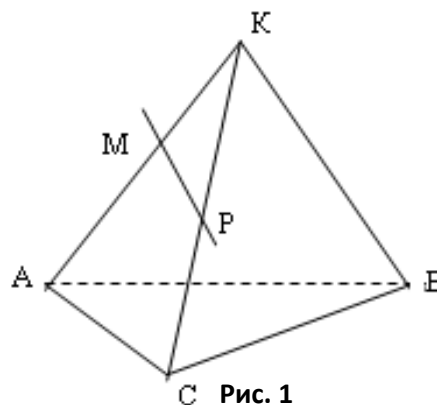
A2. Выбери все верные ответы:

I. Основными фигурами в стереометрии являются:

- а) куб;
- б) точка;
- в) луч;
- г) треугольник;
- д) прямая;
- е) плоскость.

II. На рисунке 1 скрещивающимися являются прямые (т.М принадлежит АК, т. Р принадлежит КС):

- а) АВ и МР;
- б) АС и МР;
- в) АВ и МР;
- г) АК и МР;
- д) АС и КВ.



III. На рисунке 1 плоскости АКВ принадлежат точки

- а) М;
- б) Р;
- в) В;
- г) С.

A3. Выберите верное утверждение:

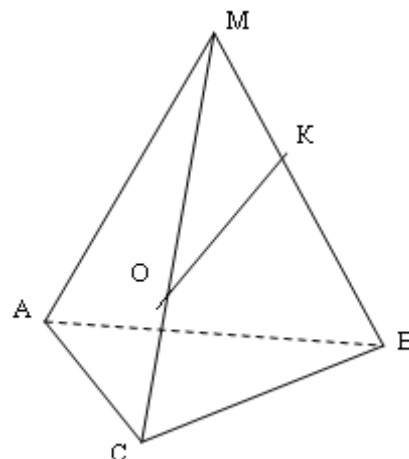
- а) Две прямые называются параллельными, если они не имеют общих точек;
- б) две прямые, параллельные третьей прямой, параллельны;
- в) две прямые, перпендикулярные третьей прямой, параллельны;
- г) если углы равны, то их стороны соответственно сонаправлены.

A4. Каким может быть взаимное расположение прямых a и b , если прямая a лежит в плоскости α , а прямая b параллельна этой плоскости?

- а) параллельны или пересекаются;
- б) скрещиваются или пересекаются;
- в) параллельны или скрещиваются;
- г) определить нельзя.

A5. В тетраэдре МАВС точка О лежит на ребре МС, а точка на ребре МВ (рис. 2). Точка пересечения прямой ОК и плоскости АВС лежит на прямой ...

- а) АС;



К

- б) АВ;
- в) ВС;
- г) АМ.

Рис. 2

В1. Треугольники ABC и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону AC. Точка P – середина стороны AD, точка K – середина стороны DC.

а) Каково взаимное расположение 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.

В2. Прямые a и b лежат в пересекающихся плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

а) параллельными;

б) скрещивающимися?

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

В3. Через точку O, не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках 1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка $1B_1$, если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1:OB_2 = 3:5$.

С1. Изобразите тетраэдр DABC и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M и N, являющиеся серединами ребер DC и BC, и точку K, такую, что $K \in DA$, $AK:KD = 1:3$.

С2. Дан пространственный четырехугольник ABCD, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in DA$, $DE:EC = 1:2$, $DK:KA = 1:2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б)* Докажите, что четырехугольник MNEK – трапеция.

Вариант №3

A1. Выбери верный ответ:

I. Плоскость, притом только одна, проходит через ...

- а) прямую;
- б) прямую и не лежащую на ней точку;
- в) прямую и лежащую на ней точку.

II. Плоскость, притом только одна, проходит через ...

- а) две скрещивающиеся прямые;
- б) две параллельные прямые;
- в) прямую и лежащую на ней точку.

III. Если прямая и плоскость имеют только одну общую точку, то прямая ...

- а) пересекает плоскость;
- б) лежит в плоскости;
- в) параллельна плоскости.

A2. Выбери все верные ответы:

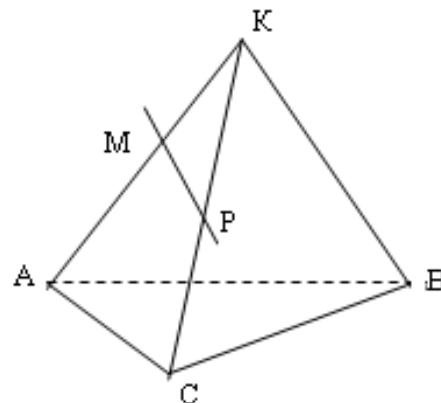
I. Основными фигурами в стереометрии являются:

- а) куб;
- б) точка;
- в) луч;
- г) треугольник;
- д) прямая;

е) плоскость.

II. На рисунке 1 скрещивающимися являются прямые (т.М принадлежит АК, т.Р принадлежит КС):

- а) АВ и МР;
- б) АС и МР;
- в) АВ и МР;
- г) АК и МР;
- д) АС и КВ.



III. На рисунке 1 плоскости АКВ принадлежат точки

- а) М;
- б) Р;
- в) В;
- г) С.

А3. Если через две параллельные прямые проходят пересекающиеся плоскости, то линия их пересечения

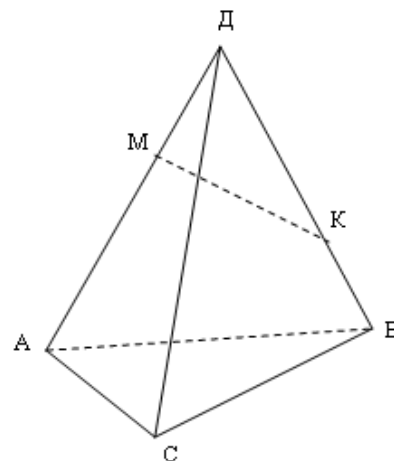
- а) параллельна каждой из двух прямых или совпадает с одной из них;
- б) пересекается хотя бы с одной из этих прямых;
- в) скрещивается хотя бы с одной из прямых.

