



Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www.mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

Филиал Международного Восточно-Европейского колледжа в г.Глазов

УТВЕРЖДАЮ:

Директор

В.В.Новикова

31.08.2023 г.

**Фонд оценочных средств
по общеобразовательной учебной дисциплине
ОУД.05 Математика
по специальности
40.02.02 ПРАВООХРАНИТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ**

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СОО и Приказа от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413», с учетом профессиональной направленности программ среднего профессионального образования, реализуемых на базе основного общего образования, Примерного фонда оценочных средств по общеобразовательной дисциплине ФГБОУ ДПО ИРПО.

Организация разработчик:

Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
"Международный Восточно-Европейский колледж"

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты освоения дисциплины.....4
2. Фонды оценочных средств: для входного контроля, текущего контроля, рубежного контроля и промежуточной аттестации.....26

1. Планируемые результаты освоения дисциплины

1. Содержание общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.05 Математика обеспечивает достижение обучающимися следующих результатов освоения дисциплины на базовом уровне подготовки, подлежащих проверке (Таблица 1)

Таблица 1.

Код и наименование формируемых компетенций, личностных результатов	Планируемые результаты освоения дисциплины	
	Общие	Дисциплинарные (предметные) ¹
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес. ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде	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 и 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;	- 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

лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях. ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	- вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем б) базовые исследовательские действия: - владеть навыками учебно-исследовательской и 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 в 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	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, 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 2. Понимать и анализировать вопросы ценностно-мотивационной сферы. ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.	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 познавательными действиями: в) работа с информацией:	- 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;

ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России. ЛР6 Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к	- 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, 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	
--	---	--

участию в социальной поддержке и волонтерских движениях. ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР8 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. ЛР9 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.		
---	--	--

ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. ЛР12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной		
--	--	--

деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем		
ОК 3 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество. ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде личностно и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека;	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;	- 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 с помощью изученных формул координаты

уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем	способствовать 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	середины отрезка, расстояние между двумя точками
ОК 4. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях, в том числе ситуациях риска, и нести за них ответственность.	готовность к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению; -овладение навыками учебно-исследовательской, проектной и социальной деятельности;	- уметь оперировать понятиями: случайный опыт и случайное событие, вероятность случайного события; уметь вычислять вероятность с использованием графических методов; применять формулы сложения и умножения

ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую	Овладение универсальными коммуникативными действиями: б) совместная деятельность: - понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы; - принимать цели совместной деятельности, организовывать и координировать действия по ее достижению: составлять план действий, распределять роли с учетом мнений участников обсуждать результаты 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	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;
---	---	--

уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности		
ОК 5. Проявлять психологическую устойчивость в сложных и экстремальных ситуациях, предупреждать и разрешать конфликты в процессе профессиональной деятельности. ЛР1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны. ЛР2 Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и	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 культурных традиций и народного творчества;	- 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;

территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций. ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа». ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую	- 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	- 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;
---	---	--

уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР8 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. ЛР9 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. ЛР11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры. ЛР12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и		
---	--	--

воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности ЛР15 Проявляющий гражданское отношение к профессиональной деятельности как к возможности личного участия в решении общественных, государственных, общенациональных проблем		
ОК 6 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития. ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с	- 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:	- 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 выбирать подходящий изученный метод для решения задачи, распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры

деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР8 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. ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и	- осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка; - принятие традиционных национальных, общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей; - готовность 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,	математических открытий российской и мировой математической науки
--	---	--

чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности ЛР14 Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	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); - 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 7. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности. ЛР3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий	- 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;	- 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

социально опасное поведение окружающих. ЛР4 Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа». ЛР7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности. ЛР10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой. ЛР13 Демонстрирующий готовность и способность вести с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности	- осуществлять целенаправленный поиск переноса средств и способов действия в профессиональную среду; - уметь переносить знания в познавательную и 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	наименьшие значения, 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
ПК 1.1. Юридически квалифицировать факты, события и обстоятельства. Принимать решения и совершать юридические действия в точном	В части трудового воспитания: - готовность к труду, осознание ценности мастерства, трудолюбие; - готовность к активной деятельности технологической и социальной направленности, способность инициировать, планировать и	1) владеть методами доказательств, алгоритмами решения задач; умение формулировать определения, аксиомы и теоремы, применять их, проводить

соответствии с законом.	самостоятельно выполнять такую деятельность; - интерес к различным сферам профессиональной деятельности, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы. - самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, рассматривать ее всесторонне; - устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения; - определять цели деятельности, задавать параметры и критерии их достижения; - вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям, оценивать риски последствий деятельности; - развивать креативное мышление при решении жизненных проблем ;анализировать полученные в ходе решения задачи результаты, критически оценивать их достоверность, прогнозировать изменение в 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; 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.	доказательные рассуждения в ходе решения задач; 2) 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; 3) 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
--------------------------------	--	---

Таблица 2.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятий
ОК 1 ЛР 1,2, 4, 6, 7, 13-15	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с ² , 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 2. ЛР 1-15	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 3 ЛР 3,4, 7,10, 11, 14, 15	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

ОК 4. ЛР 1-3, 7,10,11, 13	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 5. ЛР 1-4, 7-9, 11-13, 15	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8 Р 7, Темы 7.1, 7.2 П-о/с, 7.3, 7.4	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 6 ЛР 3,4, 7,8,10, 13, 14	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4. Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10 Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ОК 7. ЛР 3,4, 7,10,13	Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 П-о/с, 2.7 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа

	Р 5, Темы 5.1, 5.2, 5.3 П-о/с, 5.4, 5.5, 5.6 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8	Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий
ПК 1.1. Юридически квалифицировать факты, события и обстоятельства. Принимать решения и совершать юридические действия в точном соответствии с законом.	Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 1, Тема 1.1, 1.2, 1.3 П-о/с, 1.4, 1.5, 1.6 Р 2, Темы 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 П-о/с, 2.6 Р 3, Темы 3.1, 3.2, 3.3 П-о/с, 3.4 Р 4, Темы 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7 П-о/с, 4.8, 4.9, 4.10, 4.11 Р 5, Темы 5.1, 5.2 Р 6, Темы 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 П-о/с, 6.8, 6.9, 6.10 П-о/с, 6.11 Р 7, Темы 7.1, 7.2, 7.3, 7.4, 7.5	Тестирование Устный опрос Математический диктант Индивидуальная самостоятельная работа Представление результатов практических работ Контрольная работа Выполнение экзаменационных заданий

2. Фонды оценочных средств: для входного контроля, текущего контроля, рубежного контроля и промежуточной аттестации

1. Фонд оценочных средств для входного контроля

Входной контроль состоит из заданий, частично взятых из открытого банка ОГЭ и ВПР по математике. На выполнение заданий входного контроля дается 1 академический час (45 минут).

