Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 17.08.2026 12:41:47
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8322328

Фонд оценочных средств
для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)

ОДП.01 Математика

Специальность
35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство

Направленность программы
Лесное и лесопарковое хозяйство

Присваиваемая квалификация
Специалист по лесному и лесопарковому хозяйству

Форма обучения
Очная

Год набора 2025

г. Челябинск, 2025

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство
фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине ОДП.01 Математика, 2025 год набора, очная форма обучения:

Утвержден:

Проректор по учебной работе _____ (подпись) А.А. Саламатов

Согласован:
Педагогическим советом Колледжа ЧелГУ

Протокол заседания от 24.04.2025 г. №5

Председатель Педагогического совета Колледжа ЧелГУ _____ (подпись) М.В. Найн

Составитель _____ (подпись) Г.Н. Гадельшина (И.О. Фамилия)

Структура фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 09.07.2024г. № 327-1 «Об утверждении шаблонов документов».

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств....4
2. Перечень формируемых компетенций....4
2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной....4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине....18
3.1 Виды оценочных средств....18
3.2 Содержание оценочных средств....34
3.3 Ключи и критерии к оцениванию задания....54
3.4 Дополнительные материалы и оборудование....69
4. Порядок проведения и оценивания промежуточной аттестации....69

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование специальности: 35.02.01 Лесное и лесопарковое хозяйство
Дисциплина: ОДП.01 Математика
Семестр(ы) изучения: 1 семестр, 2 семестр
Форма (ы) промежуточной аттестации: другие формы контроля – 1 семестр, экзамен – 2 семестр

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «ОДП.01 Математика» направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование формируемых компетенций	**Планируемые результаты освоения дисциплины**	
	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 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; –– вносить коррективы в деятельность, оценивать соответствие результатов целям,	-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; 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	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; — способность их использования в познавательной и социальной практике	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, уметь 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;

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		- 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,

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		распознавать математические факты и математические модели в природных и общественных явлениях, в искусстве; умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки; - уметь оперировать понятиями: определение, аксиома, теорема, следствие, свойство, признак, доказательство, равносильные формулировки; умение формулировать обратное и противоположное утверждение, приводить примеры и контрпримеры, использовать метод математической индукции; проводить доказательные рассуждения при решении задач, оценивать логическую правильность рассуждений; - уметь оперировать понятиями: множество, подмножество, операции над множествами; умение использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений при решении задач, в том числе из других учебных предметов; - уметь оперировать понятиями: граф, связный граф, дерево, цикл, граф на плоскости; умение задавать и описывать графы различными способами; использовать графы при решении задач; - уметь свободно оперировать понятиями: сочетание, перестановка, число сочетаний, число перестановок; бином Ньютона; умение применять комбинаторные факты и рассуждения для решения задач; - уметь оперировать понятиями: натуральное число, целое число, остаток по модулю, рациональное число, иррациональное число, множества натуральных, целых, рациональных, действительных чисел; умение использовать признаки делимости, наименьший общий делитель и наименьшее общее кратное, алгоритм Евклида при решении задач; знакомство с различными позиционными системами счисления; - уметь свободно оперировать понятиями: степень с целым показателем, корень натуральной степени, степень с рациональным показателем, степень с действительным (вещественным) показателем, логарифм

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		числа, синус, косинус и тангенс произвольного числа; - 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; умение 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: график функции, обратная функция, композиция функций, линейная функция, квадратичная функция, степенная функция с целым показателем, тригонометрические функции, обратные тригонометрические функции, показательная и логарифмическая функции; умение строить графики функций, выполнять преобразования графиков функций; умение использовать графики функций для изучения процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами; умение свободно оперировать понятиями: четность функции, периодичность функции, ограниченность функции, монотонность функции, экстремум функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; умение проводить исследование функции; умение использовать свойства и графики функций для решения уравнений, неравенств и задач с параметрами; изображать на координатной плоскости множества решений уравнений, неравенств и их систем; - уметь свободно оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия,

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; умение задавать последовательности, в том числе с помощью рекуррентных формул; - уметь оперировать понятиями: непрерывность функции, асимптоты графика функции, первая и вторая производная функции, геометрический и физический смысл производной, первообразная, определенный интеграл; умение находить 11 асимптоты графика функции; умение вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции функций, находить уравнение касательной к графику функции; умение использовать производную для исследования функций, для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических и физических задачах, для определения скорости и ускорения; находить площади и объемы фигур с помощью интеграла; приводить примеры математического моделирования с помощью дифференциальных уравнений; - уметь оперировать понятиями: комплексное число, сопряженные комплексные числа, модуль и аргумент комплексного числа, форма записи комплексных чисел (геометрическая, тригонометрическая и алгебраическая); уметь производить арифметические действия с комплексными числами; приводить примеры использования комплексных чисел; - уметь свободно оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение для описания числовых данных; умение исследовать статистические данные, в том числе с применением графических методов и электронных средств; графически исследовать совместные наблюдения с помощью диаграмм рассеивания и линейной регрессии; - уметь находить вероятности событий с использованием графических методов; применять для решения задач формулы сложения и умножения вероятностей, формулу полной вероятности, формулу

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Бернулли, комбинаторные факты и формулы; оценивать вероятности реальных событий; умение оперировать понятиями: случайная величина, распределение вероятностей, математическое ожидание, дисперсия и стандартное отклонение случайной величины, функции распределения и плотности равномерного, показательного и нормального распределений; умение использовать свойства изученных распределений для решения задач; знакомство с понятиями: закон больших чисел, методы выборочных исследований; умение приводить примеры проявления закона больших чисел в природных и общественных явлениях; - уметь свободно оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость, пространство, отрезок, луч, плоский угол, двугранный угол, трехгранный угол, пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей, угол между прямыми, угол между прямой и плоскостью, угол между плоскостями; умение использовать при решении задач изученные факты и теоремы планиметрии; умение оценивать размеры объектов в окружающем мире; умение оперировать понятиями: многогранник, сечение многогранника, правильный многогранник, призма, пирамида, фигура и поверхность вращения, цилиндр, конус, шар, сфера, развертка поверхности, сечения конуса и цилиндра, параллельные оси или основанию, сечение шара, плоскость, касающаяся сферы, цилиндра, конуса; умение строить сечение многогранника, изображать многогранники, фигуры и поверхности вращения, их сечения, в том числе с помощью электронных средств; умение применять свойства геометрических фигур, самостоятельно формулировать определения изучаемых фигур, выдвигать гипотезы о свойствах и признаках геометрических фигур, обосновывать или опровергать их; умение проводить классификацию фигур по различным признакам, выполнять необходимые дополнительные построения;

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		-уметь свободно оперировать понятиями: площадь фигуры, объем фигуры, величина угла, расстояние от точки до плоскости, расстояние между прямыми, расстояние между плоскостями, площадь сферы, площадь поверхности пирамиды, призмы, конуса, цилиндра, объем куба, прямоугольного параллелепипеда, пирамиды, призмы, цилиндра, конуса, шара; умение находить отношение объемов подобных фигур; - уметь свободно оперировать понятиями: движение, параллельный перенос, симметрия на плоскости и в пространстве, поворот, преобразование подобия, подобные фигуры; умение распознавать равные и подобные фигуры, в том числе в природе, искусстве, архитектуре; умение использовать геометрические отношения, находить геометрические величины (длина, угол, площадь, объем) при решении задач из других учебных предметов и из реальной жизни; - уметь свободно оперировать понятиями: прямоугольная система координат, вектор, координаты точки, координаты вектора, сумма векторов, произведение вектора на число, разложение вектора по базису, скалярное произведение, векторное произведение, угол между векторами; умение использовать векторный и координатный метод для решения геометрических задач и задач других учебных предметов; оперировать понятиями: матрица 2х2 и 3х3, определитель матрицы, геометрический смысл определителя; - уметь моделировать реальные ситуации на языке математики; составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат; строить математические модели с помощью геометрических понятий и величин, решать связанные с ними практические задачи; составлять вероятностную модель и интерпретировать полученный результат; решать прикладные задачи средствами математического анализа, в

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		том числе социально-экономического и физического характера; - умение выбирать подходящий метод для решения задачи; понимание значимости математики в изучении природных и общественных процессов и явлений; умение распознавать проявление законов математики в искусстве, умение приводить примеры математических открытий российской и мировой математической науки.
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**В области ценности научного познания:** 1. сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, способствующего осознанию своего места в поликультурном мире; 2. совершенствование языковой и читательской культуры как средства взаимодействия между людьми и познания мира; 3. осознание ценности научной деятельности, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе; **Овладение универсальными учебными познавательными действиями:** **в) работа с информацией:** 4. владеть навыками получения информации из источников разных типов, самостоятельно осуществлять поиск, анализ, систематизацию и интерпретацию информации различных видов и форм представления; 5. создавать тексты в различных форматах с учетом назначения информации и целевой аудитории, выбирая оптимальную форму представления и визуализации; 6. оценивать достоверность, легитимность информации, ее соответствие правовым и морально-этическим нормам; 7. использовать средства информационных и коммуникационных технологий в решении когнитивных, коммуникативных и	- 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.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности; 8. 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 правовой и 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 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:**	- 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 середины отрезка, расстояние между двумя точками

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	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 и 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, 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;	- 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) 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	- развивать способность понимать мир с позиции другого человека.	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 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.	- уметь оперировать понятиями: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числового набора; - уметь 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 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.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	- 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 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,	- 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. - 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	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); - 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 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	- 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