А4. Каким может быть взаимное расположение прямых a и b , если прямая a лежит в плоскости α , а прямая b параллельна этой плоскости?

- а) параллельны или пересекаются;
- б) скрещиваются или пересекаются;
- в) параллельны или скрещиваются;
- г) определить нельзя.

А5. В тетраэдре ДАВС точка М лежит на ребре АД, а точка К на ребре ДВ (рис. 2). Точка пересечения прямой МК и плоскости АВС лежит на прямой...

- а) ВС;
- б) АВ;
- в) АС;
- г) ДС.



В1. Треугольники АВС и ADC лежат в разных плоскостях и имеют общую сторону АС. Точка Р - середина стороны AD, точка К - середина стороны DC.

а) Каково взаимное расположение прямых РК и АВ?

б) Чему равен угол между прямыми РК и АВ, если $\angle ABC = 40^\circ$ и $\angle BCA = 80^\circ$?
Ответ обоснуйте.

В2. Прямые a и b лежат в параллельных плоскостях α и β . Могут ли эти прямые быть:

- а) параллельными;
- б) скрещивающимися

Сделайте рисунок для каждого возможного случая.

В3. Через точку O , не лежащую между параллельными плоскостями α и β , проведены прямые l и m . Прямая l пересекает плоскости α и β в точках 1 и A_2 соответственно, прямая m – в точках B_1 и B_2 . Найдите длину отрезка $1B_1$, если $A_2B_2 = 15$ см, $OB_1:OB_2 = 3 : 5$.

С1. Изобразите параллелепипед $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ и постройте его сечение плоскостью, проходящей через точки M , N и K , являющиеся серединами ребер AB , BC и DD_1 .

С2. Дан пространственный четырехугольник $ABCD$, M и N – середины сторон AB и BC соответственно, $E \in CD$, $K \in DA$, $DE : EC = 1 : 2$, $DK : KA = 1 : 2$.

а) Выполните рисунок к задаче.

б)* Докажите, что четырехугольник $MNEK$ – трапеция.

Эталон ответов:

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2
1 вариант	1)а 2)а 3)а	1)б,д,е 2)	а	б	а	а) параллельны б) 150°	а) да б) да	16		
2 вариант	1)б 2)а 3)а	1)б,д,е 2)а,вд 3)а,в	б	в	а	а) скрещ-ся б) 60°	а) да б) да	9		
3 вариант	1)а 2)а 3)а	1)б,д,е 2)а,вд 3)а,в	а	в	а	а) скрещ-ся б) 60°	а) да б) да	9		

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
- 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
- 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
- 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

Контрольная работа №8
по теме: «Перпендикулярность прямых и плоскостей»
Время выполнения: 90 минут

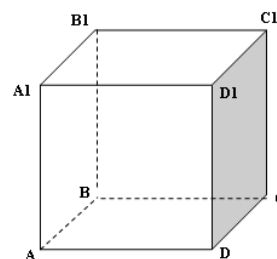
Вариант № 1

A1. Закончите предложение, чтобы получилось верное утверждение. Сделайте рисунок.

1. Две прямые называются перпендикулярными, если...
2. Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она ...
3. Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они...

A2. Ответьте на вопрос.

Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой на плоскости?



A3. На рисунке изображен куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
Выпишите.

1. Ребра, перпендикулярные плоскости (DCC_1) .
2. Плоскости, перпендикулярные ребру BB_1 .

A4. Используя символы $\perp$ и $\parallel$, запишите как расположены прямая и плоскость (рис.).
Докажите.

1. CC_1 и DCB
2. D_1C_1 и DCB

A5. $AB \perp \alpha$, $CD \perp \alpha$, $B \in \alpha$, $D \in \alpha$, $AB = CD$. Каково взаимное положение прямой AC и плоскости α ? Ответ обоснуйте.

B1. Диагональ куба равна 6 см. Найдите:

- а) ребро куба;
- б) косинус угла между диагональю куба и плоскостью одной из граней.

C1. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

- а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α ;
- б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
- в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Вариант №2

A1. Закончите предложение, чтобы получилось верное утверждение. Сделайте рисунок.

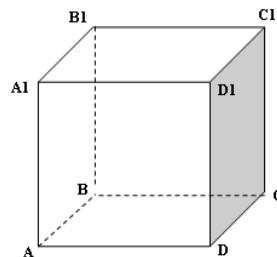
- 1.1. Прямая называется перпендикулярной к плоскости, если...
- 1.2. Две прямые, перпендикулярные одной и той же плоскости ...
- 1.3. Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то и другая прямая...

A2. Ответьте на вопрос.

2.1. Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой в пространстве?

A3. На рисунке изображен куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$.
Выпишите.

- 3.1. Ребра, перпендикулярные плоскости (ABB_1) .
- 3.2. Плоскости, перпендикулярные ребру A_1D_1 .



A4. Используя символы $\perp$ и $\parallel$, запишите как расположены прямая и плоскость (рис.).
Докажите.

- 4.1. CC_1 и DCB
- 4.2. D_1C_1 и DCB

A5. $AB \perp \alpha$, $CD \parallel AB$ ($B \in \alpha$, $D \in \alpha$), $E \in \alpha$, $\angle ECD = 40^\circ$. Тогда чему равны $\angle CED$? Ответ обоснуйте.

B1. 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.

C1. Сторона квадрата $ABCD$ равна a . Через сторону AD проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки B .

- Найдите расстояние от точки C до плоскости α ;
- Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $BADM$, $M \in \alpha$.
- Найдите синус угла между плоскостью квадрата и плоскостью α .

Вариант №3

A1. Закончите предложение, чтобы получилось верное утверждение. Сделайте рисунок.