Входной контроль состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий требуется представить ход решения и указать полученный ответ. Правильно выполненное задание из обязательной части оценивается в один балл; правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	7-9
«4» (хорошо)	10-12
«5» (отлично)	13-15

Задания входного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Раскройте формулу сокращенного умножения $a^2 - b^2$:

А) $a^2 - 2ab + b^2$; Б) $(a-b)(a+b)$; В) $a^2 + 2ab - b^2$; Г) $(a-b)(a-b)$

2. (1 балл) Площадь треугольника вычисляется по формуле:

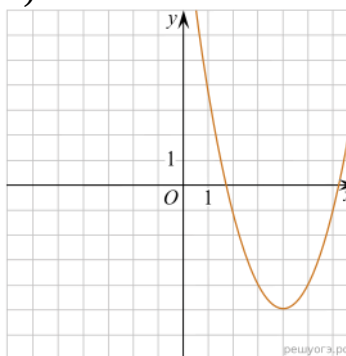
А) $S = a \cdot b$; Б) $S = (a \cdot b) / 2$; В) $S = 2a \cdot b$; Г) $S = (a \cdot b) / 3$.

3. (1 балл) Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{10}{17}$ и $\frac{5}{8}$?

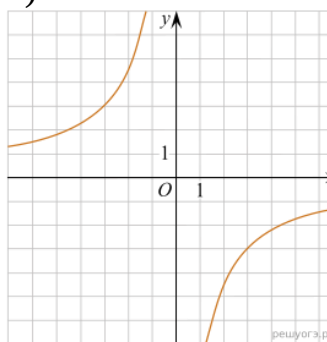
А) 0,4; Б) 0,5; В) 0,6; Г) 0,7

4. (1 балл) Даны графики функций. Какая формула соответствует графику 3):

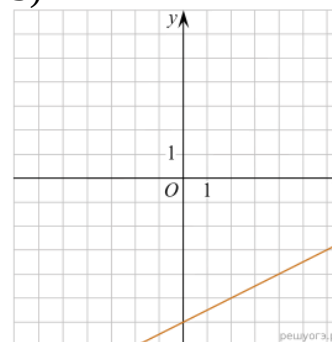
1)



2)



3)



А) $y = \frac{1}{2}x - 6$; Б) $y = x^2 - 8x + 11$; В) $y = -\frac{9}{x}$; Г) $y = x + 5$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите $\frac{1}{2} + \frac{11}{5}$.

6. (2 балла) Решите уравнение $x^2 - 7x + 10 = 0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней.

7. (2 балла) Площадь земель крестьянского хозяйства, отведенная под посадку кустарников и цветников, составляет 24 га и распределена между ними в отношении 5:3. Сколько гектаров занимают цветники?

8. (2 балла) Высота $ВН$ параллелограмма $ABCD$ делит его сторону AD на отрезки $АН = 2$ и $HD = 32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Рыболов проплыл на лодке от пристани некоторое расстояние вверх по течению реки, затем бросил якорь, 2 часа ловил рыбу и вернулся обратно через 5 часов от начала путешествия. На какое расстояние от пристани он отплыл, если скорость течения реки равна 2 км/ч, а собственная скорость лодки 6 км/ч?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Б	В	А	2,7	2	9	816	8

2. Фонд оценочных средств для текущего контроля

Текущий контроль проводится во время аудиторных занятий по математике в соответствии с учебным планом и рабочей программы ОД «Математика» по всем разделам программы. Текущий контроль состоит из двух частей: теоретической и практической. При этом обучающиеся получают две отметки.

Теоретическая часть проходит в форме устных ответов: обучающиеся вытягивают пять карточек с вопросами, дают полный ответ (со списком вопросов обучающиеся знакомятся в начале изучения раздела).

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Количество верных ответов на теоретические вопросы</i>
«3» (удов.)	3
«4» (хорошо)	4
«5» (отлично)	5

Задания практической части (контрольные работы) частично взяты из открытого банка ЕГЭ и ВПР по математике.

На выполнение контрольной работы по математике дается 1 академический час (45 минут).

Контрольная работа состоит из 2-х частей. В первой части предлагается выполнить 4 задания - выбрать правильный ответ из четырех предложенных. Во второй части предлагается выполнить 6 заданий - оформить ход решения и записать полученный ответ.

За правильное выполнение любого задания первой части обучающийся получает один балла. Правильное выполнение заданий второй части оценивается 2 баллами или 1 баллом за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

<i>Отметка</i>	<i>Число баллов, необходимое для получения отметки</i>
<i>«3» (удов.)</i>	<i>8-10</i>
<i>«4» (хорошо)</i>	<i>11-13</i>
<i>«5» (отлично)</i>	<i>14-16</i>

Прямые и плоскости в пространстве

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте теорему Пифагора.
2. Перечислите основные фигуры в пространстве.
3. Перечислите способы задания плоскости.
4. Продолжите теорему: «Если одна из двух параллельных прямых перпендикулярна плоскости, то...».
5. Продолжите теорему: «Если две параллельные плоскости пересекаются третьей, то...».
6. Сформулируйте определение двуграного угла.
7. Сформулируйте определение трехгранного угла.
8. Раскройте понятие «угол между прямыми».
9. Перечислите взаимное расположение двух прямых в пространстве
10. Какие прямые называются параллельными в пространстве?
11. Какие прямые называются скрещивающимися в пространстве?
12. Какие прямые называются перпендикулярными в пространстве?
13. Перечислите взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве.
14. Раскройте понятие «угол между прямой и плоскостью».
15. Раскройте понятие «параллельность прямой и плоскости».
16. Раскройте понятие «перпендикулярность прямой и плоскости».
17. Перечислите взаимное расположение двух плоскостей в пространстве.
18. Раскройте понятие «угол между плоскостями».

19. Раскройте понятие «параллельность плоскостей».
20. Раскройте понятие «перпендикулярность плоскостей».
21. Как найти расстояние от точки до прямой?
22. Как найти расстояние между прямыми?
23. Как найти расстояние между плоскостями?
24. Продолжите определение: «Перпендикуляр – это...».
25. Продолжите определение: «Наклонная – это...».
26. Продолжите определение: «Проекция наклонной – это...».
27. Перечислите свойства параллельного проектирования.
28. Приведите примеры симметрий на плоскости в природе, искусстве, архитектуре.
29. Приведите примеры симметрий в пространстве в природе, искусстве, архитектуре.
30. В чем отличие понятие «движение» от понятия «поворот»?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Расшифруйте краткую запись: $a \in \beta$.
А) точка a принадлежит плоскости β ; Б) точка a принадлежит прямой β ;
В) прямая a принадлежит плоскости β ; Г) прямая a пересекает плоскость β .
2. (1 балл) Прямые АВ и СД скрещиваются. Какое расположение имеют прямые АС и ВД?
А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.
3. (1 балл) Плоскости α и β имеют 1 общую точку. Каково их взаимное расположение?
А) параллельны; Б) пересекаются по прямой; В) совпадают; Г) скрещиваются.
4. (1 балл) Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...
А) перпендикулярна и самой наклонной; Б) параллельна и самой наклонной; В) скрещивается с наклонной; Г) перпендикулярна основанию наклонной.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Через концы отрезка АВ и его середину М проведены параллельные прямые, пересекающие некоторую плоскость в точках A_1 , B_1 и

M_1 . Найдите длину отрезка MM_1 , если отрезок AB не пересекает плоскость и если $AA_1=6,8\text{см}$, $BB_1=7,4\text{см}$.