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции согласно ФГОС	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/ разделы (номер и название раздела из РПД п.2.2)	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного средства
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	1, 6, 10, 14, 24, 30, 42, 46, 50, 62, 65, 68, 76, 77	Тест
	Уметь: п.2.1. Компетенции,	Раздел 1. Повторение курса математики	1,2	81, 84, 86, 88,	Вопросы по темам

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	закреплённые за дисциплиной	основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства		91, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 106, 108, 111	
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа	1,2	114, 130	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная	1,2	3, 6, 8, 13, 17, 26, 32, 44, 48, 53, 66, 71, 78, 80	Тест

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы	1,2	82, 83, 85, 87, 90, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 107, 114	Вопросы по темам

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	128, 129	Задача
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве	1,2	5, 11, 19, 22, 27, 34, 37, 41, 47, 58, 51, 67, 73, 79	Тест

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях		Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7.	1,2	82, 87, 92, 96, 98, 100, 102, 104, 105, 107, 109, 110, 112, 113	Вопросы по темам

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция	1,2	115, 126	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей	1,2	7, 16, 21, 28, 36, 43, 52, 54, 57, 60, 63, 69, 72, 75	Тест

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	83, 86, 88, 90, 92, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109	Вопросы по темам
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии.	1,2	124, 125	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная	1,2	2, 9, 15, 20, 26, 31, 35, 40, 45, 53, 59, 64, 70, 74	Тест

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция	1,2	81, 85, 87, 88, 90, 92. 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107	Вопросы по темам

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	117, 121, 122	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных российских духовно-нравственных ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	4, 10, 12, 18, 23, 25, 29, 33, 39, 43, 49, 55, 61, 75	Тест
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции		81, 84, 89, 91, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 106, 108, 110, 114	Вопросы по темам

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение	1,2	126, 127	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	**Знать:** п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории	1,2	5, 11, 17, 20, 24, 28, 32, 40, 45, 50, 56, 63, 71, 76,	Тест

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			
	Уметь: п.2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства	1,2	82, 85, 87, 90, 93, 95, 97, 99, 101, 103, 105, 107, 109, 113	Вопросы по темам
	Иметь практический опыт: п.2.1. Компетенции, закреплённые за	Раздел 1. Повторение курса математики основной школы Раздел 2. Прямые и плоскости в	1,2	119, 120, 121	Задача

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	дисциплиной	пространстве Раздел 3. Координаты и векторы Раздел 4. Основы тригонометрии. Тригонометрические функции Раздел 5. Комплексные числа Раздел 6. Производная функции, ее применение Раздел 7. Многогранники и тела вращения Раздел 8. Первообразная функции, ее применение Раздел 9. Степени и корни. Степенная функция Раздел 10. Показательная функция Раздел 11. Логарифмы. Логарифмическая функция Раздел 12. Множества. Элементы теории графов Раздел 13. Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей Раздел 14. Уравнения и неравенства			

3.2 Содержание оценочных средств

Часть 1. База тестовых вопросов закрытого типа

1. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Какая из перечисленных формул соответствует формуле сокращенного умножения $a^2 - b^2$?

1) $a^2–2ab + b^2$
2) (a-b)(a+b)
3) $a^2 - b^2$
4) $a^2+2ab + b^2$

2. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

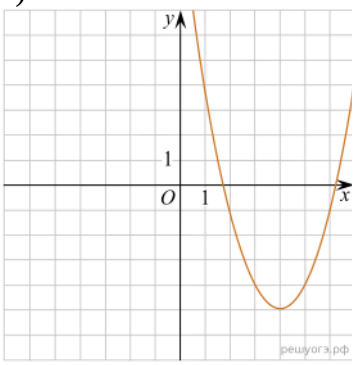
Ответьте на вопрос. По какой формуле вычисляется площадь треугольника?

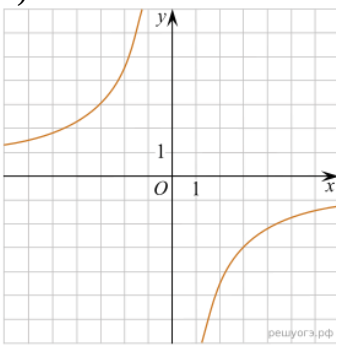
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

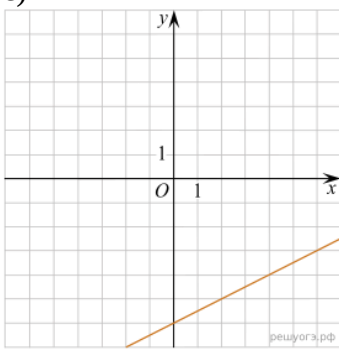
1) S= a · b
2) S= (a · b) /2
3) S= 2·a·b
4) (a · b) /3.

3. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какое из следующих чисел заключено между числами 10/17 и 5/8?
1) 0,4
2) 0,5
3) 0,6
4) 0,7

4. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Даны графики функций. Какая формула соответствует графику c):

a)


b)


c)


1) $y = \frac{1}{2}x$-6
2) $y = x^2 - 8x + 11$
3) $y = -\frac{9}{x}$
4) y = x+5

5. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. В ΔABC, где sin C= AB/AC. Какая из сторон является гипотенузой ΔABC?
1) AB
2) AC
3) BC
4) CB

6. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Как читается символическая запись: a$\in \beta$.
1) точка a принадлежит плоскости
2) точка a принадлежит прямой β
3) прямая a принадлежит плоскости β?
4) прямая a пересекает плоскость β

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

7. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Плоскости α и β имеют одну общую точку. Каково их взаимное расположение?
1) параллельны
2) пересекаются по прямой
3) совпадают
4) скрещиваются

8. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите теорему. Если прямая, проведенная на плоскости через основание наклонной, перпендикулярна ее проекции, то она...
1) перпендикулярна и самой наклонной
2) параллельна и самой наклонной
3) скрещивается с наклонной
4) перпендикулярна основанию наклонной

9. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Из точки к плоскости проведены перпендикуляр и наклонная. Длина наклонной равна 29 см, проекция наклонной равна 21 см.
Ответьте на вопрос. Чему равна длина перпендикуляра?
1) 18
2) 22
3) 20
4) 14

10. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Даны точки A(1,0,5), B(-2,0,4), C(0,-1,0), D(0,0,2). Какая из этих точек лежит на координатной прямой Oy?
1) A
2) B
3) C
4) D.

11. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какие из векторов a(1,2,-3), c(3,6,-6), в(2,4,-6) коллинеарны?
1) a, в
2) c, в
3) a, c

12. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Даны точки A(2,0,5), B(2,4,-2) C(-2,6,3). Серединой какого отрезка является точка M(0,3,4) ?
1) AB
2) BC
3) AC
4) CB.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

13. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Найдите число n, если точки даны с координатами A(2,0,5), C(-2,6,3), M(0,n,4), где точка M – середина AC.

1) n=5
2) n=4
3) n=3
4) n=2

14. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. В какой четверти расположена точка, полученная поворотом точки P(1;0) на угол α=400°?

1) I
2) II
3) III
4) IV

15. *Прочитайте текст и установите соответствие*

Углы измеряются в градусной и радианной мере. Любую градусную меру угла можно выразить в радианах и наоборот.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

a) 5π/6	1) 210^0
b) 5π/12	2) 150^0
c) 7π/6	3) 75^0
d) 5π/4	4) 225^0

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

a	b	c	d

16. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Ответьте на вопрос. Какая из формул соответствует основному тригонометрическому тождеству?

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

17. *Прочитайте текст и установите соответствие*

Тригонометрические функции имеют вид *sin x, cos x, tg x, ctg x,* при этом *x* – аргумент тригонометрической функции. С помощью формул можно преобразовывать одну конкретную функцию.

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

a) $\cos^2\alpha - \sin^2\alpha = \cos 2\alpha$	1) формула двойного аргумента

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

b) cos(α + β) = cosαcosβ – sinαsinβ	2) формула половинного аргумента
c) tgα/2= sinα/(1+cosα)	3) формула сложения аргументов
d) tg2α= (ctg^2α – 1)/ 2ctgα	4) косинус двойного угла

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

a	b	c	d

18. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Продолжите формулу 2·sinα·cosα = …

1) cos2α
2) sin2α
3) tg2α
4) ctg2α

19. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Продолжите определение. Тангенсом угла α называется отношение:

1) sinα/cosα
2) cosα/sinα
3) 1/ctgα
4) нет правильного ответа

20. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

1) cos(α – β)
2) sin(α – β)
3) cos(α + β)
4) cos(α +β)

21. *Прочитайте текст и установите соответствие*

Формулы приведения – это соотношения, которые позволяют перейти от тригонометрических функций вида к функциям аргумента. С их помощью синус, косинус, тангенс и котангенс произвольного угла можно привести к синусу, косинусу, тангенсу и котангенсу угла из интервала от 0 до 90 градусов (от 0 до радиан).