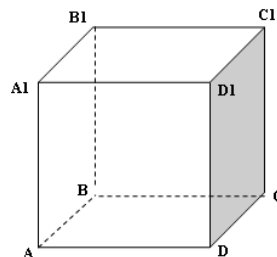
- Две прямые называются перпендикулярными, если...
- Если плоскость перпендикулярна одной из двух параллельных прямых, то она ...
- Если две плоскости перпендикулярны прямой, то они...

A2. Ответьте на вопрос.

2.1. Сколько перпендикуляров можно провести через данную точку к данной прямой в пространстве?

A3. На рисунке изображен куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Выпишите.

- Ребра, перпендикулярные плоскости (DCC_1) .
- Плоскости, перпендикулярные ребру BB_1 .



A4. Используя символы $\perp$ и $\parallel$, запишите как расположены прямая и плоскость (рис.). Докажите.

4.1. CC_1 и DCB

4.2. D_1C_1 и DCB

A5. $AB \perp \alpha$, $CD \perp \alpha$, $B \in \alpha$, $D \in \alpha$, $AB = CD$. Каково взаимное положение прямой AC и плоскости α ? Ответ обоснуйте.

B1. 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.

C1. Сторона AB ромба $ABCD$ равна a , один из углов равен 60° . Через сторону AB проведена плоскость α на расстоянии $\frac{a}{2}$ от точки D .

- а) Найдите расстояние от точки C до плоскости α ;
 б) Покажите на рисунке линейный угол двугранного угла $DABM$, $M \in \alpha$.
 в) Найдите синус угла между плоскостью ромба и плоскостью α .

Эталон ответов:

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	C1
1 вариант		1	1) АД, 1Д ₁ , ВС, В1С1 2) (ABC), (1В1С1)	1) $CC_1 \perp (DCB)$, 2) $D_1C_1 \parallel (DCB)$	$AC \parallel \alpha$	а) $2\sqrt{3}$ б) $\frac{1}{3}\sqrt{6}$	а) $\frac{a}{2}$ в) $\frac{1}{2}$
2 вариант		1	1) АД, 1Д ₁ , ВС, В1С1 2) (Д ₁ С С1), (1ВВ ₁)	1) $CC_1 \perp (DCB)$, 2) $D_1C_1 \parallel (DCB)$	50°	а) 2; 2; 4 б) $2\sqrt{3}$	а) $a/2$ в)
3 вариант		1	1) АД, 1Д ₁ , ВС, В1С1 2) (ABC), (1В1С1)	1) $CC_1 \perp (DCB)$, 2) $D_1C_1 \parallel (DCB)$	$AC \parallel \alpha$	а) 2; 2; 4 б) $2\sqrt{3}$	а) $a/2$ в)

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

Раздел 8. Многогранники и тела вращения

Контрольная работа № 9
по теме: «Многогранники»
Время выполнения: 90 минут

Вариант №1

A1. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 1; 4; 3.

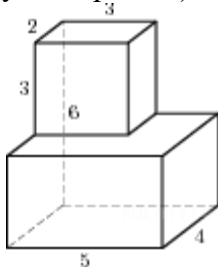
A2. Найдите площадь поверхности куба со стороной 3 см.

A3. Дан куб. Диагональ куба равна 6 см. Найдите ребро куба.

A4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с катетами 6 и 8 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наибольшая боковая грань – квадрат.

A5. Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно 8. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и найдите площадь этого сечения.

В1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



В2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2 см, сторона основания равна 6 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

В3. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды образует угол в 60° с плоскостью основания. Найдите площадь поверхности пирамиды, если боковое ребро равно 10 см.

С1. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Через ребро BB_1 проведено сечение BB_1D_1D , перпендикулярное к плоскости грани AA_1C_1C . Найдите площадь сечения, если $AA_1=10$ см, $AD=27$ см, $DC=12$ см.

С2. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8. Площадь ее поверхности равна 248. Найдите боковое ребро этой призмы.

Вариант №2

А1. Найдите диагональ прямой четырехугольной призмы, если её измерения равны 1; 4; 5.

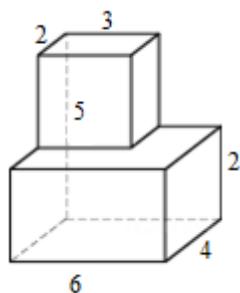
А2. Найдите площадь поверхности куба со стороной 4 см.

А3. Дан куб. Диагональ куба равна 3 см. Найдите ребро куба.

А4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наименьшая боковая грань – квадрат.

А5. Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно 4. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и найдите площадь этого сечения.

В1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



В2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 7 см, сторона основания равна 8 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

В3. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды образует угол в 60° с плоскостью основания. Найдите площадь поверхности пирамиды, если боковое ребро равно 12 см.

С1. Основанием прямой призмы $ABC_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Через ребро BB_1 проведено сечение BB_1D_1D , перпендикулярное к плоскости грани A_1C_1C . Найдите площадь сечения, если $A_1C_1=10$ см, $AD=27$ см, $DC=12$ см.

С2. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, боковое ребро призмы равно 10. Найдите площадь поверхности призмы.

Вариант №3

A1. Найдите диагональ прямоугольного параллелепипеда, если его измерения равны 1; 4; 3.

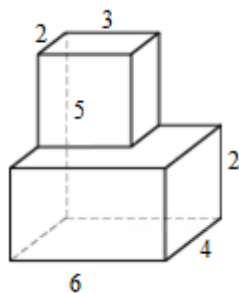
A2. Найдите площадь поверхности куба со стороной 4 см.

A3. Дан куб. Диагональ куба равна 6 см. Найдите ребро куба.

A4. Основание прямой призмы – прямоугольный треугольник с гипотенузой 13 см и катетом 12 см. Найдите площадь боковой поверхности призмы, если её наименьшая боковая грань – квадрат.

A5. Ребро правильного тетраэдра $DABC$ равно 8. Постройте сечение тетраэдра, проходящее через середину ребра DA параллельно плоскости DBC , и найдите площадь этого сечения.

B1. Найдите площадь поверхности многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



B2. В правильной четырехугольной пирамиде высота равна 2 см, сторона основания равна 6 см. Найдите боковое ребро пирамиды.