6. (2 балла) Прямые AC , AB и AD попарно перпендикулярны. Найдите отрезок CD , если $AB=5\text{ см}$, $BC=13\text{ см}$, $AD=9\text{ см}$.

7.(2 балла)Из точки к плоскости проведены две наклонные. Найдите длины общего перпендикуляра, если проекции наклонных относятся как 2:3 и длины наклонных равны 23 см и 33 см.

8. (2 балла) Начертить куб $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$. Построить точку $K \in AB$, точку $M \in DD_1 C$, отрезок $PE \in A_1 B_1 C_1$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Разбить цветник круглой формы ($R=2\text{ м}$) на части различной площади. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника. Например:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	Б	А	7,1	15	9	-	-

Координаты и векторы

Теоретические вопросы:

1. Из чего состоит прямоугольная система координат в пространстве?
2. Если точка лежит в плоскости xy , какая координата у нее нулевая?
3. Приведите пример координат точки A , которая лежит на оси z .
4. Раскройте понятие «вектор».
5. Как найти координаты вектора?
6. Перечислите и раскройте правила сложения векторов.
7. Какие векторы называются коллинеарными?
8. Какие векторы называются перпендикулярными?
9. Чему равно скалярное произведение векторов?
10. Как найти векторное произведение векторов?

11. Чему равен угол между векторами?
12. Приведите пример матрицы 2×2 .
13. Приведите пример матрицы 3×3 .

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(1,0,5)$, $B(-2,0,4)$, $C(0,-1,0)$, $D(0,0,2)$. Какие из них лежат на координатной прямой Oy ?
А) А; Б) В; В) С; Г) Д.
2. (1 балл) Какие из векторов $a(1,0,-1)$, $c(1/3,2/3,-2/3)$, $v(1,1,1)$, $p(0,0,-2)$ являются единичными?
А) а; Б) с; В) в; Г) р.
3. (1 балл) Какие из векторов $a(1,2,-3)$, $c(3,6,-6)$, $v(2,4,-6)$ коллинеарны?
А) а, в; Б) с, в; В) а, с; Г) коллинеарных векторов нет.
4. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(2,4,-2)$, $C(-2,6,3)$. Серединой какого отрезка является точка $M(0,3,4)$?
А) АВ; Б) ВС; В) АС; Г) СВ.

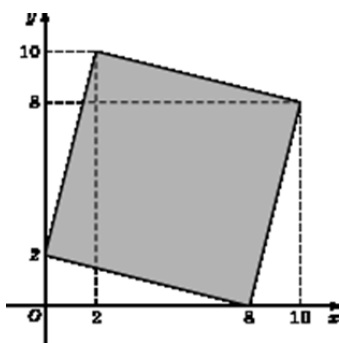
При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите скалярное произведение векторов.
6. (2 балла) При каких значениях n векторы $\vec{a}(4,n,2)$, $\vec{b}(1,2,n)$ перпендикулярны?
7. (2 балла) Даны векторы $a(-6,0,8)$, $v(-3,2,-6)$. Найдите косинус угла между векторами.
8. (2 балла) Докажите, что четырехугольник АВСД является ромбом, если:
 $A(6,7,8)$, $B(8,2,6)$, $C(4,3,2)$, $D(2,8,4)$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Макет клумбы представлен на координатной плоскости. Найдите площадь клумбы (четырехугольника), вершины которого имеют координаты $(8;0)$, $(10;8)$, $(2;10)$, $(0;2)$.



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	В	А	В	-30	-1	-3/7	-	68

Основы тригонометрии. Тригонометрические функции

Теоретические вопросы:

1. Чему равен угол в один радиан?
2. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \sin x$ принимает положительные значения?
3. В каких четвертях тригонометрического круга функция $y = \cos x$ принимает отрицательные значения?
4. Продолжите определение: «Синус острого угла – это...».
5. Продолжите определение: «Косинус острого угла – это...».
6. Продолжите определение: «Тангенс острого угла – это...».
7. Сформулируйте основное тригонометрическое тождество.
8. Чему равно произведение $\operatorname{tg} x \cdot \operatorname{ctg} x$?
9. Чему равен $\sin(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
10. Чему равен $\cos(2x)$? Сформулируйте правило вычисления.
11. Перечислите тригонометрические функции, укажите их периоды.
12. Чему равен период функции $y = \cos(4x)$?
13. Чему равен период функции $y = \cos(x/4)$?
14. Определите область значения функции $y = 3\cos(5x)$?
15. Перечислите способы решения тригонометрических уравнений.
16. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений первого порядка.
17. Раскройте алгоритм решения однородных тригонометрических уравнений второго порядка.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В $\triangle ABC$ $\sin C = \frac{AB}{AC}$. Какая из сторон является гипотенузой $\triangle ABC$?

А) АВ; Б) АС; В) ВС; Г) СВ.

2. (1 балл) Углом какой четверти является угол $\alpha = 400^\circ$?

А) I; Б) II; В) III; Г) IV.

3. (1 балл) Какие из функций являются чётными?

А) $y = \sin x$; Б) $y = \cos x$; В) $y = \operatorname{tg} x$; Г) $y = \operatorname{ctg} x$.

4. (1 балл) Какие из чисел являются корнем уравнения $\cos x = \frac{1}{2}$?

А) $x = \frac{\pi}{6}$; Б) $x = \frac{\pi}{3}$; В) $x = \frac{\pi}{2}$; Г) $x = \frac{2\pi}{3}$.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Вычислите: $\sin \frac{\pi}{2} + \cos \frac{\pi}{2}$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $4 \arccos \frac{\sqrt{2}}{2} - 4 \arcsin(-\frac{\sqrt{2}}{2})$

7. (2 балла) Докажите тождество: $2 \sin(\pi/2 + \alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos \alpha$.

8. (2 балла) Решите уравнение: $\sin^2 x - 4 \sin x + 3 = 0$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите систему уравнений:

$$\begin{cases} x + y = \pi \\ \sin x + \sin y = 2. \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	А	В	Б	1	2π	-	$\frac{\pi}{2} + 2\pi n, n \in \mathbb{Z}$	$(\frac{\pi}{2} + 2\pi n; \frac{\pi}{2} + 2\pi n), n \in \mathbb{Z}$

Производная функции, ее применение

Теоретические вопросы:

- Продолжите определение: «Последовательность – это...».
- Приведите пример арифметической прогрессии.
- Приведите пример геометрической прогрессии.