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

a) cos(π/2 + α)	1) sinα
b) sin(π - α)	2) tgα
c) tg(2π - α)	3) -tgα
d) ctg (3π/2 - α)	4) -sinα

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

a	b	c	d

22. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

Продолжите определение. Косинусом называется …точки единичной окружности

1) абсцисса
2) ордината
3) координата

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

23. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какая из функций sinx, cosx, tgx, ctgx является чётной?
1) sinx
2) cosx
3) tgx
4) ctgx

24. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите свойство тригонометрических функций. Множество значений функций y=sinx, y=cosx является …
1) [-1; 1)
2) (-1; 1]
3) [-1; 0)
4) [-1; 1]

25. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какое из чисел π/2, π/6, π/3, 2π/3 является корнем уравнения cos x = 1/2?
1) x= π/2
2) x= π/6
3) x= π/3
4) x= 2π/3

26. *Прочитайте текст и установите соответствие*
Тригонометрическое уравнение — уравнение, содержащее неизвестное под знаком тригонометрической функции
К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца

a) Тригонометрическое уравнение, приводимое к квадратному	1) $2\cos^2 x + 3\sin^2 x = -2\cos x$
b) Однородное тригонометрическое уравнение	2) $\sin x + \sin 3x = \sin 5x - \sin x$
c) Простейшее тригонометрическое уравнение	3) $2\sin 4x = \sqrt{3}$
d) Тригонометрическое уравнение, решаемое с помощью формул преобразования суммы одноименных тригонометрических функций в произведение	4) $2\sin^2 x - \cos^2 x = 5\sin x \cos x$

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

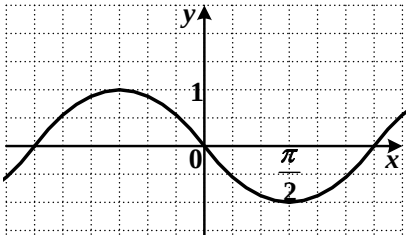
a	b	c	d

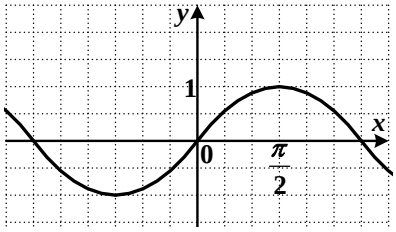
27. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. На рисунках представлены графики тригонометрических функций. На каком из них изображен эскиз графика функции $y = \sin x$?

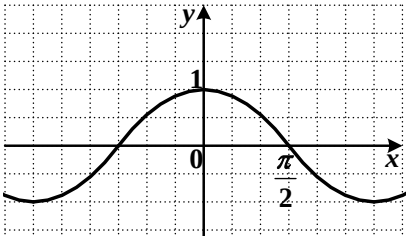
1) a
2) b
3) c

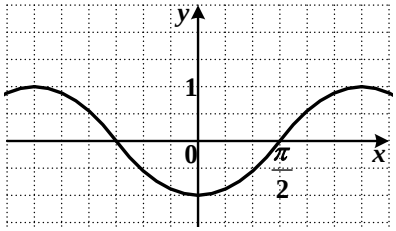
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

4) d

a) 

b) 

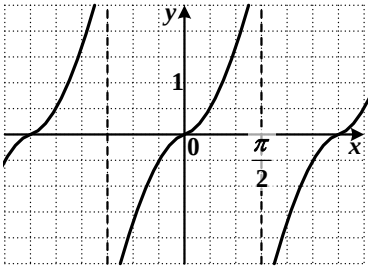
c) 

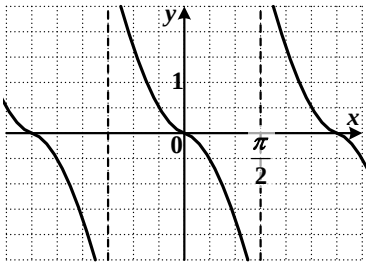
d) 

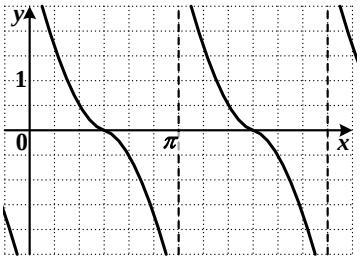
28. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

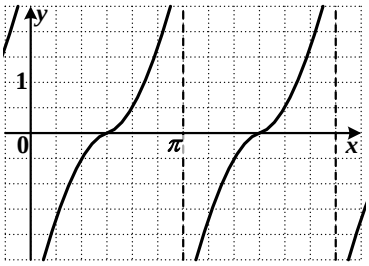
Ответьте на вопрос. На каком из рисунков изображен эскиз графика функции $y = \operatorname{tg} x$?

1) a
2) b
3) c
4) d

a) 

b) 

c) 

d) 

29. *Прочитайте задание и установите соответствие*

Простейшие тригонометрические уравнения — это уравнения следующих видов: cosx = a, sinx = a, tg x = a, ctg x = a. Решить простейшее тригонометрическое уравнение — это значит описать множество значений переменной x, для которых данная тригонометрическая функция принимает заданное значение a.

К каждому уравнению в левом столбце, подберите соответствующую формулу из правого столбца

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

a) sinx = a	1) x = arcctga + πn, n€Z
b) cosx = a	2) x = +-arccosa + 2πn, n€Z
c) tgx = a	3) $(-1)^n$arcsina + πn, n€Z
d) ctgx = a	4) x = arctga + πn, n€Z

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами

a	b	c	d

30. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Сложите два комплексных числа (3 + 5i) + (7 – 2i)
1) 3 + 5i
2) 3 - 5i
3) 5 + 3i
4) 10+3i

31. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Умножьте два комплексных числа (2 + 3i)(5 – 7i), если $i^2 = -1$
1) 21+i
2) 8+12 i
3) 11+ i
4) 31+i

32. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Разделите два числа z_1= 6 - 2i, z_2 = 3+ i
1) 1,6-1,2i
2) 1,5-1,1i
3) 1,6+1,2i
4) 1,5+1,2i

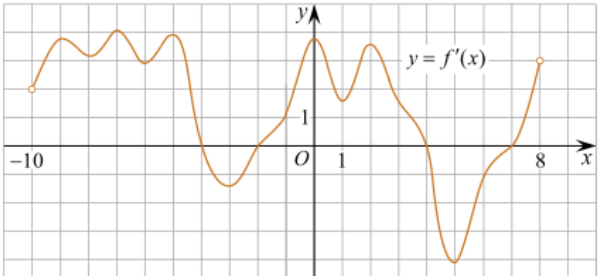
33. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Выполните вычитание двух комплексных чисел (5 – 4*i*) - (6 + 2*i*).
1) -1 - 6i
2) -1+6i
3) 2+2i
4) 4 - 2i

34. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Существуют правила и формулы дифференцирования (вычисления производных) функций.
По какой формуле вычисляется производная произведения?
1) (u+v)′=u′+v′
2) (uv)′=u′v+uv′
3) $(\frac{u}{v})' = \frac{u'v-uv'}{v^2}$
4) (f(g(x))′=f ′(g(x))*g′(x)

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

35. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Решите уравнение $f'(x)=0$, если $f(x)=3x^2 - 6x +4$.
1) 1
2) -1
3) 4
4) -4.

36. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. На рисунке изображен график производной функции *f(x)*, определенной на интервале $(-10; 8)$. Сколько точек максимума функции *f(x)* на отрезке $[-9;6]$?



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

37. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функции $y=\cos^2 x$?
1) $y' = -\sin^2 x$
2) $y' = -2\sin^2 x$
3) $y' = -2\cos x \sin x$
4) $y' = 2\cos x$.

38. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функции $y=2x^3$?
1) $y' = 5x$
2) $y' = 6x$
3) $y' = 6$
4) $y' = 6x^2$.

39. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функцию $y=2x^2+3x$.
1) $y' = 2x$
2) $y' = 4x+1$
3) $y' = 4x+3$
4) $y' = 4x-3$

40. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Ответьте на вопрос. Материальная точка движется по закону $x(t)= t^4+t^3-5t^2+4t$. Какая формула зависимости скорости от времени?
1) $v(t)= 4t^2+3t^2-5t$
2) $v(t)= 4t^3+3t^2-10t+4$
3) $v(t)= 4t^2+3t^2-5t+4$
4) $v(t)= 4t^2+3t^2-5t+4$

41. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функции $f(x)= e^x \cdot \cos x$?
1) $f'(x) = e^x \cdot \cos x - e^x \cdot \sin x$
2) $f'(x) = e^x \cdot \cos x + e^x \cdot \sin x$
3) $f'(x) = e^x \cdot \cos x$
4) $f'(x) = - e^x \cdot \sin x$

42. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функции $f(x)=3^x$?
1) $f'(x) = 3^x \cdot \ln 3 - \ln 3^x$
2) $f'(x) = 3^x \cdot \ln 3^x$
3) $f'(x) = 3^x \cdot \ln 3$
4) $f'(x) = 3^x \cdot \ln 3 + \ln 3^x$

43. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна производная функции $f(x)= \sin 3x$?
1) $f'(x) = 3\cos x$
2) $f'(x) = -3\cos x$
3) $f'(x) = -3\sin x$
4) $f'(x) = 3\operatorname{ctg} x$

44. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите предложение. Если в точке x_0 производная меняет знак с плюса на минус, то x_0 есть …
1) точка минимума
2) точка максимума
3) точка экстремума
4) критическая точка

45. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какой характер монотонности у функции $f(x)$ на промежутке, если ее производная отрицательная на этом промежутке?
1) убывает на этом промежутке
2) возрастает на этом промежутке
3) монотонна на этом промежутке
4) постоянна на этом промежутке

46. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

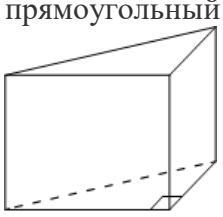
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Ответьте на вопрос. В каких единицах измеряется площадь поверхности многогранника?
1) в градусах
2) в метрах
3) в квадратных метрах
4) в двугранных градусах.

47. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите определение. Параллелепипед называется прямоугольным …
1) если его боковые ребра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой прямоугольники
2) если его боковые ребра параллельны между собой, а основания представляют собой прямоугольники
3) если его боковые ребра перпендикулярны к основанию, а основания представляют собой параллелограммы
4) если его боковые грани параллелограммы, а основания представляют собой прямоугольники.

48. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. По какой формуле вычисляется площадь боковой поверхности призмы?
1) $S = S_{бок} + 2\ S_{осн}$
2) $S_{бок} = P_{осн} * H$
3) $S = S_{бок} + S_{осн}$
4) $S_{бок} = 2P_{осн} * H$

49. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен объём призмы, если в основании прямой призмы лежит прямоугольный треугольник с катетами 3 и 4, высота призмы равна 5?



1) 20
2) 32
3) 30
4) 24

50. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Что представляет собой осевое сечение конуса?
1) равнобедренный треугольник
2) равнобедренная трапеция
3) прямоугольник
4) прямоугольная трапеция

51. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Ответьте на вопрос. Какая фигура получается при вращении прямоугольного треугольника вокруг одного из своих катетов?
1) конус
2) усеченный конус
3) пирамида
4) усеченная пирамида

52. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Высота цилиндра равна 5, радиус основания равен 2. Чему равен объем цилиндра?
1) $V=20\pi$
2) $V=25\pi$
3) $V=24\pi$
4) $V=32\pi$

53. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Объем цилиндра равен 126, а площадь его основание равна 21. Чему равна высота цилиндра?
1) 5
2) 7
3) 8
4) 6

54. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равна образующая конуса, если радиус основания конуса равен 6, высота – 8?
1) 10
2) 7
3) 8
4) 6

55. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Высота конуса равна 4 см, а радиус основания – 3 см. Чему равен объем конуса?
1) 12π
2) 14π
3) 18π
4) 16π

56. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Шар радиуса 13 пересечен плоскостью на расстоянии 5 от центра шара. Чему равен радиус сечения?
1) 10
2) 12

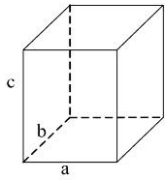
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

3) 8
4) 9

57. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен объем шара, если радиус шара равен 3?
1) 15π
2) 12π
3) 10π
4) 36π

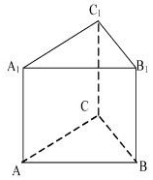
58. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен радиус шара, вписанного в куб, если ребро куба равно 8?
1) 5
2) 6
3) 3
4) 4

59. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Три ребра прямоугольного параллелепипеда, выходящие из одной вершины, равны 4, 6, 9. Чему равен объем параллелепипеда?



1) 200
2) 240
3) 210
4) 216

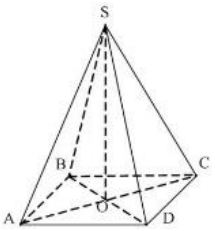
60. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Основанием прямой треугольной призмы служит прямоугольный треугольник с катетами 6 и 10, боковое ребро равно 8. Чему равен объем призмы?



1) 200
2) 250
3) 220
4) 240

61. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Основанием пирамиды является прямоугольник со сторонами 3 и 4. Ее объем равен 16. Чему равна высота пирамиды?

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»



1) 5
2) 4
3) 6
4) 3

62. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Для какой из функций f(x) функция $F(x)=x^3-3x^2+x$ является первообразной?
1) $f(x)=3(x^2-2)$
2) $f(x)=3x(x^2-2)$
3) $f(x)=3x^2-6x+1$
4) $f(x)=3x^2-6x$

63. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Вычислите значение первообразной F(1) данной функции $f(x)= 3x^2+1$
1) 2
2) 4
3) 6
4) $1\frac{1}{3}$.

64. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какая из функций представляет первообразную для f(x)= sinx?
1) F(x)= cosx+C
2) F(x)= -cosx+C
3) F(x)= tgx+C
4) F(x)= -tgx+C.

65. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Вычислите определенный интеграл $\int_1^2 xdx$.
1) -1
2) 1
3) -1,5
4) 1,5.

66. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите определение: Криволинейная трапеция – это…
1) фигура, ограниченная снизу отрезком [a;b] оси Ox, сверху графиком непрерывной функции y=f(x), с боков прямыми x=a, x=в

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

2) фигура, ограниченная снизу отрезком (a;b) оси Ox, сверху графиком непрерывной функции y=f(x), с боков прямыми x=a, x=в
3) фигура, ограниченная снизу отрезком [a;b) оси Ox, сверху графиком непрерывной функции y=f(x), с боков прямыми x=a, x=в
4) фигура, ограниченная снизу отрезком (a;b] оси Ox, сверху графиком непрерывной функции y=f(x), с боков прямыми x=a, x=в

67. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите определение: Функция F(x) называется …
1) первообразной функции f(x) на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка F'(x)= f''(x)
2) первообразной f(x) на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка
f ' (x)= F(x)
3) первообразной функции f(x) на некотором промежутке, если для всех x из этого промежутка F'(x)= f(x)

68. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Продолжите определение. Уравнение называется показательным, если переменная x содержится…
1) в показателе степени
2) в основании степени
3) за скобками
4) и в основании степени и в показателе степени.

69. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какое из перечисленных уравнений является показательным?
1) $3^{x-7}=5$
2) $x^3 - 3^7 = 2$
3) $x^3 - 3x^9 = 0$
4) $x^p + 45=8$

70. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен x, корень уравнения: $\left(\frac{3}{7}\right)^x = \frac{7}{3}$?
1) 0
2) 3
3) 1
4) -1

71. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен x, корень уравнения $\left(\frac{1}{2}\right)^x = \frac{1}{64}$?
1) 5
2) 4
3) 6
4) -4

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

72. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. При каком значении x, $10^x = 0,001$?
1) -3
2) 1
3) -2
4) 2

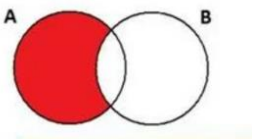
73. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Что будет решением показательного неравенства $5^x > 125$?
1)$(\infty; 4)$
2) $(3; \infty)$
3) $(-\infty; +\infty)$
4) $(3; +\infty)$

74. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Что будет решением показательного неравенства $7^x \leq \frac{1}{49}$?
1) $(-\infty; 7)$
2) $(-\infty; 2)$
3) $[2; +\infty)$
4) $(-\infty; -2]$

75. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какая из функций возрастает на всей области определения?
1) f(x)=$\log_5 x$
2) f(x)= $0,7^x$
3) f(x)=x^2
4) f(x)=$\log_{\frac{1}{2}} x$.

76. *Прочитайте задание, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Чему равен корень уравнения $\log_4(5 - x) = 2$?
1) 11
2) -11
3) -3
4) 3

77. *Прочитайте текст, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Какая операция изображена на кругах Эйлера?



1) $E = A \cup B$
2) $E = A \cap B$
3) $E = A \backslash B$
4) $E = A - B$

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

78. *Прочитайте текст, выберите правильный ответ*
Продолжите предложение. Если появление события А влияет на значение вероятности события В, то про события А и В говорят, что они ...
1) совместные
2) несовместные
3) зависимые
4) независимые

79. *Прочитайте текст, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Игральная кость брошена один раз. Выпадение числа «4» на верхней грани, каким является событием?
1) достоверным
2) невозможным
3) случайным

80. *Прочитайте текст, выберите правильный ответ*
Ответьте на вопрос. Вероятность промаха для торпедного катера равна $\frac{1}{6}$. Катер произвел 6 выстрелов. Чему равна вероятность того, что все 6 раз катер попал в цель?
1)1
2) $\frac{5}{6}$
3) $(\frac{1}{6})^6$
4) $(\frac{5}{6})^6$

Часть 2. База тестовых вопросов открытого типа

81. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Продолжите определение. Арифметическим корнем натуральной степени n≥2 из неотрицательного числа называется…

82. *Прочитайте задание, вставьте пропущенные формулы*
Продолжите свойства арифметического корня: 1) $\sqrt[n]{ab} = \cdots$ 2) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} \ldots$ 3) $(\sqrt[n]{a})^m = \ldots$

83. *Прочитайте задание, вставьте пропущенные формулы*
Продолжите свойства арифметического корня: 1) $\sqrt[kn]{a^{km}} = \ldots$ 2) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \ldots$ 3) $\sqrt[n]{a^m} = \ldots$

84. *Прочитайте задание, вставьте пропущенные формулы*
Продолжите свойства степеней с рациональным показателем:
1. $a^p \cdot a^q =$
2. $a^p : a^q =$
3. $(a^p)^q =$
4. $(ab)^p =$
5. $(a/b)^q =$

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

85. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Продолжите определение. Уравнения, имеющие одно и то же множество корней, называются…

86. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Продолжите определение. Уравнения, в которых неизвестное содержится под знаком корня, называются …

87. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Ответьте на вопрос. Когда, при решении иррациональных уравнений могут появиться посторонние корни?

88. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Продолжите предложение. Показательная функция $y=a^x$ является возрастающей на множестве всех действительных чисел, если…, и убывающей, если…

89. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Ответьте на вопрос. Какое свойство показательной функции применяется при решении показательных неравенств?

90. *Прочитайте задание вставьте пропущенное словосочетание (допускается два слова)*
Продолжите определение. Логарифмом положительного числа b по основанию a называется показатель степени, которую нужно возвести … чтобы получить …

91. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение $x^2-7x+10=0$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответ запишите меньший из корней

92. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Высота BH параллелограмма ABCD делит его сторону AD на отрезки $AH = 2$ и $HD = 32$. Диагональ параллелограмма BD равна 40. Найдите площадь параллелограмма.

93. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Даны векторы $\vec{a}$ (-6,0,8) , $\vec{в}$ (-3,2,-6). Найдите скалярное произведение векторов.

94. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Ответьте на вопрос. При каких значениях *n* векторы $\vec{a}$ (4,n,2), $\vec{в}$(1,2,n) перпендикулярны?

95. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Даны векторы $\vec{a}$ (-6,0,8), $\vec{в}$ (-3,2,-6). Найдите косинус угла между векторами.

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

96. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Вычислите: $\sin\frac{\pi}{2} + \cos\frac{\pi}{2}$.

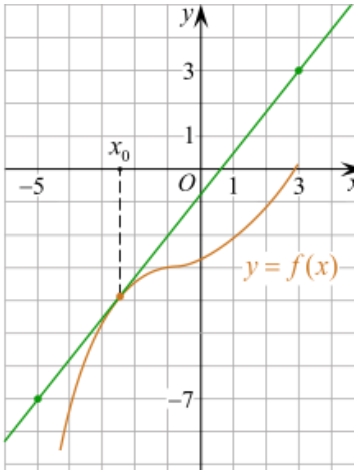
97. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Найдите значение выражения $4\arccos\frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

98. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Докажите тождество: $2\sin(\pi/2+\alpha) + \cos(\pi - \alpha) = \cos\alpha$.

99. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение: $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$.

100. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу.
Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t) = -t^4 + 6t^3 - 4t^2 + 5t - 5$ (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени t=3с.

101. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. 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.



102. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Найдите критические точки функции $f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 4$. Определите, какие из них являются точками максимума, а какие – точками минимума

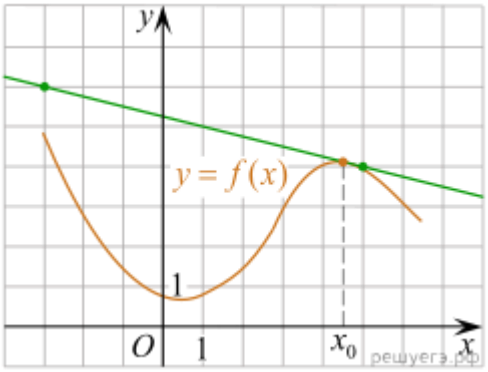
103. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Найти точки экстремума и значение функции в этих точках:
$f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$.

104. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Решите задачу. Для функции f(x) = $3x^2$–2x найдите первообразную, график которой проходит через точку M(1;4).

105. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. На рисунке изображены 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.



106. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Прямая y=7x-5 параллельна касательной к графику функции Найдите абсциссу точки касания $y=x^2+6x-8$

107. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите значение выражения $\frac{2^{3,5}\cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}}$

108. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите значение выражения $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}}\cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2$

109. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите значение выражения $\frac{\left(\sqrt{12}+\sqrt{8}\right)^2}{10+\sqrt{96}}$

110. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите значение выражения $\frac{12\sqrt[9]{m}\cdot\sqrt[18]{m}}{\sqrt[6]{m}}$ при $m > 0$

111. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение:$4^x - 2^{x+3} + 15 = 0$

112. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите корень уравнения $6^{2x-6}\cdot 6^{5-3x} = 216$

113. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение $\log_2(x^2 - 14x) = 5$

Часть 3. ***Задача***

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

114. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение $6\log^2_8 x - 5\log_8 x + 1 = 0$

115. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение: $2\sin^2 x - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) - 1 = 0$

116. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Вычислите значение выражения: $\sin 2\alpha$, если $\sin\alpha - \cos\alpha = -1/3$

117. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение: $64^x - 8^x - 56 = 0$

118. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение: $\sqrt{x+\mathbf{6}} - \sqrt{x+\mathbf{1}} = \sqrt{\mathbf{2}x-\mathbf{5}}$

119. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землёй, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле где $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$ км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров?

120. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите уравнение: $\log_2^2(x+12) - 5\log_2(x+12)^2 = 16$

121. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ* Вычислите значение выражения: $16^{1+\log_4 5} + 4^{1/2\log_2 3} + 4^{3\log_8 5}$

122. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Вычислите значение выражения: $36^{\log_6 5} + 10^{1-\log_{10} 2} - 8^{\log_2 3}$

123. *Прочитайте задание и запишите ход решения и полученный ответ*
Ребро основания правильной треугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

124. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Решите задачу. Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найти большую диагональ параллелепипеда и площадь боковой поверхности параллелепипеда.

125. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*

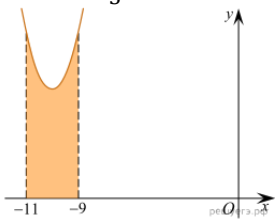
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

Решите задачу. Стороны основания прямого параллелепипеда равны 7 см и $3\sqrt{2}$ см, а острый угол основания равен 45^0. Меньшая диагональ параллелепипеда составляет угол в 45^0 с плоскостью основания. Найти объем параллелепипеда.

126. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Чтобы поступить в университет на специальность «Математика и физика», 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 Х. 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 Х. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей.

127. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства - яйца высшей категории, а из второго хозяйства - 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

128. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
На рисунке изображён график некоторой функции $y = f(x)$. Функция $F(x) = x^3 + 30x^2 + 305x - \frac{7}{5}$ одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры



129. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите точки экстремума и значение функции в этих точках: $f(x) = x^4 - 8x^2 + 3$

130. *Прочитайте задание и запишите развернутый обоснованный ответ*
Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$.

3.3 Ключи и критерии к оцениванию задания

№ задания	Верный ответ	Критерии
1.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

2.	2	Верный ответ – 3 балла;
3.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
4.	1	Верный ответ – 3 балла;
5.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
6.	3	Верный ответ – 3 балла;
7.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
8.	1	Верный ответ – 3 балла;
9.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
10.	3	Верный ответ – 3 балла;
11.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
12.	3	Верный ответ – 3 балла;
13.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
14.	1	Верный ответ – 3 балла;
15.	2314	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
16.	1	Верный ответ – 3 балла;
17.	4321	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
18.	2	Верный ответ – 3 балла;
19.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
20.	1	Верный ответ – 3 балла;
21.	4132	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
22.	1	Верный ответ – 3 балла;
23.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		баллов
24.	4	Верный ответ – 3 балла;
25.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
26.	1432	Верный ответ – 3 балла;
27.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
28.	1	Верный ответ – 3 балла;
29.	3241	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
30.	4	Верный ответ – 3 балла;
31.	4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
32.	1	Верный ответ – 3 балла;
33.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
34.	2	Верный ответ – 3 балла;
35.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
36.	3	Верный ответ – 3 балла;
37.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
38.	4	Верный ответ – 3 балла;
39.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
40.	2	Верный ответ – 3 балла;
41.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
42.	3	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
43.	2	Верный ответ – 3

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
44.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
45.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
46.	3	Верный ответ – 5 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
47.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
48.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
49.	3	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
50.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
51.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
52.	1	Верный ответ –3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
53.	4	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
54.	1	Верный ответ – 3

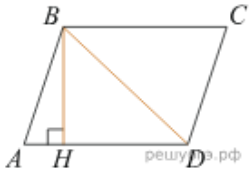
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
55.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
56.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
57.	4	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
58.	4	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
59.	4	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
60.	4	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
61.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
62.	3	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
63.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
64.	2	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
65.	4	Верный ответ – 3

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

		балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
66.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
67.	3	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
68.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
69.	1	Верный ответ – 3 балла; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
70.	4	Верный ответ – 3 балла;
71.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
72.	1	Верный ответ – 3 балла;
73.	2	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
74.	4	Верный ответ – 3 балла;
75.	1	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
76.	2	Верный ответ – 3 балла;
77.	4	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
78.	3	Верный ответ – 3 балла;
79.	3	Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
80.	3	Верный ответ – 3 балла;
81.	Называется неотрицательное число, n-я степень которого равна a	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0
82.	Продолжите свойства арифметического корня: 1) $\sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}$	

