

Приложение 2 к рабочей программе  
общеобразовательной учебной дисциплины  
**«Математика»**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОЛЖСКИЙ ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ПЕДАГОГИКИ И ПРАВА»

Волжский социально-педагогический колледж

**Фонд оценочных средств  
по общеобразовательной учебной дисциплине  
«Математика»**

**ВИЭИП**

Специальность:

**38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет (по отраслям)**

Уровень образования:

**среднее профессиональное образование**

Квалификация выпускника:

**Бухгалтер**

## Содержание

1 Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в процессе освоения образовательной программы, описание показателей, критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.....	3
2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	22
2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контрол	22
2.2 Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по общеобразовательной учебной дисциплине.....	24
2.2.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине.....	24
2.2.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение.....	25
2.2.3 Тесты по общеобразовательной учебной дисциплине.....	28
2.2.4 Типовые задания.....	31
2.2.5 Задания для контрольной работы.....	34
2.2.6 Примерные темы индивидуальных проектов.....	41
2.3 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине.....	42
2.3.1 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по общеобразовательной учебной дисциплине.....	48
2.3.2 Примерное задание на дифференцированный зачет по общеобразовательной учебной дисциплине.....	43
2.3.3 Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине.....	48

**1 Перечень результатов освоения общеобразовательной дисциплины, описание показателей, критериев оценивания, описание шкал оценивания**

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>Личностные результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины: сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и</p>	<p>- <b>знает</b> значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значение практики и вопросов, возникающих в самой математике, для формирования и развития математической науки; идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики; значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций; возможности геометрии для описания свойств реальных предметов и их взаимного</p>	<p>- <b>имеет базовые знания</b> значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе; значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности; вероятностный характер различных процессов окружающего мира.; - <b>умеет</b> по инструкции преподавателя Алгебра выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем,</p>	<p>удовлетворительно</p>

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной</p>	<p>расположения; универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности; различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике; роль аксиоматики в математике; возможность построения математических теорий на аксиоматической основе; значение аксиоматики для других областей знания и для практики; вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.</p> <p>- умеет выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение</p>	<p>логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; вычислять значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p>Функции и графики определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p>	

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>профессиональной и общественной деятельности;</p> <p>осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;</p> <p>сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды;</p>	<p>вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;</p> <p>находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;</p> <p>выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;</p> <p>проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени,</p>	<p>строить графики изученных функций; описывать по графику и в простейших случаях по формуле*(31) поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</p> <p>решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>описания с помощью функций различных зависимостей, представления их графически, интерпретации графиков;</p> <p>понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p>Начала математического анализа</p> <p>вычислять производные и первообразные элементарных функций, используя справочные материалы;</p> <p>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>приобретение опыта эколого-направленной деятельности;</p> <p>Метапредметные результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины:</p> <p>умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;</p> <p>умение</p>	<p>радикалы, логарифмы и тригонометрические функции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</p> <p>Функции и графики</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;</p> <p>описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;</p> <p>решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя</p>	<p>математического анализа;</p> <p>вычислять в простейших случаях площади с использованием первообразной;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>- решения прикладных задач, в том числе социально-экономических и физических, на наибольшие и наименьшие значения, нахождение скорости и ускорения;</p> <p>понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p>Уравнения и неравенства</p> <p>решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;</p> <p>составлять уравнения и неравенства по условию задачи;</p> <p>использовать для приближенного решения уравнений и неравенств графический метод;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений простейших уравнений и их систем;</p> <p>использовать приобретенные знания и</p>	

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;</p> <p>владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;</p> <p>готовность и способность к</p>	<p>свойства функций и их графические представления;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;</p> <p>Начала математического анализа</p> <p>находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;</p> <p>исследовать функции и строить их графики с помощью производной;</p> <p>решать задачи с применением уравнения</p>	<p>умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>построения и исследования простейших математических моделей; понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p> <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул;</p> <p>вычислять в простейших случаях вероятности событий на основе подсчета числа исходов;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков;</p> <p>анализа информации статистического характера;</p> <p>понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p>Геометрия</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников; умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением</p>	<p>касательной к графику функции; решать задачи нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; -вычислять площадь криволинейной трапеции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа; Уравнения и неравенства решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; доказывать несложные неравенства;</p>	<p>распознавать на чертежах и моделях пространственные формы; соотносить трехмерные объекты с их описаниями, изображениями; описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве, аргументировать свои суждения об этом расположении; анализировать в простейших случаях взаимное расположение объектов в пространстве; изображать основные многогранники и круглые тела; выполнять чертежи по условиям задач; строить простейшие сечения куба, призмы, пирамиды; решать планиметрические и простейшие стереометрические задачи нахождение геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); использовать при решении стереометрических задач планиметрические факты и методы; проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных</p>	



Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;</p> <p>владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения.</p> <p>Предметные результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины: сформированнос</p>	<p>решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;</p> <p>находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>построения и исследования простейших математических моделей;</p> <p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p>	<p>формул и свойств фигур;</p> <p>вычисления объемов и площадей поверхностей пространственных тел при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p> <p>понимания взаимосвязи учебного предмета с особенностями профессий и профессиональной деятельности, в основе которых лежат знания по данному учебному предмету.</p> <p><i>- знает</i></p> <p>значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> <p>значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</p> <p>универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во всех областях человеческой деятельности;</p> <p>вероятностный характер различных процессов окружающего мира.;</p>	<p>хорошо</p>