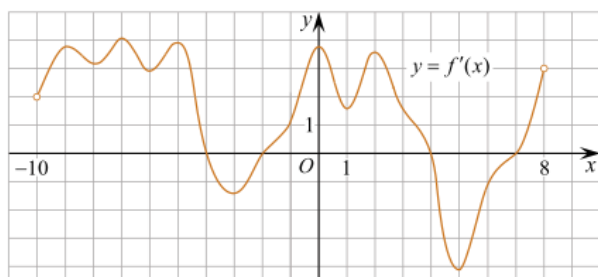
4. Приведите пример бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
5. Продолжите определение: «Производная – это...».
6. Раскройте геометрический смысл производной.
7. Продолжите определение: «Касательная – это...».
8. Раскройте физический смысл производной.
9. Перечислите правила вычисления производных.
10. Чему равна производная степенной функции?
11. Чему равна производная произведения?
12. Чему равна производная частного?
13. Чему равна производная сложной функции?
14. Сформулируйте признак возрастания функции.
15. Сформулируйте признак убывания функции.
16. Сформулируйте признак точки максимума функции.
17. Сформулируйте признак точки минимума функции.
18. Составьте алгоритм решения задач на нахождения наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке?
19. Составьте алгоритм исследования и построения графика функции с помощью производной.
20. Как найти вертикальную асимптоту графика функции?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Чему равна производная функции $y = \cos^2 x$?
 А) $y' = -\sin^2 x$; Б) $y' = -2 \sin^2 x$; В) $y' = -2 \cos x \sin x$; Г) $y' = 2 \cos x$.
2. (1 балл) По какой из формул вычисляется производная произведения?
 А) $(u+v)' = u' + v'$; Б) $(uv)' = u'v + uv'$; В) $\left(\frac{u}{v}\right)' = \frac{u'v - uv'}{v^2}$; Г) $(f(g(x)))' = f'(g(x)) * g'(x)$.
3. (1 балл) Решите уравнение $f'(x) = 0$, если $f(x) = 3x^2 - 6x + 4$. Выберите ответ.
 А) 1; Б) -1; В) 4; Г) -4.
4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $f(x)$, определенной на интервале $(-10; 8)$. Найдите количество точек максимума функции $f(x)$ на отрезке $[-9; 6]$.

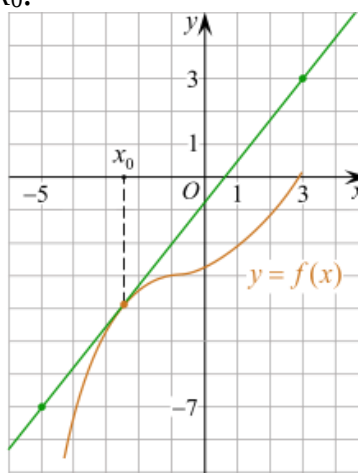


А) 5; Б) 4; В) 2; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчёта в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите её скорость (в м/с) в момент времени $t = 3$ с.

6. (2 балла) На рисунке изображён график функции $y = f(x)$ и касательная к нему в точке с абсциссой x_0 . Найдите значение производной функции $f(x)$ в точке x_0 .



7. (2 балла) Решите неравенство: $\frac{(x-2)(x+3)}{(x-8)} > 0$

8. (2 балла) Исследовать функцию $f(x) = x^3 - 3x$ и построить её график.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Фирме «Садовод» выделяют участок земли площадью 100 м^2 . Предлагают четыре участка разных размеров: 25×4 ; 20×5 ; $12,5 \times 8$; 10×10 . Какой участок одобрит директор фирмы «Садовод», учитывая, что необходимо будет поставить забор по периметру?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	А	В	8	1,25	$(-3; 2), (8; +\infty)$	-	10×10

Многогранники и тела вращения

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Многогранник – это...».
2. Продолжите определение: «Призма – это...».
3. Продолжите определение: «Прямоугольный параллелепипед – это...».
4. Продолжите определение: «Куб – это...».
5. Продолжите определение: «Пирамида – это...».
6. Сформулируйте свойство о противоположащих гранях параллелепипеда.
7. Сформулируйте свойство о диагоналях параллелепипеда.
8. Сформулируйте свойство о диагонали и линейных размерах прямоугольного параллелепипеда.
9. Какая призма называется прямой?
10. Какая призма называется правильной?
11. Раскройте понятие «правильная пирамида».
12. Что такое апофема правильной пирамиды?
13. В чем отличие полной поверхности призмы от полной поверхности пирамиды?
14. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности прямой призмы.
15. Сформулируйте теорему о вычислении боковой поверхности правильной пирамиды.
16. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы многогранников.
17. Какие многогранники называются правильными? Перечислите правильные многогранники.
18. Продолжите определение: «Цилиндр – это...».
19. Продолжите определение: «Конус – это...».
20. Продолжите определение: «Усеченный конус – это...».
21. Продолжите определение: «Шар – это...».
22. Что является высотой усеченного конуса?
23. Что является осевым сечением цилиндра, конуса, усеченного конуса, шара?
24. Перечислите единицы измерения площади, объема.
25. Чему равно отношение площадей поверхностей подобных фигур в пространстве?
26. Чему равно отношение объемов подобных фигур в пространстве?
27. Назовите предметы из вашей профессиональной деятельности, которые имеют формы тел вращения.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?

А) в градусах; Б) в метрах; В) в квадратных метрах; Г) в двугранных градусах.

2. (1 балл) Площадь боковой поверхности призмы вычисляется по формуле:

А) $S = S_{\text{бок}} + 2 S_{\text{осн.}}$; Б) $S_{\text{бок}} = P_{\text{осн}} \cdot H$; В) $S = B_{\text{бок}} + S S_{\text{осн.}}$; Г) $S_{\text{бок}} = 2P_{\text{осн}} \cdot H$.

3. (1 балл) Что является осевым сечением усеченного конуса?

А) равнобедренный треугольник; Б) равнобедренная трапеция; В) прямоугольник; Г) прямоугольная трапеция.

4. (1 балл) Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?

А) конус; Б) усеченный конус; В) пирамида; Г) усеченная пирамида.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

6. (2 балла) Диагональ куба равна $\sqrt{588}$. Найдите его объем.

7. (2 балла) Прямоугольник со сторонами 8см и 3см вращается вокруг большей стороны. Найдите объем, площади боковой и полной поверхностей полученного тела.

8. (2 балла) Вычислить поверхность кроны кустарника, имеющего форму шара радиуса 0,5 м. В ответ запишите число, деленное на π .

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Создать модель клумбы, имеющей форму комбинированного геометрического тела, выполнить необходимые расчеты (площадь, объем, количество и виды саженцев).