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	2) $\sqrt[n]{\frac{a}{b}} = \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}$ 3) $(\sqrt[n]{a})^m = \sqrt[n]{a^m}$	баллов
83.	Продолжите свойства арифметического корня: 1) $\sqrt[kn]{a^{km}} = \sqrt[n]{a^k}$ 2) $\sqrt[m]{\sqrt[n]{a}} = \sqrt[mn]{a}$ 3) $\sqrt[n]{a^m} = a^{m/n}$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
84.	1. $a^p \cdot a^q = a^{p+q}$ 2. $a^p : a^q = a^{p-q}$ 3.$(a^p)^q = a^{pq}$ 4.$(ab)^p = a^p b^p$ 5.$(a/b)^q = a^q/b^q$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
85.	равносильными	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
86.	иррациональными	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
87.	Посторонние корни могут получиться при умножении обеих частей уравнения на выражение, содержащее неизвестное	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
88.	Показательная функция $y=a^x$ является возрастающей на множестве всех действительных чисел, если $a>1$ и убывающей, если $0<a<1$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
89.	Решение показательных неравенств основано на применение свойств возрастания, убывания функции $y=a^x$: для возрастающей функции большему значению функции соответствует большее значение аргумента, а для убывающей функции большему значению функции соответствует меньшее значение аргумента	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
90.	Логарифмом положительного числа b по основанию a называется показатель степени, которую нужно возвести a, чтобы получить b	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
91.	$x^2-7x+10=0$ $D = b^2 – 4ac = (-7)^2 – 4\cdot1\cdot10 = 49 – 40 = 9=3^2$ $x_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (7+3)/2= 10/2=5$ $x_2 = (-b - \sqrt{D})/2a = (7-3)/2= 4/2=2$ Ответ. x = 2	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
92.	 Из прямоугольного треугольника *BHD* по теореме Пифагора найдем $BH=\sqrt{BD^2 – HD^2} = \sqrt{40^2 – 32^2} = \sqrt{576} =$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	24 Площадь параллелограмма равна произведению основания на высоту: S = BH·AD = BH·(AH + HD) = 24·34 = 816 Ответ. 816	
93.	$\vec{a}$ (-6,0,8) , $\vec{B}$ (-3,2,-6). Скалярное произведение векторов вычисляется по формуле: $\vec{a} \cdot \vec{B} = x_1 x_2 + y_1 y_2 + z_1 z_2 = -6 \cdot (-3) + 0 \cdot 2 + 8 \cdot (-6) = 18+0-48=-30$ Ответ. – 30	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
94.	Два вектора (4,n,2), (1,2,n) перпендикулярны тогда и только тогда, когда их скалярное произведение равно нулю: 4·1+ n·2+2· n=0 4+4· n=0, 4· n=- 4, n = - 1. Ответ. n = - 1	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
95.	Косинус угла между векторами равен: $\cos\alpha = \frac{\vec{a}\cdot\vec{b}}{\lvert\vec{a}\rvert\cdot\lvert\vec{b}\rvert} = \frac{x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2}{\sqrt{x_1^2+y_1^2+z_1^2}\cdot\sqrt{x_2^2+y_2^2+z_2^2}}$ cos α = $(x_1x_2+y_1y_2+z_1z_2) / (\sqrt{x_1^2 + y_1^2 + z_1^2})/ (\sqrt{x_2^2 + y_2^2 + z_2^2})$ cosα = $(-6\cdot(-3) + 0\cdot 2 + 8\cdot(-6))/\sqrt{(-6)^2 + 0^2 + 8^2} \cdot \sqrt{(-3^2) + 2^2 + (-6)^2} =$ $(18 + 0 + (- 48)) / \sqrt{36+0+64} \cdot \sqrt{9 + 4 + 36}) = -30 / \sqrt{100} \cdot \sqrt{49} =$ -30/10·7 = -30/70 = -3/7 Ответ. cos α = -3/7	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
96.	Для вычисления выражения необходимо вспомнить значения тригонометрических функций для разных углов. Значение синуса $\sin\frac{\pi}{2}=1$, а $\cos\frac{\pi}{2}=0$. Следовательно, $\sin\frac{\pi}{2} + \cos\frac{\pi}{2} = 1+0 = 1$. Ответ. 1	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
97.	Чтобы вычислить выражение $4\arccos\frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$, вспомним определение арксинуса и арккосинуса: арксинусом числа x называют такое значение угла y, для которого sin y = x, где $y\in\left[\frac{-\pi}{2};\frac{\pi}{2}\right]$, $x\in[-1; 1]$. Арккосинусом числа x называют такое значение угла y, для которого cos y = x, где $y\in[0;\pi]$, $y\in[0; \pi]$, $x\in[-1; 1]$. Тогда $4\arccos\frac{\sqrt{2}}{2} - 4\arcsin\left(-\frac{\sqrt{2}}{2}\right) = 4\cdot \pi/4 + 4\cdot\pi/4 = \pi + \pi = 2\pi$ Ответ. 2π	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
98.	Докажите тождество: 2sin(π/2+α) + cos(π – α)= cosα. Для доказательства тождества воспользуемся формулами приведения: sin(π/2+α)=cosπ, cos(π – α)=- cosα, получим 2sin(π/2+α) + cos(π – α)=2·cosα – cosα= cosα. Получили cosα= cosα что и требовалось доказать.	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
99.	Решите уравнение: $\sin^2 x - 4\sin x + 3 = 0$. Это уравнение тригонометрическое, решаемое методом введения новой переменной. Пусть t=sinx, где $t\in[-1; 1]$. тогда вместо данного уравнения получим квадратное уравнение: $t^2 - 4t + 3 = 0$ $D = b^2 - 4ac = (-4)^2 - 4\cdot1\cdot3 = 16 - 12 = 4 = 2^2$ $t_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (4+2)/2 = 6/2 = 3$ $t_2 = (-b - \sqrt{D})/2a = (4-2)/2 = 2/2 = 1$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	Вернемся к исходной переменной x. $t_1 = 3$, $\sin x = 3$ – нет решения, т.к. t не удовлетворяет условию: t€[-1; 1]. $t_2 = 1$, $\sin x = 1$- частный случай, значит $x = \pi/2 + 2\pi n$, n€(- ∞; + ∞) Ответ. $x = \pi/2 + 2\pi n$, n€(- ∞; + ∞)	
100.	Материальная точка движется прямолинейно по закону $x(t)=t^4 +6t^3-4t^2+5t-5$ – (где x — расстояние от точки отсчета в метрах, t — время в секундах, измеренное с начала движения). Найдите ее скорость (в м/с) в момент времени t=3с. Закон движения тела: $x(t)=t^4 +6t^3-4t^2+5t-5$ Скорость: $v = x' = 4t^3+18t^2-8t+5$, тогда ее скорость (в м/с) в момент времени t=3с. Будет равна $v(3)=4\cdot3^3+18\cdot3^2-8\cdot3+5= 4\cdot27+18\cdot9-24+5= 108+171-24+5=260$ (м/с) Ответ. 260 (м/с)	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
101.	Геометрический смысл производной: значение производной в точке касания равно тангенсу угла наклона касательной с положительным направлением оси Ox, т. е. $f'(x_0)= tg\alpha=a/b$. Из выделенных на графике точек проводим перпендикуляры, получаем прямоугольный треугольник: $tg\alpha= a/b = 10/8 = 5/4=1,25$. Ответ. 1,25	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
102.	Критическими точками функции называются точки, в которых производная равна нулю: 1. $f'(x) = (2x^3 + 3x^2 – 4)'= 6x^2+6x$ 2. $f'(x) = 0$, $6x^2+6x =0$, $6x(x+1)=0$, $x=0$, $x=-1$- критические точки. 3. Т. к. при переходе через точку x=-1производная функции меняет знак с «+» на «-», то x=-1 является точкой максимума. Т. к. при переходе через точку x=0производная функции меняет знак с «-» на «+», то x=0 является точкой минимума. Ответ. x=-1-точка максимума, x=0- точка минимума	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
103.	Точки минимума и максимума функции называются точками экстремума, а значение функции в этих точках-экстремумами функции. Найти точки экстремума и значение функции в этих точках: $f(x) = x^4 – 8x^2 + 3$ 1. $f'(x) = (x^4-8x^2 +3)'= 4x^3-16x= 4x(x^2-16)=4x(x-2)(x+2)$ 2. $f'(x) = 0$, $4x(x-2)(x+2)=0$, $x=0$, $x=-2$, $x=2$- критические точки. 3. Т. к. при переходе через точку x=-2производная функции меняет знак с «-» на «+», то x=-2 является точкой минимума Т. к. при переходе через точку x=0 производная функции меняет знак с «+» на «-», то x=0 является точкой максимума Т. к. при переходе через точку x=2 производная функции меняет знак с «-» на «+», то x=2 является точкой минимума $f(-2) =f(2)= (-2)^4-8(-2)^2+3=16-32+3=-16+3=-13$ $f(0)= 0^4-8\cdot0^2+3=3$ Ответ. (-2;-13), (2;-13)–точки минимума, (0; 3)–точка максимума	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
104.	Для $f(x) = 3x^2–2x$ общий вид первообразных имеет вид: $F(x)=x^3-x^2+C$.Найдем ту первообразную, график которой проходит через точку M(1;4): $4= 1^3-1^2+C$; C=4. Первообразная график которой проходит через точку M(1;4) будет равна $F(x)=x^3-x^2+4$. Ответ. $F(x) = x^3-x^2+4$	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
105.	Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной, который в свою очередь равен тангенсу угла наклона данной касательной к оси абсцисс. Построим треугольник с	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	вершинами в точках A (−3; 6), B (−3; 4), C (5; 4). Угол наклона касательной к оси абсцисс будет равен углу, смежному с углом ACB: $y'(x_0)=tg(180^0-<ACB) = -tg<ACB=-AB/BC=-2/8=-1/4=-0,25$ Ответ: −0,25.	его отсутствие - 0 баллов
106.	Прямая $y = 7x - 5$ параллельна касательной к графику функции $y = x^2 + 6x - 8$. Найдите абсциссу точки касания. Значение производной в точке касания равно угловому коэффициенту касательной. Поскольку касательная параллельна прямой $y = 7x - 5$ их угловые коэффициенты равны. Поэтому абсцисса точки касания находится из уравнения $y' = 7$: $(x^2 + 6x - 8)' = 7 \Leftrightarrow 2x + 6 = 7 \Leftrightarrow x = 0,5.$ Ответ: 0,5	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
107.	Выполним преобразования: $\frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{6^{4,5}} = \frac{2^{3,5} \cdot 3^{5,5}}{2^{4,5} \cdot 3^{4,5}} = \frac{3^1}{2^1} = 1,5.$ Ответ: 1,5.	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
108.	Выполним преобразования: $\left(\frac{2^{\frac{1}{3}} \cdot 2^{\frac{1}{4}}}{\sqrt[12]{2}}\right)^2 = \left(2^{\frac{1}{3}+\frac{1}{4}-\frac{1}{12}}\right)^2 = 2.$ Ответ. 2	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
109.	Выполним преобразования: $\frac{(\sqrt{12}+\sqrt{8})^2}{10+\sqrt{96}}$. $=((\sqrt{12})^2+2\sqrt{12}\sqrt{8}+(\sqrt{8})^2)/(10+\sqrt{96})=(12+2\sqrt{96}+8)/(10+\sqrt{96}) = (20+2\sqrt{96})/(10+\sqrt{96})=2$ Ответ 2	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
110.	Выполним преобразования: $\frac{12\sqrt[9]{m} \cdot \sqrt[18]{m}}{\sqrt[6]{m}} = \frac{12m^{\frac{1}{9}+\frac{1}{18}}}{m^{\frac{1}{6}}} = = 12m^{\frac{1}{9}+\frac{1}{18}-\frac{1}{6}} = 12m^0 = 12.$ Ответ.12	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
111.	Решите уравнение: $4^x - 2^{x+3} + 15 = 0.$ Решение. Пусть $t = 2^x$, тогда исходное уравнение принимает вид $t^2 - 8t + 15 = 0$, откуда t=3или t=5Следовательно, $2^{2x} - 8 \cdot 2^x + 15 = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} 2^x = 3, \\ 2^x = 5 \end{array}\right. \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = \log_2 3, \\ x = \log_2 5. \end{array}\right.$ Ответ: x=$\log_2$3, x= $\log_2$5	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
112.	Найдите корень уравнения $6^{2x-6} \cdot 6^{5-3x} = 216.$ $6^{2x-6} \cdot 6^{5-3x} = 216 \Leftrightarrow 6^{2x-6+5-3x} = 6^3 \Leftrightarrow$2x-6+5-3x=3, –x=4, x=- 4 Ответ: x= -4	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
113.	$\log_2(x^2 - 14x) = 5$ Это логарифмическое уравнение, решаемое по определению логарифма: $x^2 - 14x = 32$, $x^2 - 14x - 32 = 0$. $D = b^2 - 4ac = (-14)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-32) = 196 + 128 = 324 = 18^2$ $x_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (14+18)/2 = 16$ $x_2 = (-b - \sqrt{D})/2a = (14-18)/2 = -2$ ОДЗ: $x^2 - 14x > 0$, $x(x-14) > 0$, решая неравенство, получим x€(-∞;0)∪(14;+∞)/ x=-2, x=16принадлежат О.Д.З Ответ. -2; 16	Верный ответ – 5 баллов; Неверный ответ или его отсутствие - 0 баллов
114.	$6\log_8^2 x - 5\log_8 x + 1 = 0$.	Верный ответ – 30