B3. Боковое ребро правильной четырехугольной пирамиды образует угол в 60° с плоскостью основания. Найдите площадь поверхности пирамиды, если боковое ребро равно 12 см.

C1. Основанием прямой призмы $ABCA_1B_1C_1$ является прямоугольный треугольник ABC с прямым углом B . Через ребро BB_1 проведено сечение BB_1D_1D , перпендикулярное к плоскости грани AA_1C_1C . Найдите площадь сечения, если $AA_1=10$ см, $AD=27$ см, $DC=12$ см.

C2. В основании прямой призмы лежит ромб с диагоналями, равными 6 и 8, боковое ребро призмы равно 10. Найдите площадь поверхности призмы.

Эталон ответов:

	A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	C1	C2
1 вариант	$\sqrt{26}$	54	$2\sqrt{3}$	240 см^2	124	$4\sqrt{3}$	$\sqrt{22}$	$50 + 50\sqrt{7}$	180 см^2	10
2 вариант	$\sqrt{42}$	96	$\sqrt{3}$	150 см^2	68	$\sqrt{3}$	9	$72 + 72\sqrt{7}$	180 см^2	248
3 вариант	$\sqrt{26}$	96	$2\sqrt{3}$	150 см^2	124	$\sqrt{3}$	$\sqrt{22}$	$50 + 50\sqrt{7}$	180 см^2	248

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
- 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
- 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
- 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

Раздел 9. Координаты и векторы в пространстве

Контрольная работа №10

Время выполнения: 90 минут

Типовые задания.

Вариант №1

Даны точки $A(-3; 5; -6)$, $B(5; -2; 4)$, $C(0; 4; 3)$, $D(-6; -3; 0)$.

Найти:

A1. Координаты $\overrightarrow{AD}$.

A2. Расстояние между точками B и D.

A3. Координаты середины M отрезка AB.

A4. Скалярное произведение $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{CD}$.

A5. Угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.

B1. $(\overrightarrow{AC} + \overrightarrow{BD}) \cdot \overrightarrow{CB}$.

B2. Коллинеарны ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$? (ответ обосновать)

B3. В прямоугольной системе координат постройте вектор $\vec{z} = 3\vec{i} + 2\vec{j} + \vec{k}$ с началом в начале координат.

C1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 135° , $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$. Найти $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

C2. К одной точке тела приложены силы F_1 и F_2 , угол между которыми равен 60° . Найдите величину равнодействующей силы.

Вариант №2

Даны точки $A(3; -5; 6)$, $B(-3; 1; -4)$,

$C(-4; 0; 3)$, $D(0; -3; -5)$.

Найти:

A1. координаты $\overrightarrow{BC}$

A2. расстояние между точками C и D

A3. координаты середины K отрезка AC

A4. $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DB}$

A5. угол между векторами $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{DB}$

B1. $(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AD}) \cdot \overrightarrow{BA}$

B2. Коллинеарны ли векторы $\overrightarrow{AC}$ и $\overrightarrow{DB}$? (ответ обосновать)

В3. В прямоугольной системе координат постройте вектор $z = 4i + j + 3k$ с началом в начале

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
--	-----------	-----------	-----------

координат.

С1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 30° , $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{3}$. Найти $|\vec{a} + 2\vec{b}|$

С2. К одной точке тела приложены силы F_1 и F_2 , угол между которыми равен 30° . Найдите величину равнодействующей силы.

Вариант №3

Даны точки $A(-3; 5; -6)$, $B(5; -2; 4)$, $C(0; 4; 3)$, $D(-6; -3; 0)$.

Найти:

А1. Координаты $\overrightarrow{AD}$

А2. расстояние между точками С и D

А3. Координаты середины М отрезка АВ.

А4. $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{DB}$

А5. Угол между векторами $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$.

В1. $(\overrightarrow{CB} + \overrightarrow{AD}) \cdot \overrightarrow{BA}$

В2. Коллинеарны ли векторы $\overrightarrow{AB}$ и $\overrightarrow{CD}$? (ответ обосновать)

В3. В прямоугольной системе координат постройте вектор $z = 4i + j + 3k$ с началом в начале координат.

С1. Векторы $\vec{a}$ и $\vec{b}$ образуют угол 135° , $|\vec{a}| = 2$, $|\vec{b}| = \sqrt{2}$. Найти $|2\vec{a} - \vec{b}|$.

С2. К одной точке тела приложены силы F_1 и F_2 , угол между которыми равен 30° . Найдите величину равнодействующей силы.

Эталон ответов

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
- 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
- 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
- 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

A1	$\{-3; -8; 6\}$	$\{-1; -1; 7\}$	$\{-3; -8; 6\}$
A2	$\sqrt{138}$	$\sqrt{89}$	$\sqrt{89}$
A3	$(1; 1,5; -1)$	$(-0,5; -2,5; 4,5)$	$(1; 1,5; -1)$
A4	-29	38	38
A5	$168^{\circ}47'$	$35^{\circ}54'$	$168^{\circ}47'$
B1	-23	-210	-210
B2	не коллинеарны	не коллинеарны	не коллинеарны
B3			
C1	$\sqrt{26}$	$\sqrt{28}$	$\sqrt{26}$
C2	$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1 F_2}$	$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + \sqrt{3} F_1 F_2}$	$\sqrt{F_1^2 + F_2^2 + \sqrt{3} F_1 F_2}$

Раздел 10. Начала математического анализа

Контрольная работа №11 по теме: «Производная функции»

Время выполнения: 90 минут

Типовые задания

Вариант №1

A1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.

A2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x}{x-1}$ в точке $x_0 = 0$.

A3. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

A4. Найдите $f'(\pi)$, если $f(x) = x^2 \cdot \sin x$.

A5. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $a = -1$.

B1. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется метрах).

B2. Определите точки максимума функции $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$.

B3. Исследуйте функцию на монотонность $f(x) = -3x^3 + 6x^2 + 5x$.

C1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (6 - x)$ на промежутке $[-1; 5]$.