Предполагаемые модели клумб:



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	Б	А	27	2744	72π ; 48π ; 64π	1	-

Первообразная функции, ее применение

Теоретические вопросы:

1. Продолжите определение: «Функция $F(x)$ называется ...».
2. Раскройте геометрический смысл определенного интеграла.
3. Продолжите определение: «Криволинейная трапеция – это...».
4. Сформулируйте формулу Ньютона-Лейбница.
5. В чем заключается общий вид всех первообразных?
6. Перечислите правила вычисления интегралов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1.(1 балл)Для какой из функций функция $F(x)=x^3-3x^2+1$ является первообразной?

А) $f(x)=3(x^2-2)$; Б) $f(x)=3x(x^2-2)$; В) $f(x)=3x^2-6x+1$; Г) $f(x)=3x^2-6x$.

2. (1 балл) Дана функция $f(x)=3x^2+1$. Чему равна $F(1)$

А) 2; Б) 4; В) 6; Г) $1\frac{1}{3}$.

3. (1 балл) Общий вид всех первообразных для $f(x)=\sin x$?

А) $F(x)=\cos x+C$; Б) $F(x)=-\cos x+C$; В) $F(x)=\operatorname{tg} x+C$; Г) $F(x)=-\operatorname{tg} x+C$.

4. (1 балл)Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 x dx$.

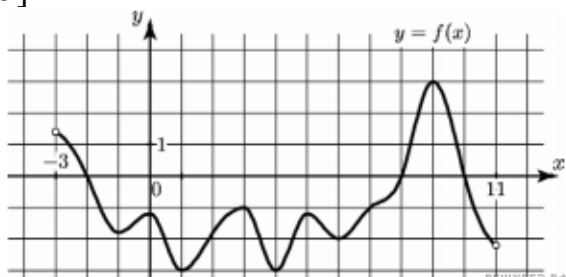
А) -1; Б) 1; В) -1,5; Г) 1,5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

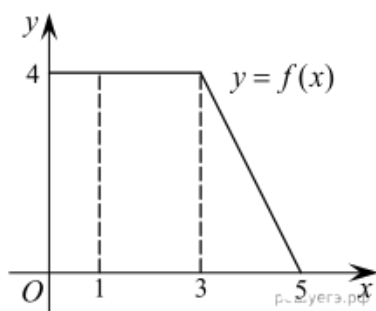
5. (2 балла) Является ли $F(x)=x^3-3x+1$ первообразной для функции $f(x)=3(x^2-1)$?

6. (2 балла)Задайте первообразную $F(x)$ для функции $f(x)=3x^2-2x$, если известны координаты точки М (1, 4) графика $F(x)$.

7. (2 балла)На рисунке изображен график функции $y=f(x)$, определённой на интервале $(-3; 11)$. Найдите наименьшее значение функции $f(x)$ на отрезке $[2; 9,5]$.



8. (2 балла) На рисунке изображен график некоторой функции $y=f(x)$. Пользуясь рисунком, вычислите определенный интеграл $\int_1^5 f(x)dx$.



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Вычислить площадь клумбы, периметр которой ограничивают линии $y=0$, $y=x$, $y=-2x+6$. Решить двумя способами. Сделать чертеж.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Г	А	Б	Г	да	$x^3 - x^2 + 4$	-3	12	3

Степени и корни. Степенная функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение степенной функции.
2. Перечислите свойства степенной функции с целым показателем.
3. Перечислите свойства степени с действительным показателем.

Приведите примеры.

4. Перечислите свойства корня натуральной степени. Приведите примеры

5. На что необходимо обратить внимание при решении иррационального уравнения четной степени?

6. Чему равен корень четной степени из отрицательного числа? Приведите пример.

7. Чему равен корень нечетной степени из отрицательного числа? Приведите пример.

8. На что стоит обратить внимание при решении иррациональных, дробно-рациональных уравнений и неравенств?

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Между какими двумя натуральными числами находится число $\sqrt[3]{19}$?
А) 19 и 20; Б) 2 и 3; В) 18 и 19; Г) 3 и 4.
2. (1 балл) Определите корень уравнения $x^3=125$
А) 3.; Б) -3; В) -5; Г) 5.
3. (1 балл) Расположите в порядке возрастания числа: $2; \sqrt[3]{5}; \sqrt[4]{17}$
А) $2; \sqrt[3]{5}; \sqrt[4]{17}$; Б) $2; \sqrt[4]{17}; \sqrt[3]{5}$; В) $\sqrt[3]{5}; 2; \sqrt[4]{17}$; Г) $\sqrt[4]{17}; 2; \sqrt[3]{5}$.
4. (1 балл) Умножая числа с одинаковым основанием, их степени...?
А) умножаем; Б) делим; В) складываем; Г) отнимаем.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{a^{5,58} \cdot a^{2,9}}{a^{6,48}}$ при $a=7$.

6. (2 балла) Найдите значение выражения $\frac{(\sqrt{12} + \sqrt{8})^2}{10 + \sqrt{96}}$.

7. (2 балла) Расстояние от наблюдателя, находящегося на небольшой высоте h километров над землёй, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{2Rh}$, где $R=6400$ км — радиус Земли. С какой высоты горизонт виден на расстоянии 48 километров? Ответ выразите в километрах.

8. (2 балла) Решите уравнение $\sqrt{-32-x} = 2$.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = \sqrt{x} \\ y = x \end{cases}$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	Б	Г	В	В	49	2	0,18	-36	(1; 1)

Показательная функция

Образовательные результаты, подлежащие проверке (элементы):

ДРб 1, ДРб 2, ДРб 3, ДРб 4, ДРб 5, ДРб 6, ДРб 14.

ДРу 1, ДРу 5, ДРу 6, ДРу 7, ДРу 8, ДРу 18, ДРу 19.

ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 5, ОК 6.

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение показательной функции.
2. Перечислите свойства показательной функции.
3. Перечислите способы решения показательных уравнений.
4. Сформулируйте правило решения простейших показательных неравенств.
5. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости показательной функции из реальной жизни.

Контрольная работа

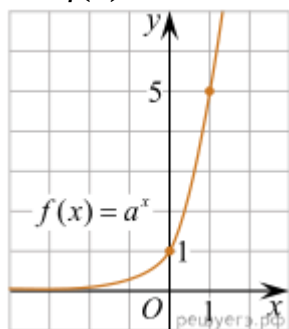
Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) При каком значении a функция $y=a^x$ бывает на всей области определения?

А) $a=\frac{4}{3}$; Б) $a=8,25$; В) $a=\frac{1}{8}$; Г) $a=\sqrt{3}$.

2. (1 балл) На рисунке изображён график функции вида $f(x)=a^x$. Найдите значение $f(2)$.



А) 25.; Б) 5; В) 32; Г) нет верного ответа.

3. (1 балл) Функция задана формулой: $f(x)=(\frac{1}{2})^x$. Чему равно $f(-2)$?