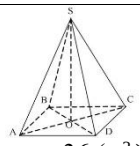
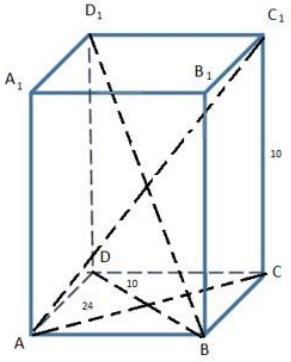
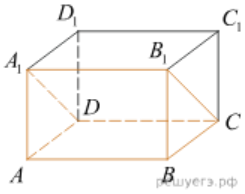
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	Это логарифмическое уравнение, решаемое методом введения новой переменной. Пусть $t=\log_8 x$, тогда вместо данного получим квадратное уравнение: $6t^2 - 5t + 1=0$ $D = b^2 – 4ac = (-5)^2 – 4\cdot6\cdot1 = 25 –24 = 1$ $t_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (5+1)/2= 6/2=3$ $t_2 = (-b- \sqrt{D})/2a = (5-1)/2= 4/2=2$ Вернемся к исходной переменной x. $t_1 =1/3$, $\log_8 x = 1/3$, $x=8^{1/3} =(2^3)^{1/3}=2$ $t_2 =1/2$, $\log_8 x = ½$, $x= 8^{1/2} =\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ Ответ. 2; $2\sqrt{2}$	баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
115.	Решение. $2\sin^2x - \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)-1=0$ По формулам приведения получим: $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$, тогда первоначальное уравнение примет вид: $2\sin^2x – \sin x - 1=0$- получили уравнение: $2\sin^2x – \sin x - 1 = 0$, введем новую переменную $t=\sin x$. Получим уравнение: $2t^2 - t -1=0$. $D = b^2 – 4ac = (-1)^2 – 4\cdot2\cdot(-1)= 1+8=9$ $t_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (1+3)/2\cdot2=4/4=1$ $t_2 = (-b- \sqrt{D})/2a = (1-3)/2\cdot2= -2/4=-1/2$ Вернемся к исходной переменной x. $t_1 =1$, $\sin x=1$- частный случай, значит $x= \pi/2 + 2\pi n$, $n \in Z$ $t_2 = -1/2$, $\sin x=-1/2$, значит $x= (-1)^{n+1} \pi/6 + \pi n$, $n \in Z$ Ответ. $x= \pi/2 + 2\pi n$, $n \in Z$; $x= (-1)^{n+1} \pi/6 + \pi n$, $n \in Z$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутс твует - 0 баллов
116.	Вычислите значение выражения: $\sin2\alpha$, если $\sin\alpha–\cos\alpha=-1/3$ Решение. $\sin\alpha – \cos\alpha = -1/3$. Возведем обе части в квадрат: $(\sin\alpha – \cos\alpha)^2 = (-1/3)^2$ $\sin^2\alpha -2\cdot\sin\alpha\cdot \cos\alpha+\cos^2\alpha= 1/9$. Т. к. $\sin^2\alpha+ \cos^2\alpha=1$, получим $1-1/9 = \sin2\alpha$, $8/9= \sin2\alpha$. Ответ. $\sin2\alpha=8/9$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
117.	Решение. Показательное уравнение с основанием 8. $64^x – 8^x – 56 = 0$, т. к. $64^x = (8^x)^2$, получим уравнение: $(8^x)^2 - 8^x -56 = 0$, введем новую переменную $t=8^x$, где $t >0$. Получим уравнение: $t^2 - t - 56=0$. $D = b^2 – 4ac = (-1)^2 – 4\cdot1\cdot(-56)= 1+224=225$ $t_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (1+15)/2\cdot1=16/2= 8$ $t_2 = (-b- D)/2a = (1-15)/2= -14/2=-7$- не удовлетворяет условию $t >0$ Вернемся к исходной переменной x. $t_1 =8$, значит $8^x = 8$, $x=1$ Ответ. $x= 1$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
118.	Решите уравнение: $\sqrt{x+6} – \sqrt{x+1} = \sqrt{2x-5}$ $(\sqrt{x+6} – \sqrt{x+1})^2 = (\sqrt{2x-5})^2$ $(\sqrt{x+6})^2 - 2\cdot\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1} + (\sqrt{x+1})^2 =(\sqrt{2x-5})^2$ $x+6 - 2\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1} + x+1= 2x - 5$ $x+6 +x +1- 2x +5 = 2\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1}$ $2\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1} = 12$, $\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1} = 6$. Еще раз возведем обе части в квадрат: $(\sqrt{x+6}\cdot\sqrt{x+1})^2 = 6^2$ $(x+6)(x+1) = 36$, $x^2+7x + 6 =0$. $D = b^2 – 4ac = 7^2 – 4\cdot1\cdot6= 49 – 4\cdot1\cdot6 =49 – 24 = 25= 5^2$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	$x_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (-7+5)/2 = -1$ $x_2 = (-b- \sqrt{D})/2a = (-7-5)/2 = -6$ Проверка. $x_1 = -1$, при $x = -1$, $x = -6$ $\sqrt{2x-5}$ - не существует, значит корни посторонние. Ответ. уравнение не имеет корней.	
119.	Расстояние (в км) от наблюдателя, находящегося на высоте h м над землей, выраженное в километрах, до наблюдаемой им линии горизонта вычисляется по формуле $l = \sqrt{\frac{Rh}{500}}$, где км — радиус Земли. Человек, стоящий на пляже, видит горизонт на расстоянии 4,8 км. На сколько метров нужно подняться человеку, чтобы расстояние до горизонта увеличилось до 6,4 километров? $\sqrt{\frac{6400h}{500}} = 4,8 \Leftrightarrow 8\sqrt{\frac{h}{5}} = \frac{24}{5} \Leftrightarrow\Leftrightarrow \sqrt{\frac{h}{5}} = \frac{3}{5} \Leftrightarrow \frac{h}{5} = \frac{9}{25} \Leftrightarrow h = \frac{9}{5} \Leftrightarrow h = 1,8$ Следовательно, чтобы видеть горизонт на более далеком расстоянии, наблюдателю нужно подняться на $3,2 - 1,8 = 1,4$ метра. Для этого ему необходимо подняться на $1,4 : 0,2 = 14 : 2 = 7$ ступенек. Ответ. 7	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
120.	Решение: $\log_2^2(x+12) - 5\log(x+12)^2 = -16$ Пусть $t=\log_2(x+12)$ для всех $x+12 > 0$, $x > -12$, тогда получим $t^2 - 10t + 16 = 0$ $D = b^2 - 4ac = (-10)^2 - 4\cdot1\cdot16 = 100 - 4\cdot1\cdot16 = 100 - 64 = 36 = 6^2$ $t_1 = (-b + \sqrt{D})/2a = (10+6)/2 = 8$, $t_1 = 8$ $t_2 = (-b- \sqrt{D})/2a = (10-6)/2 = 2$, $t_2 = 2$ Вернемся к исходной переменной x. $t_1 = 8$, значит $\log_2(x+12) = 8$, $x+12 = 2^8$, $x = 256 - 12 = 244$ $t_2 = 2$, значит $\log_2(x+12) = 2$, $x+12 = 2^2$, $x = 4 - 12 = -8$ Ответ. $x = -8$, $x = 244$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
121.	Решение. $16^{1+\log_4 5} + 4^{1/2\log_2 3} + 4^{3\log_8 5} = 16^1 \cdot 4^{2\log 45} + (2^2)^{1/2\log_2 3} =$ $16\cdot25 + 3 + 25 = 428$ Ответ. 428	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
122.	Решение. $36^{\log_6 5} + 10^{1-\log_{10} 2} - 8^{\log_2 3} = 6^{2\log_6 5} + 10^1 \cdot 10^{-\log_{10} 2} -$ $-2^{3\log_2 3} = 6^{\log_6 25} + 10\cdot10^{-\log_{10} 2} - 2^{\log_2 27} = 25 + 10\cdot1/2 - 27 = 30 - 27 = 3$ Ответ. 3.	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
123.	Ребро основания правильной четырехугольной пирамиды 3 м, апофема 6м. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды. Решение. $S_{бок} = \frac{1}{2} \cdot P_{осн} \cdot h_{апоф} = ½ \cdot 4\cdot3\cdot6 = 2\cdot18 = 36$ ($м^2$)	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов

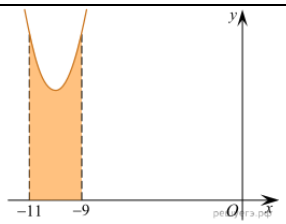
© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	 Ответ. 36 ($м^2$)	2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
124.	Решите задачу: Основанием прямого параллелепипеда является ромб с диагоналями 10 см и 24 см, а высота параллелепипеда равна 10 см. Найдите большую диагональ параллелепипеда и площадь боковой поверхности параллелепипеда.  1) Диагональ AC_1 найдем из прямоугольного ΔACC_1 по теореме Пифагора: $AC_1^2 = AC^2 + CC_1^2$, $AC_1 = \sqrt{AC^2 + CC_1^2} = \sqrt{24^2 + 10^2} = \sqrt{576 + 100} = \sqrt{676} = 26$ (см). Диагональ BD_1 найдем из прямоугольного ΔBDD_1 по теореме Пифагора: $BD_1^2 = BD^2 + DD_1^2$, $BD_1 = \sqrt{BD^2 + DD_1^2} = \sqrt{10^2 + 10^2} = \sqrt{100 + 100} = \sqrt{200} = 10\sqrt{2}$ (см). 2) Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна: $S_{полн.} = S_{осн.}h$. В основании лежит ромб, а площадь ромба равна половине произведения диагоналей: $S_{осн.} = S_{ромба} = \frac{1}{2}d_1d_2 = \frac{1}{2} \cdot AC \cdot BD = \frac{1}{2} \cdot 24 \cdot 10 = 120$ ($см^2$). Высота параллелепипеда по условию $h = 10$ см. Тогда $S_{полн.} = S_{осн.}h = 120 \cdot 10 = 1200$ ($см^2$).	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
125.	Найдите объем многогранника, вершинами которого являются точки A, D, A_1, B, C, B_1 прямоугольного параллелепипеда $ABCDA_1B_1C_1D_1$, у которого $AB = 3, AD = 4, AA_1 = 5$.  Из рисунка видно, что многогранник является половиной данного прямоугольного параллелепипеда. Следовательно, объём искомого многогранника дается формулой: $V_{многогр} = \frac{1}{2}V_{паралл} = = \frac{1}{2}AB \cdot AD \cdot AA_1 = \frac{1}{2} \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 30.$ Ответ: 30.	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
126.	Чтобы поступить в университет на специальность «Математика и физика», 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»,	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	нужно набрать не менее 70 баллов по каждому из трёх предметов — математика, русский язык и обществознание. Вероятность того, что абитуриент X. 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 X. сможет поступить хотя бы на одну из двух упомянутых специальностей. Решение. Вероятность успешно сдать экзамены на специальность «Математика и физика» равна P_1= 0,6·0,8·0,7= 0,336. Вероятность успешно сдать экзамены на «Коммерцию» равна P_2 = 0,6·0,8·0,5=0,24. Вероятность успешно сдать экзамены на обе специальности равна P_3=0,6·0,7·0,8·0,5=0,168 Вероятность успешной сдачи хотя бы на одну из специальностей равна P=P_1+P_2-P_3=0,408 Ответ. 0,408	2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
127.	Агрофирма закупает куриные яйца только в двух домашних хозяйствах. Известно, что 5% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 30% яиц высшей категории. В этой агрофирме 15% яиц высшей категории. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства. Решение. Пусть событие A состоит в том, что яйцо имеет высшую категорию, события B1 и B2 состоят в том, что яйцо произведено в первом и втором хозяйствах соответственно. Тогда события и — события, состоящие в том, что яйцо высшей категории произведено в первом и втором хозяйстве соответственно. По формуле полной вероятности, вероятность того, что будет куплено яйцо высшей категории, равна: $P(AB_1)+P(AB_2)=P(A\|B_1)\cdot P(B_1)+P(A\|B_2)\cdot P(B_2)=$ $=0,05\cdot P(B_1)+0,3\cdot(1-P(B_1))=-0,25P(B_1)+0,3.$ По условию эта вероятность равна 0,15, поэтому для вероятности того, что купленное яйцо произведено в первом хозяйстве имеем: Ответ: 0,6.	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
128.	Точки минимума и максимума функции называются точками экстремума, а значение функции в этих точках-экстремумами функции. Найти точки экстремума и значение функции в этих точках: f(x) = x4 – 8x2 + 3 1. f '(x) = (x4-8x2 +3)'= 4x3-16x= 4x(x2-16)=4x(x-2)(x+2) 2. f '(x) = 0, 4x(x-2)(x+2)=0, x=0, x=-2, x=2- критические точки. 3. Т. к. при переходе через точку x=-2производная функции меняет знак с «-» на «+», то x=-2 является точкой минимума Т. к. при переходе через точку x=0 производная функции меняет знак с «+» на «-», то x=0 является точкой максимума Т. к. при переходе через точку x=2 производная функции меняет знак с «-» на «+», то x=2 является точкой минимума f (-2) =f(2)= (-2)4-8(-2)2+3=16-32+3=-16+3=-13 f(0)= 04-8·02+3=3 Ответ. (-2;-13), (2;-13)–точки минимума, (0; 3)–точка максимума	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
129.	На рисунке изображён график некоторой функции $y=f(x)$. Функция $F(x)=x^3+30x^2+305x-\frac{7}{5}$ — одна из первообразных функции $f(x)$. Найдите площадь закрашенной фигуры	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

	 $F(-11)=(-11)^3+30\cdot(-11)^2+305\cdot(-11)-\frac{7}{5}=$ -1331+3630-3355-7/5=-1057,4 $F(-9)=(-9)^3+30\cdot(-9)^2+305\cdot(-9)-\frac{7}{5}=$ -729+243-2745-7/5=-1045,4 $F(-9)-F(-11)=-1045\frac{2}{5}+1057\frac{2}{5}=12.$ Ответ. 12	2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов
130.	Найдите угол между векторами $\vec{a}$ и $\vec{b}$. Ответ дайте в градусах. Решение. Скалярное произведение векторов равно $\vec{a}\cdot\vec{b}=x_1\cdot x_2+y_1\cdot y_2=2\cdot 8+6\cdot 4=40.$ С другой стороны, скалярное произведение двух векторов равно произведению их длин на косинус угла между ними. Найдем длины векторов: $\vec{a}$, $\vec{b}$, Тогда справедливо равенство: $a\cdot b\cdot\cos\alpha=40,$ $\cos\alpha=\frac{\sqrt{2}}{2}$, откуда и $\alpha=45^\circ.$	Верный ответ – 30 баллов; 1 фактическая ошибка – 25 баллов 2 фактические ошибка – 20 баллов более 2 фактических ошибок или ответ отсутствует - 0 баллов

3.4 Дополнительные материалы и оборудование

При выполнении заданий промежуточной аттестации экзаменуемый имеет право пользоваться калькулятором.

4. Порядок проведения и оценивания промежуточной аттестации

Экзамен, зачет, зачет с оценкой и пр. состоит из 3- частей

1 часть – студент решает 15 тестовых вопросов закрытого типа, выбранных случайным образом. Продолжительность – *30 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – *45 баллов*

2 часть – студент решает тесты открытого типа со свободным ответом, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 5 тестовых вопросов, выбранных случайным образом. Продолжительность – *30 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – 25 баллов

3 часть – студент решает задачу, выбранную случайным образом. Продолжительность – *30 минут.*

Максимальное количество баллов за выполнение задания – *30 баллов*

Всего заданий – 21.

Максимальный балл – *100 баллов:*

0-49 баллов - неудовлетворительно (оценка 2);

50-69 баллов - удовлетворительно (оценка 3);

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

70-90 баллов - хорошо (оценка 4);

91-100 баллов - отлично (оценка 5).

Общее время выполнения работы – 2 ак.ч.

Особенности проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

© ФГБОУ ВО «ЧелГУ»