C2. Найдите производную функции $y = \left(\frac{x}{5} - 12\right)^5 - \operatorname{ctg} 2x$.

Вариант №2

$$f(x) = 3x^9 + \frac{1}{8}x^8 + x^3 - 9.$$

A1. Найдите производную функции

A2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3$.

A3. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к графику функции $y = 3x^2 + 1$ в точке с абсциссой $x_0 = -1$.

A4. Найдите $f'(0)$, если $f(x) = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$.

A5. Напишите уравнение касательной к графику функции $f(x) = x^3 - 3x$ в точке с абсциссой $a = -2$.

B1. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

B2. Определите точку минимума функции $f(x) = 3x^4 - 4x^3 + 2$.

B3. Исследуйте функцию на монотонность $y = 2x^3 + 9x^2 - 24x$.

C1. Укажите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (3 - 2x)$ на данном промежутке $[-1; 4]$.

C2. Вычислите производную функции $g'(x)$, если $g(x) = -\cos 3x + (4x + 5)^6$.

Вариант №3

A1. Найдите производную функции $f(x) = x^7 + \frac{1}{4}x^4 - 2x^2 + 9$.

A2. Найдите значение производной функции $y = \frac{x^2}{x-1}$ в точке $x_0 = 3$.

A3. Найдите значение углового коэффициента касательной, проведенной к график функции $f(x) = 9x - 4x^3$ в точке с абсциссой $x_0 = 1$.

A4. Найдите $f'(0)$, если $f(x) = x^2 \cdot \operatorname{tg} x$.

A5. Напишите уравнение касательной к графику функции $g(x) = 3x^2 - 2x$ в точке с абсциссой $a = -1$.

B1. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 1$ с., если она движется прямолинейно по закону $x(t) = 3t^3 - t + 4$ (координата $x(t)$ измеряется в метрах).

B2. Определите точки максимума функции $f(x) = 3 + 8x^2 - x^4$.

В3. Исследуйте функцию на монотонность $y = 2x^3 + 9x^2 - 24x$.

С1. Найдите наибольшее и наименьшее значение функции $f(x) = x^2 \cdot (6 - x)$ на промежутке $[-1; 5]$.

С2. Вычислите производную функции $g'(x)$, если $g(x) = -\cos 3x + (4x + 5)^6$.

Эталон ответов:

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	$7x^6 + x^3 - 4x$	$27x^8 + x^7 + 3x^2$	$7x^6 + x^3 - 4x$
A2	-1	3/4	3/4
A3	-3	1	-3
A4	$-\pi^2$	0	0
A5	$y = -8x - 3$	$y = 9x + 16$	$y = -8x - 3$
B1	35 м/с, 36 м/с ²	8 м/с; 18 м/с ²	8 м/с; 18 м/с ²
B2	(-2; 19), (2; 19)	1	(-2; 19), (2; 19)
B3	$x \in \left(-\frac{2}{3}; \frac{2}{3}\right)$ - функция возраст. $x \in \left(-\infty; -\frac{2}{3}\right) \cup \left(\frac{2}{3}; +\infty\right)$ - функция убыв.	$x \in (-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$ - функция возрастает; $x \in [-4; 1]$ - функция убывает	$x \in (-\infty; -4] \cup [1; +\infty)$ - функция возрастает; $x \in [-4; 1]$ - функция убывает
C1	$f_{\text{наим}} = f(0) = 0$ $f_{\text{наиб}} = f(4) = 32$	$f_{\text{наим}} = f(4) = -80$ $f_{\text{наиб}} = f(-1) = 5$	$f_{\text{наим}} = f(0) = 0$ $f_{\text{наиб}} = f(4) = 32$
C2	$\left(\frac{x}{5} - 12\right)^4 + \frac{2}{\sin^2 2x}$	$3 \sin 3x + 24(4x + 5)^5$	$3 \sin 3x + 24(4x + 5)^5$

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
- 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
- 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
- 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

Контрольная работа №12
по теме: «Интеграл и его применение»
Время выполнения: 90 минут
Вариант №1

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

A2. Найдите первообразную для функции $f(x) = 4x^3 + \cos x$.

A3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(-1; 2)$.

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $v(t) = t + t^2$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 3 сек, если скорость измеряется в м/сек.

A5. Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$

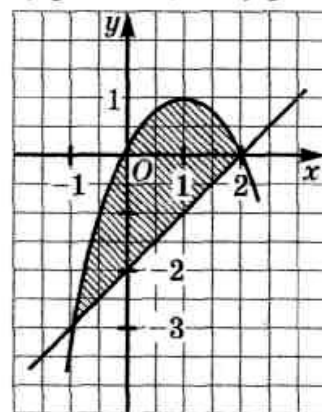
B1. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = -x^2 + 3$ и $y = 0$.

B2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = 0,5x$.

C1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 2 - x^2$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = -1$ и прямой $x = 0$.

C2. Найдите площадь параболического сегмента, изображенного на рисунке.

C3. Для функции $y = \frac{4}{x^2} + 3 \sin x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \pi$ - отрицательное число.



Вариант №2

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = -\cos(0,5x) - x^3 + 4$ является первообразной.

A2. Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$.

A3. Для функции $f(x) = 2x - 2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $A(2; 1)$.

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $v(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный точкой за время от 1 до 7 сек., если скорость измеряется в м/сек

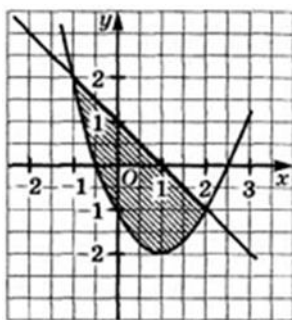
A5. Вычислите $\int_{\pi}^{2\pi} \cos \frac{x}{6} dx$.

B1. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$.

B2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = 5 - x^2$, $y = 1$.

C1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

C2. Найдите площадь параболического сегмента, изображенного на рисунке.



C3. Для функции $y = \frac{4}{x^2} - 2 \cos x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \frac{\pi}{2}$ - положительное число.