А) $-\frac{1}{4}$; Б) -4; В) 4; Г) $\sqrt{2}$.

4. (1 балл) Корень уравнения $\left(\frac{1}{9}\right)^{x-13} = 3$?

А) 12,5; Б) 13; В) 14; Г) 15.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $3^{x+2} - 5 \cdot 3^x = 12$

6. (2 балла) Сколько целых решений имеет неравенство $1 < 7^{x-1} \leq 49$?

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции $y = 2^{5-8x-x^2}$.

8. (2 балла) В ходе распада радиоактивного изотопа его масса уменьшается по закону $m(t) = m_0 \cdot 2^{-t/T}$, где m_0 — начальная масса изотопа, t — время, прошедшее от начального момента, T — период полураспада. В начальный момент времени масса изотопа 184 мг. Период его полураспада составляет 7 мин. Найдите, через сколько минут масса изотопа будет равна 23 мг.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y - 2x = 0 \\ y - 2^x = 0 \end{cases}$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А	В	А	1	2	-4	21	(2; 4)

Логарифмы. Логарифмическая функция

Теоретические вопросы:

1. Сформулируйте определение логарифмической функции.
2. Перечислите свойства логарифмической функции.
3. Продолжите определение: «Логарифм – это...».
4. Чему равен логарифм произведения?
5. Чему равен логарифм частного?
6. Приведите примеры логарифмической спирали в природе и в окружающем мире.
7. На что стоит обратить внимание при решении логарифмических и уравнений и неравенств?
6. Перечислите способы решения логарифмических уравнений.
7. Сформулируйте правило решения простейших логарифмических неравенств.
8. В чем заключается графический способ решения уравнений.
6. Приведите пример функциональной зависимости логарифмической функции из реальной жизни.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая из функций возрастает на всей области определения?
А) $f(x)=\log_5 x$; Б) $f(x)=0,7^x$; В) $f(x)=x^2$; Г) $f(x)=\log_{\frac{1}{2}} x$.
2. (1 балл) Укажите область определения функции $f(x) = \lg \frac{2x-3}{x+7}$
А) $(-7; 1,5)$; Б) $(-\infty; -1,5), (7; +\infty)$; В) $(-1,5; 7)$; Г) $(-\infty; -7), (1,5; +\infty)$.
3. (1 балл) Расположить в порядке возрастания: $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$.
А) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; Б) $\log_{0,5} 4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$;
В) $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} 4$; Г) $\log_{0,5} 0,4$; $\log_{0,5} \frac{1}{4}$; $\log_{0,5} 4$.
4. (1 балл) Найдите корень уравнения $\log_4(5-x) = 2$.
А) 11; Б) -11; В) -3; Г) 3.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Определите значение выражения $\log_6 2 + \log_6 3 + 2^{\log_2 4}$.
6. (2 балла) Укажите наименьшее целое решение неравенства:
 $\log_3(6x - 4) > 2$.

7. (2 балла) Найдите точку максимума функции
 $y = 8 \ln(x + 7) - 8x + 3$.

8. (2 балла) Для обогрева помещения, температура в котором поддерживается на уровне $T_{\text{п}} = 15^\circ$ через радиатор отопления пропускают горячую воду. Расход проходящей через трубу радиатора воды $m = 0,6$ кг/с. Проходя по трубе расстояние x , вода охлаждается от начальной температуры

$T_{\text{в}} = 91^\circ$ до температуры T , причём $x = \alpha \frac{cm}{\gamma} \log_2 \frac{T_{\text{в}} - T_{\text{п}}}{T - T_{\text{п}}}$, где $c = 4200 \frac{\text{Вт} \cdot \text{с}}{\text{кг} \cdot ^\circ \text{С}}$ — теплоёмкость воды, $\gamma = 28 \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot ^\circ \text{С}}$ — коэффициент теплообмена, а $\alpha = 0,8$ — постоянная. Найдите, до какой температуры (в градусах Цельсия) охладится вода, если длина трубы радиатора равна 144 м.

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y + 2x = \log_3 135 - \log_3 5 \\ 2y - 3x = 6 \end{cases}$$

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	А	Б	5	3	-6	34	(0; 3)

Множества. Элементы теории графов

Теоретические вопросы:

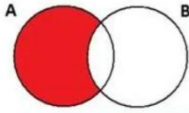
1. Сформулируйте определение множества.
2. Продолжите определение: «Объединение множеств – это...».
3. Продолжите определение: «Пересечение множеств – это...».
4. Продолжите определение: «Разность множеств – это...».
5. Изобразите объединение двух множеств на кругах Эйлера.
6. Изобразите пересечение трех множеств на кругах Эйлера.
7. Сформулируйте определение графа. Что называется вершиной, ребром графа?
8. Как найти степень вершины графа?
9. Назовите отличительные черты полного и неполного графов.
10. Назовите отличительные черты связного и несвязного графов.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Какая операция изображена на кругах Эйлера?



А) $E = A \cup B$; Б) $E = A \cap B$; В) $E = A \setminus B$; Г) $E = A - B$.

2. (1 балл) Какой граф представлен?

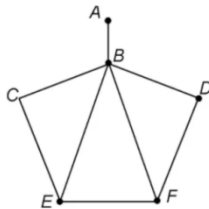
А) полный; Б) неполный; В) ДЕРЕВО; Г) нулевой.

3. (1 балл) Пятеро рабочих встретились при высадке цветов в клумбы.

Сколько всего было сделано рукопожатий

А) 10; Б) 11; В) 5; Г) 6.

4. (1 балл) Определите степень вершины В:



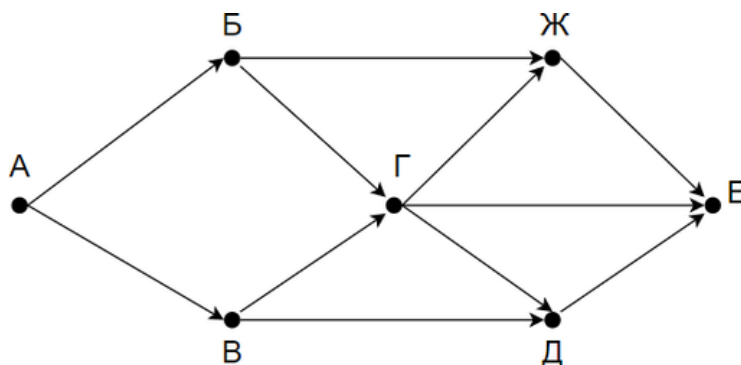
А) 8; Б) 11; В) 3; Г) 5.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

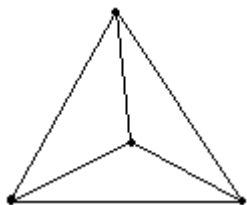
5. (2 балла) 1. Даны два множества $A = \{2, 4, 6, 8, 10, 12\}$, $B = \{3, 6, 9, 12\}$. Запишите и изобразите графически новое множество E : а) $E = A \cup B$; б) $E = A \cap B$.