Вариант №3

A1. Определите функцию, для которой $F(x) = x^2 - \sin 2x - 1$ является первообразной:

A2. Найдите первообразную для функции $f(x) = x^2 - \sin x$.

A3. Для функции $f(x) = x^2$ найдите первообразную $F(x)$, график которой проходит через точку $M(-1; 2)$.

A4. Точка движется по прямой так, что её скорость в момент времени t равна $v(t) = 3 + 0,2t$. Найдите путь, пройденный

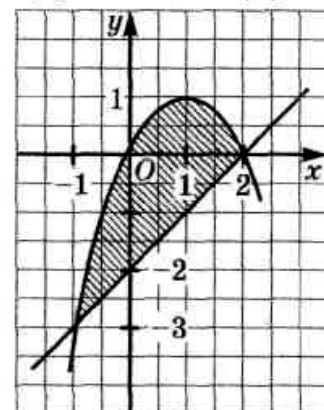
A5. Вычислите $\int_0^{\frac{\pi}{6}} \frac{6}{\cos^2 x} dx$

B1. Найдите площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями $y = 2x^2$, $y = 0$, $x = 2$.

B2. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \sqrt{x}$ и $y = 0,5x$.

C1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = -x^2 + 3$, касательной к этому графику в его точке с абсциссой $x = 1$ и прямой $x = 0$.

C2. Найдите площадь параболического сегмента, изображенного на рисунке.



C3. Для функции $y = \frac{4}{x^2} + 3\sin x$ найдите какую-нибудь первообразную, значение которой в точке $x = \pi$ - отрицательное число.

Эталон ответов:

	1 вариант	2 вариант	3 вариант
1	$f(x) = 2x - 2\cos 2x$	$f(x) = 0,5\sin 0,5x - 3x^2$	$f(x) = 2x - 2\cos 2x$
A2	$F(x) = x^4 + \sin x + C$	$F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + C$	$F(x) = \frac{x^3}{3} + \cos x + C$
A3	$F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$	$F(x) = x^2 - 2x + 1$	$F(x) = \frac{x^3}{3} + 2\frac{1}{3}$
A4	$12\frac{2}{3}$ м	22,8м	22,8м
A5	$2\sqrt{3}$	$3\sqrt{3} - 3$	$2\sqrt{3}$
B1	$4\sqrt{3}$	$2\frac{2}{3}$	$2\frac{2}{3}$
B2	1,3	$2\frac{2}{103}$	1,3
C1	$2\frac{2}{13}$	$2\frac{2}{3}$	$2\frac{2}{3}$
C2	4,5	4,5	4,5
C3	$F(x) = -\frac{4}{x} - 2\cos x - 3$	$F(x) = -\frac{4}{x} - 2\sin x + 5$	$F(x) = -\frac{4}{x} - 2\sin x + 5$

Критерии оценки:

- 1) оценка «5» ставится, если верно выполнено 86%-100% предлагаемых заданий;
- 2) оценка «4» ставится при правильном выполнении не менее 76% предлагаемых заданий;
- 3) оценка «3» ставится, если выполнено не менее 61% предлагаемых заданий;
- 4) оценка «2» - ставится, если выполнено менее 60% предлагаемых заданий.

Административная контрольная работа (1семестр)

Вариант 1

Инструкция для обучающихся:

Указания: в задании части А 1-11 расписать подробно решение.

Часть А состоит из 11 письменных заданий, каждое правильное выполненное задание части А – 1 балл, количество баллов за часть А – 11 баллов;

Часть В состоит из 5 практических вопросов, правильное выполненное задание части В – 2 балла количество баллов за часть В – 10 баллов;

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Время выполнения задания – 60 минут.

Критерии оценки:

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86-100	19-21
4 (хорошо)	76-85	17-18
3 (удовлетворительно)	61-75	13-16
2 (неудовлетворительно)	0-60	0-12

Часть А.

А.1 Вычислите: $10^{\frac{1}{3}} \times 15^{\frac{1}{3}} \times 25^{\frac{1}{6}}$

А.2 Вычислите: $\left(9^{\frac{2}{3}} \times 2^{\frac{1}{3}} \times 2\right)^{\frac{3}{4}}$

А.3 Упростите: $a^{\frac{7}{9}} \times b^{\frac{9}{5}} \times a^{-1} \times b^{-\frac{4}{5}}$

А.4 Вычислите: $4^{2,5} - 16^{1,5} + (0,5)^{-1}$

А.5 Вычислите: а) $3^{\log_3 7}$ б) $27^{\frac{1}{3} \log_3 5}$ в) $4^{2+\log_4 3}$

А.6 Найдите значение выражения: $\log_4 88 - \log_4 22$

А.7 Найдите значение выражения: $\cos 35^\circ \times \cos 25^\circ - \sin 35^\circ \times \sin 25^\circ$

А.8 Найдите знак произведения, используя правило знаков по четвертям:

а) $\cos 70^\circ \times \cot 310^\circ$ б) $\tan \frac{19\pi}{3} \times \cot \frac{7\pi}{5}$

А.9 Вычислите: $\sqrt[4]{81 \times 16}$

А.10 Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{3}} x = \log_{\frac{1}{3}} 12 - \log_{\frac{1}{3}} 2$

А.11 Решите уравнение: $\sqrt[4]{2x+1} = -3$

Часть В.

В.12 Вычислите: $\sqrt[4]{10 + \sqrt{19}} \times \sqrt[4]{10 - \sqrt{19}}$

В.13 Найдите значение выражения: $\sqrt{\log_{12} 6 + \log_{12} 16 - \log_{12} 8}$

В.14 Дано: $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{3}$ $\alpha \in \left(\frac{3\pi}{2}; 0\right)$. Найдите $\tan \alpha$ и $\sin \alpha$.

В.15 Решите уравнение: $\cos 3x - 1 = 0$

Вариант 2

Инструкция для обучающихся:

Указания: в задании части А 1-11 расписать подробно решение.