6. (2 балла) Колины друзья занимаются каким-нибудь видом спорта. 14 из них увлекаются футболом, а 10 — баскетболом. И только двое увлекаются и тем и другим видом спорта. Сколько друзей у Толи?»

7. (2 балла) На рисунке — схема дорог, связывающих городские парки А, Б, В, Г, Д, Е. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из парка А в парк Е?



8. (2 балла) Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Первую или вторую контрольные работы по математике успешно написали 33 студента, первую или третью – 31 студент, вторую или третью – 32 студента. Не менее двух контрольных работ выполнили 20 студентов. Сколько студентов успешно решили только одну контрольную работу?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	Б	10	Г	-	22	8	нет	18

Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей

Теоретические вопросы:

- Продолжите определение: «Случайное событие – это...». Приведите пример.
- Приведите пример достоверного события.
- Приведите пример невозможного события.
- Продолжите определение: «Вероятность случайного события – это...».
- Сформулируйте правило нахождения сложения вероятностей.
- Сформулируйте правило умножения вероятностей.
- Как найти среднее арифметическое числового ряда?
- Как найти медиану числового ряда?
- Как вычисляется размах числового ряда?
- Для чего нужны диаграммы, графики? Перечислите виды диаграмм.
- Приведите примеры проявления закона больших чисел в природных явлениях.

12. Приведите примеры проявления закона больших чисел в общественных явлениях.
13. Что изучает статистика?
14. Продолжите определение: «Сочетание – это...».
15. Продолжите определение: «Размещение – это...».
16. Продолжите определение: «Перестановки – это...».
17. Приведите пример множества из реальной жизни.
18. Приведите пример операции пересечения множеств.
19. Приведите пример операции объединения множеств.
20. Приведите пример операции разности множеств.
21. Раскройте понятия «граф», «дерево», «цикл».

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Комбинаторика – это раздел математики, отвечающий на вопросы сколькими способами можно выбрать элементы ...
 А) заданного конечного множества; Б) бесконечного множества; В) любого множества; Г) иррациональных чисел.
2. (1 балл) Соединения из n элементов, отличающиеся друг от друга только порядком расположения в них элементов, называются:
 А) перестановками; Б) сочетаниями; В) размещениями; Г) комбинациями.
3. (1 балл) Число всех возможных размещений вычисляется по формуле:
 А) $A_n^m = n(n - m)$; Б) $A_n^m = n(n - 1) \dots (n - m + 1)$; В) $A_n^m = \frac{n!}{(n-m)!}$; Г) $A_n^m = n(n + m)$
4. (1 балл) Группировка – это...
 А) упорядочение единиц совокупности по признаку; Б) разбиение единиц совокупности на группы по признаку; В) обобщение единичных фактов; Г) обобщение единичных признаков.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) В среднем из 2000 садовых насосов, поступивших в продажу, 6 подтекают. Найдите вероятность того, что один случайно выбранный для контроля насос не подтекает?
6. (2 балла) Сравнить всхожесть семян любых трех видов однолетних цветов за последние 3 года. Составить диаграмму по найденным данным. Сделать выводы.
7. (2 балла) Цветоводу предложили украсить клумбу цветами, используя 3 вида. Сколько различных вариантов есть у цветовода, если есть выбор из 5 видов разной рассады?

8.(2 балла) Сколькими способами можно посадить 4 кустарника в один ряд?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Чтобы поступить в институт на специальность «Мастер садово-паркового и ландшафтного строительства», абитуриент должен набрать на ЕГЭ не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и иностранный язык. Чтобы поступить на специальность «Коммерция», нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов— математика, русский язык и обществознание.

Вероятность того, что абитуриент З. получит не менее 70 баллов по математике, равна 0,6, по русскому языку— 0,8, по иностранному языку— 0,7 и по обществознанию— 0,5.

Найдите вероятность того, что З. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	A	A	B	A	0,997	-	10	24	0,408

Уравнения и неравенства

Теоретические вопросы:

1. Что называется уравнением?
2. Что значит решить уравнение?
3. Что такое корень уравнения?
4. Что называется неравенством?
5. Что значит решить неравенство?
6. В чем заключается «метод интервалов»?
7. Что называется решением системы уравнений?
8. Что значит решить систему уравнений?
9. При решении каких уравнений и неравенств, следует обратить внимание на область допустимых значений?
10. Перечислите способы решения уравнений.
11. Перечислите способы решения систем уравнений.

Контрольная работа

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных:

1. (1 балл) Какое из чисел является корнем уравнения $\log_2(x+1)=1$
А) -1; Б) 2; В) 1; Г) 0.
2. (1 балл) Какие из уравнений имеют более одного корня?
А) $x^2-6x+5=0$; Б) $3^{x+2}=9$; В) $(x-4)(x+3)(x-8)=0$; Г) $2x-7=0$.
3. (1 балл) Определите вид уравнения $\sqrt{-32-x}=2$.
А) линейное; Б) квадратное; В) иррациональное; Г) рациональное.
4. (1 балл) Определите наименьшее целое решение неравенства $5^{x+2}<1$?
А) -3; Б) 0; В) 3; Г) -4.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Найдите корень уравнения $|x-3|=2$
6. (2 балла) Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x-y=8, \\ 2^{x-3y}=16. \end{cases}$$
7. (2 балла) Решите неравенство $\frac{2x^2-5x}{x-3} \leq x$.
8. (2 балла) Решите уравнение $(2x-3)\sqrt{3x^2-5x-2}=0$

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Решите уравнение $2\sin^2 x - \sqrt{3}\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = 0$.
- . Укажите корни этого уравнения, принадлежащие отрезку $\left[\frac{3\pi}{2}; 3\pi\right]$.

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	В	А, В	В	А	1; 5	(10; 2)	$(-\infty; 0] \cup [2; 3]$	-1; 6	$2\pi, \frac{7\pi}{3}, \frac{8\pi}{3}, 3\pi$.

3. Фонд оценочных средств для рубежного контроля

Обязательная часть

При решении заданий 1-4 запишите правильный ответ из четырех предложенных.

1. (1 балл) Даны точки $A(2,0,5)$, $B(-2,6,3)$. Какие координаты имеет середина отрезка AB – точка M ?

А) $M(0, 3, 4)$; Б) $M(2, 3, 4)$; В) $M(0, -3, 4)$; Г) $M(0, 3, -4)$.

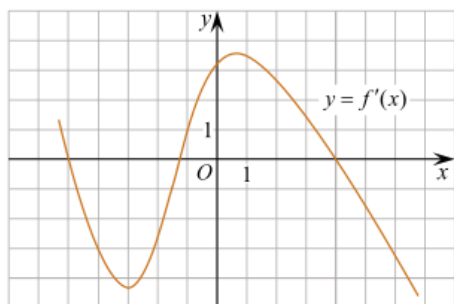
2. (1 балл) Прямые AB и CD параллельные. Какое расположение имеют прямые AC и BD ?

А) параллельные; Б) перпендикулярные; В) скрещиваются; Г) пересекаются.

3. (1 балл) Найдите корень уравнения: $\cos \frac{\pi x}{6} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. В ответе запишите наибольший отрицательный корень.

А) -3; Б) 0; В) -2; Г) -1.

4. (1 балл) На рисунке изображен график производной функции $y=f'(x)$. При каком значении x функция принимает свое наибольшее значение на отрезке $[-4; -2]$?



А) 0,5; Б) -4; В) -5; Г) 1.

При выполнении заданий 5-8 запишите ход решения и полученный ответ.

5. (2 балла) Верхние концы двух вертикально стоящих столбов, удалённых на расстояние 4 м, соединены перекладиной. Высота одного столба 10 м, а другого 7 м. Найдите длину перекладины.

6. (2 балла) Даны четыре точки: $A(0,1,1)$, $B(1,-1,3)$, $C(3,1,0)$, $D(3,2,2)$. Докажите, что отрезки AB и CD перпендикулярны.

7. (2 балла) Двигаясь со скоростью $v = 3 \text{ м/с}$, трактор тащит сани с силой $F = 40 \text{ кН}$, направленной под острым углом α к горизонту. Мощность, развиваемая трактором, вычисляется по формуле $N = Fv \cos \alpha$. Найдите, при

каком угле α (в градусах) эта мощность будет равна 60 кВт (кВт — это $\frac{\text{кН} \cdot \text{м}}{\text{с}}$).

8. (2 балла) Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = t^2 - 13t + 23$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). В какой момент времени (в секундах) ее скорость была равна 3 м/с?

Дополнительная часть

При выполнении задания 9 запишите ход, обоснование решения и полученный ответ.

9. (3 балла) Разбить цветник прямоугольной формы (отношение сторон 2:3) на части различной площади. Укажите разным цветом параллельные, перпендикулярные, скрещивающиеся отрезки. Рассчитать количество саженцев цветов для каждого сектора. Оформить схему цветника (можно использовать компьютер). Например,



Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ответ	А	Г	Г	Б	5	-	60	8	-

4. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации (экзамен)

Экзаменационная работа состоит из 2-х частей: обязательной и дополнительной.

Обязательная часть содержит задания минимального обязательного уровня, дополнительная часть – более сложные задания.

При выполнении заданий обязательной части требуется представить ход решения и указать полученный ответ. За правильное выполнение любого задания из обязательной части обучающийся получает один балл. При выполнении задания из дополнительной части необходимо подробно описать ход решения и дать ответ. Правильное выполнение заданий дополнительной части оценивается 3 баллами или 1-2 баллами за частичное решение.

Баллы, полученные за все выполненные задания, суммируются.

Шкала перевода баллов в отметки по пятибалльной системе

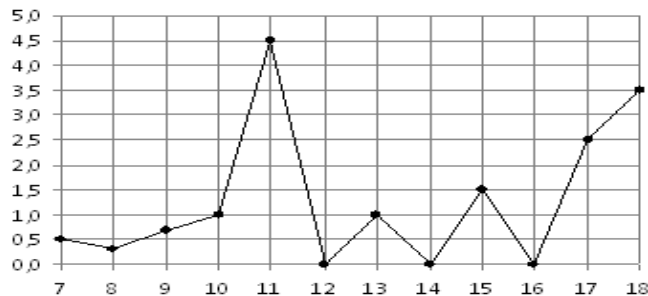
Отметка	Число баллов, необходимое для получения отметки
«3» (удов.)	6-9
«4» (хорошо)	10-14 (не менее одного задания из дополнительной части)
«5» (отлично)	более 14 (не менее двух заданий из дополнительной части)

Экзаменационные задания по математике

Обязательная часть

При выполнении заданий 1-12 запишите ход решения и полученный ответ.

1. (1 балл) Вычислите: $2\sin(\pi/6) + 2\cos(\pi/3)$
2. (1 балл) На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней выпадало более 2 миллиметров осадков?
3. (1 балл) Мобильный телефон стоил 16000 рублей. Через некоторое время цену на эту модель снизили до 15200 рублей. На сколько процентов была снижена цена?



4. (1 балл) На тарелке 16 пирожков: 7 с рыбой, 5 с вареньем и 4 с вишней. Юля наугад выбирает один пирожок. Найдите вероятность того, что он окажется с вишней.
5. (1 балл) Найдите значение выражения $\log_2 2 + \log_2 32$
6. (1 балл) Найдите корень уравнения $\sqrt{7-6x} = 7$.
7. (1 балл) Решите неравенство $2^{x+5} > 64$. В ответ запишите наименьшее положительное число.

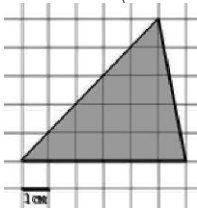
8. (1 балл) Найдите корень уравнения $\frac{x+2}{3x-2} = \frac{1}{4}$

9. (1 балл) Найдите производную функции в точке $x=0$:

$$y = \frac{5}{4}x^4 - 6x^2 + 7x - 1$$

10. (1 балл) Цветник, оформленный по индивидуальному заказу, имеет форму цилиндра. Высота цветника 35 см, диаметр основания 20 см. Сколько земли необходимо привести, чтобы цветник был заполнен полностью. В ответ запишите число, деленное на π .

11. (1 балл) Найдите площадь фигуры, изображенной на рисунке



12. (1 балл) Тело движется по закону $S(t) = 3t^2 + 5t$ (м) Найдите скорость тела через 1с после начала движения.

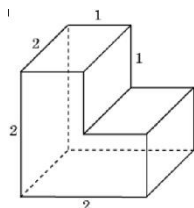
Дополнительная часть

При выполнении заданий 13-16 запишите ход решения и полученный ответ

13. (3 балла) Вычислите площадь земли, отведенного под клумбу, периметр которого ограничивают линии $y = x^2 - 2x - 2$ и $y = -x^2 + 2$. Выполните чертеж. Ответ дайте в квадратных метрах.

14. (3 балла) Решите уравнение $\sin^2 x - 2\sin x = 0$. В ответ запишите количество решений, принадлежащих промежутку $[0; 4\pi]$.

15. (3 балла) Найдите объем многогранника, изображенного на рисунке (все двугранные углы прямые).



16. (3 балла) Первый садовод высаживает 126 саженцев на 5 часов быстрее, чем второй. Сколько саженцев за час высаживает первый садовод, если известно, что он за час может высадить на 5 саженцев больше второго?

Эталоны ответов:

Номер задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ	2	3	5	0,25	6	- 7	1	- 10	7	35000	15	11	9	5	6	13