Часть А состоит из 11 письменных заданий, каждое правильное выполненное задание части А – 1 балл, количество баллов за часть А – 11 баллов;

Часть В состоит из 5 практических вопросов, правильное выполненное задание части В – 2 балла, количество баллов за часть В – 10 баллов;

Максимальное количество баллов – 21 балл.

Время выполнения задания – 60 минут.

Критерии оценки:

Отметка (оценка)	Количество правильных ответов в процентах	Количество правильных ответов в баллах
5 (отлично)	86-100	19-21
4 (хорошо)	76-85	17-18
3 (удовлетворительно)	61-75	13-16
2 (неудовлетворительно)	0-60	0-12

Часть А.

А.1 Вычислите: $6^{\frac{1}{3}} \times 18^{\frac{1}{3}} \times 4^{\frac{1}{6}}$

А.2 Вычислите: $\left(27^{\frac{2}{5}} \times 2^{\frac{1}{5}} \times 2\right)^{\frac{5}{6}}$

А.3 Упростите: $a^{\frac{5}{6}} \times b^{\frac{7}{12}} \times a^{-\frac{3}{4}} \times b^{-\frac{2}{3}}$

А.4 Вычислите: $9^{1,5} - 81^{0,5} - (0,5)^{-2}$

А.5 Вычислите: а) $2^{\log_2 5}$ б) $8^{\frac{1}{3} \log_2 6}$ в) $5^{2+\log_5 3}$

А.6 Найдите значение выражения: $\log_2 11 - \log_2 44$

А.7 Найдите значение выражения: $\cos 43^\circ \times \cos 13^\circ + \sin 43^\circ \times \sin 13^\circ$

А.8 Найдите знак произведения, используя правило знаков по четвертям:

а) $\cos 130^\circ \times \tan 220^\circ$ б) $\tan \frac{7\pi}{5} \times \cot \frac{6\pi}{5}$

А.9 Вычислите: $\sqrt[3]{3x+1} = -2$

А.10 Решите уравнение: $\log_{\frac{1}{5}} x = \log_{\frac{1}{5}} 9 \log_{\frac{1}{5}} 3$

А.11 Решите уравнение: $\sqrt[3]{3x+1} = -2$

Часть В.

В.12 Вычислите: $\sqrt[3]{10 + \sqrt{73}} \times \sqrt[3]{10 - \sqrt{73}}$

В.13 Найдите значение выражения: $\sqrt{\log_{16} 4 + \log_{16} 24 - \log_{16} 6}$

В.14 Дано: $\cos \alpha = \frac{-3}{4}$ $\alpha \in \left(\frac{\pi}{2}; \pi\right)$. Найдите $\tan \alpha$ и $\sin \alpha$.

В.15 Решите уравнение: $2 \sin 2x - 1 = 0$

4.4 Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Что такое простое число?
2. Какое число называется составным?
3. Разложите на простые множители число 720.
4. Сформулируйте теорему о делении с остатком.
5. Что такое взаимно простые числа?
6. Какие знаете свойства отношения делимости на множестве натуральных чисел?
7. Дайте определение числовой окружности.
8. Что такое $\sin t$, $\cos t$, $\operatorname{tg} t$, $\operatorname{ctg} t$?
9. Перечислите основные свойства функции $y=\cos x$.
10. Перечислите основные свойства функции $y=\sin x$.
11. Что такое горизонтальные и вертикальные асимптоты?
12. В чем состоит геометрический смысл производной?
13. Что называют пределом числовой последовательности?
14. В чем состоит физический смысл производной?
15. Сформулируйте определение производной.
16. Перечислите основные правила дифференцирования.
17. Перечислите основные аксиомы стереометрии и их следствия.
18. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
19. Дайте определение параллельности прямой и плоскости в пространстве.
20. Какие прямые в пространстве называются скрещивающимися?
21. Что такое угол между скрещивающимися прямыми?
22. Дайте определение перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве.
23. Что такое перпендикуляр?
24. Что такое проекция прямой на плоскость?
25. Какие плоскости в пространстве называются перпендикулярными?
26. Что такое двугранный угол?
27. Что такое радикал?
28. Перечислите свойства корня n -ой степени.
29. Как вычислить значение степени с любым целочисленным показателем?
30. Как преобразовывать выражения, содержащие радикалы?
31. Приведите примеры степенных функций.
32. Дайте определение показательной функции.
33. Перечислите свойства показательной функции.
34. Приведите примеры показательных функций
35. Какие уравнения называются показательными?
36. Какие неравенства называются показательными?
37. Дайте определение логарифма.
38. Перечислите свойства логарифмической функции.
39. Перечислите свойства логарифма.
40. Какие существуют методы решения логарифмических уравнений?
41. Как перейти к новому основанию логарифма?
42. Что означает постоянная C в определении неопределенного интеграла?
43. Почему интеграл называется неопределенным?
44. Какая функция называется первообразной для заданной функции?
45. Что называется неопределенным интегралом?
46. В чем состоит геометрический смысл неопределенного интеграла?
47. Какие виды движений в пространстве вы знаете?
48. Какие два вектора в пространстве называются коллинеарными?
49. Дайте определение вектора в пространстве.
50. Чему равно скалярное произведение векторов?
51. Какие два вектора в пространстве называются компланарными?
52. Призма имеет n граней. Какой многоугольник лежит в ее основании?
53. Как изменится объем сферы, если ее радиус увеличить в 5 раз?

54. Могут ли все грани треугольной пирамиды быть прямоугольными треугольниками?
55. Что представляют собой сечения цилиндра плоскостями?
56. Могут ли две сферы с общим центром и с неравными радиусами иметь общую касательную плоскость?
57. Точки А и В принадлежат шару. Принадлежит ли шару любая точка отрезка АВ?
58. Равны ли друг другу углы между образующими конуса и плоскостью основания?
59. Изменится ли объем цилиндра, если диаметр его основания увеличить в 2 раза, а высоту уменьшить в 4 раза?
60. Будет ли пирамида правильной, если ее боковыми гранями являются правильные треугольники?
61. Отношение объемов двух шаров равно 8. Как относятся площади их поверхностей?
62. Что представляет собой число i ?
63. Какое число называют комплексным?
64. Как найти модуль комплексного числа?
65. Какие комплексные числа называются сопряженными?
66. Какие существуют формы комплексных чисел?
67. Перечислите основные задачи комбинаторики.
68. Что называется n - факториалом?
69. Что называется перестановками?
70. Что называется перемещениями?
71. Что называется сочетаниями?
72. Как формулируется теорема сложения вероятностей?
73. Чему равна сумма вероятностей противоположных событий?
74. В корзине 5 белых, 3 черных и 7 полосатых шаров. Чему равна вероятность достать наугад одноцветный шар?
75. Что называется условной вероятностью?
76. Как формулируется теорема умножения вероятностей?
77. Перечислите общие методы решения уравнений.
78. Перечислите общие методы решения неравенств.
79. В чем состоит суть метода замены переменной при решении уравнений?
80. Перечислите методы решения системы уравнений.

4.5 Образец билета (2семестр)

ОМК – структурное подразделение ОрИПС – филиала СамГУПС

Рассмотрено цикловой методической комиссией специальности 34.02.01 Сестринское дело «Общеобразовательных дисциплин» «___»_____ 2025 г. Председатель ЦМК _____ Е.В.Лукияненко	Экзамен ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 математика Группа	УТВЕРЖДАЮ Заместитель директора по УР СПО (ОМК) _____ Н.Н.Тупикова «___»_____ 2025 г.
---	--	---

Инструкция для обучающихся

Экзаменационная работа включает 20 задание по алгебре и началам анализа, комбинаторики, статистике и теории вероятности, геометрии. Часть 1 содержит 13 заданий с кратким решением (1-13), часть 2 -7 заданий с развернутым решением (14-20). Задания являются стандартными для курса математики среднего (полного) общего образования.

Критерии оценки

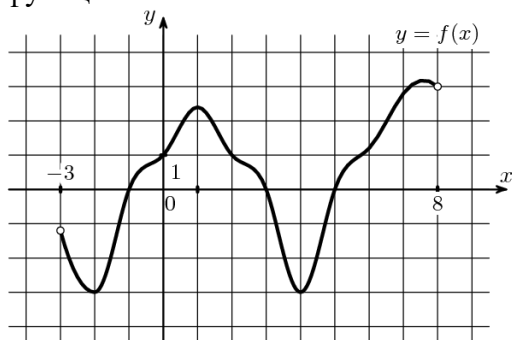
Оценка	Число баллов, необходимое для получения оценки
«3»(удовлетворительно)	14-21
«4»(хорошо)	22-26
«5»(отлично)	27-30

Время выполнения заданий- 180 минут

Часть1. Задачи с кратким решением:

1.(1 балл) Найдите значение выражения $\left(\frac{3}{5} - \frac{1}{3}\right) \cdot 45$

2. (1 балл) По графику функции, изображенному на рисунке , укажите область определения функции:



3. (1 балл) Найдите верное равенство

а) $\arcsin 1 = \frac{\pi}{4}$ б) $\arccos \frac{1}{2} = \frac{\pi}{6}$ в) $\operatorname{arctg} 1 = \frac{\pi}{4}$ г) $\arcsin \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = \frac{\pi}{3}$

4.(1 балл) Решите уравнение $2\sin 2x = 2$

5.(1 балл) Найдите $\operatorname{ctg} a$, если $\cos a = -0,6$ и $90^\circ < a < 180^\circ$

6.(1 балл) Найдите значение выражения $\frac{2^3 \cdot 3^4}{6^3}$

7. (1 балл) Решите неравенство $11^{5+x} \leq 121$. Место для формулы.

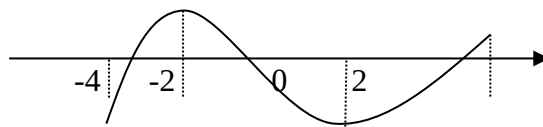
8. .(1 балл) Найдите корень уравнения $\log_5(1 - 2x) = 3$. Место для формулы.

9.(1 балл) Упростите выражение $\sin^2 x + \cos^2 x + \operatorname{tg}^2 x$

10.(1 балл) Из точки А опущен перпендикуляр АО к плоскости α и проведены наклонные АВ=17 и АС=10, ОВ=15. Найдите ОС.

11.(1 балл) По графику, изображенному на рисунке, определите, на каком промежутке производная данной функции отрицательна

$y=f(x)$ y



12.(1 балл) Шар радиуса 41 дм пересечен плоскостью, находящейся на расстоянии 9 дм от центра. Найдите площадь сечения.

13. (1 балл) Даны векторы $\vec{a}\{1, -2, 7\}$, $\vec{b}\{0, -7, 8\}$. Найдите координаты векторов $\vec{a} + \vec{b}$; $\vec{a} - \vec{b}$.

Часть 2. Представьте развернутое решение:

14. (2 балла) Найдите промежутки возрастания функции $y = x^4 - 8x^2 + 3$

15. (2 балла) К 200 г раствора, содержащего 60% соли, добавили 300 г раствора, содержащего 50% той же соли. Сколько процентов соли содержится в получившемся растворе?

16. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{3 + x} = x + 1$

17. (2 балла) В саду решили посадить саженцы груш, абрикосов и яблонь, соответственно 5, 7 и 3 штуки. Чему равна вероятность выбрать наугад саженец яблони?

18. (3 балла) В правильной четырехугольной пирамиде площадь основания равна 64см^2 , а боковое ребро 9 см. Определите объем пирамиды.

19. (3 балла) К графику функции $y = x^2 - 11x + 1$ проведена касательная с угловым коэффициентом 3. Найдите координаты точки касания.

20. (3 балла) Вычислите площадь фигуры, ограниченной графиком функции $y = 1 - x^2$ и осью абсцисс

Преподаватель:

А.А.Бакирова