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>ть представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;</p> <p>сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;</p> <p>владение методами</p>	<p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;</p> <p>Геометрия</p> <p>соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и</p>	<p>- <i>умеет</i> на основе типовых примеров выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;</p> <p>находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;</p> <p>выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;</p> <p>проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <p>практических расчетов по формулам,</p>	

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
<p>доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;</p> <p>владение стандартными приемами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;</p> <p>сформированность представлений об</p>	<p>анализировать взаимное расположение фигур; изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат; проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</p> <p>вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций; применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов; строить сечения многогранников и изображать</p>	<p>включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</p> <p>Функции и графики</p> <p>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</p> <p>строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;</p> <p>описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;</p> <p>решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;</p> <p>Начала математического анализа</p> <p>находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>вычислять производные и первообразные</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>основных понятиях, идеях и методах математического анализа; владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умения распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур и формул для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием; сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих</p>	<p>сечения тел вращения; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур; вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p>	<p>элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы; исследовать функции и строить их графики с помощью производной; решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции; решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке; -вычислять площадь криволинейной трапеции; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа; Уравнения и неравенства решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы; доказывать несложные неравенства; решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств,</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>вероятностный характер, статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;</p> <p>владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач;</p> <p>сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании</p>		<p>интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;</p> <p>находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>построения и исследования простейших математических моделей;</p> <p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p> <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника Паскаля;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;</p> <p>сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;</p> <p>сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;</p> <p>сформированность представлений об</p>		<p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;</p> <p><b>Геометрия</b></p> <p>соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;</p> <p>изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</p> <p>проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</p> <p>вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;</p> <p>применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;</p> <p>строить сечения многогранников и</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
<p>основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;</p> <p>владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.</p>		<p>изображать сечения тел вращения;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p> <p>вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p> <p><b>- знает</b></p> <p>значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и в то же время ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;</p> <p>значение практики и вопросов, возникающих в самой математике для формирования и развития математической науки; историю развития понятия числа, создания математического анализа, возникновения и развития геометрии;</p> <p>универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость во</p>	<p>ОТЛИЧНО</p>

Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		<p>всех областях человеческой деятельности;</p> <p>вероятностный характер различных процессов окружающего мира.;</p> <p>- <i>умеет</i> самостоятельно выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применение вычислительных устройств; находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства; пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах; применять понятия, связанные с делимостью целых чисел, при решении математических задач;</p> <p>находить корни многочленов с одной переменной, раскладывать многочлены на множители;</p> <p>выполнять действия с комплексными числами, пользоваться геометрической интерпретацией комплексных чисел, в простейших случаях находить комплексные корни уравнений с действительными коэффициентами;</p> <p>проводить преобразования числовых и буквенных выражений, включающих степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции;</p> <p>использовать приобретенные знания и</p>	



Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины	Показатели оценивания результата освоения	Критерии оценивания результатов освоения	Шкала оценивания
		<p>умения в практической деятельности и повседневной жизни:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>практических расчетов по формулам, включая формулы, содержащие степени, радикалы, логарифмы и тригонометрические функции, используя при необходимости справочные материалы и простейшие вычислительные устройства;</li> <li>Функции и графики <ul style="list-style-type: none"> <li>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</li> <li>строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;</li> <li>описывать по графику и по формуле поведение и свойства функций;</li> <li>решать уравнения, системы уравнений, неравенства, используя свойства функций и их графические представления;</li> <li>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: <ul style="list-style-type: none"> <li>описания и исследования с помощью функций реальных зависимостей, представления их графически; интерпретации графиков реальных процессов;</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Начала математического анализа</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		<p>находить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;</p> <p>вычислять производные и первообразные элементарных функций, применяя правила вычисления производных и первообразных, используя справочные материалы;</p> <p>исследовать функции и строить их графики с помощью производной;</p> <p>решать задачи с применением уравнения касательной к графику функции;</p> <p>решать задачи на нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке;</p> <p>-вычислять площадь криволинейной трапеции;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>решения геометрических, физических, экономических и других прикладных задач, в том числе задач на наибольшие и наименьшие значения с применением аппарата математического анализа; Уравнения и неравенства</p> <p>решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, иррациональные и тригонометрические уравнения, их системы;</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		<p>доказывать несложные неравенства;  решать текстовые задачи с помощью составления уравнений и неравенств, интерпретируя результат с учетом ограничений условия задачи;</p> <p>изображать на координатной плоскости множества решений уравнений и неравенств с двумя переменными и их систем;</p> <p>находить приближенные решения уравнений и их систем, используя графический метод;</p> <p>решать уравнения, неравенства и системы с применением графических представлений, свойств функций, производной;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>построения и исследования простейших математических моделей;</p> <p>Элементы комбинаторики, статистики и теории вероятностей</p> <p>решать простейшие комбинаторные задачи методом перебора, а также с использованием известных формул, треугольника Паскаля; вычислять коэффициенты бинома Ньютона по формуле и с использованием треугольника</p>	

<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		<p>Паскаля;</p> <p>вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов (простейшие случаи);</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>анализа реальных числовых данных, представленных в виде диаграмм, графиков; для анализа информации статистического характера;</p> <p><b>Геометрия</b></p> <p>соотносить плоские геометрические фигуры и трехмерные объекты с их описаниями, чертежами, изображениями; различать и анализировать взаимное расположение фигур;</p> <p>изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертеж по условию задачи; решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат;</p> <p>проводить доказательные рассуждения при решении задач, доказывать основные теоремы курса;</p> <p>вычислять линейные элементы и углы в пространственных конфигурациях, объемы и площади поверхностей пространственных тел и их простейших комбинаций;</p>	

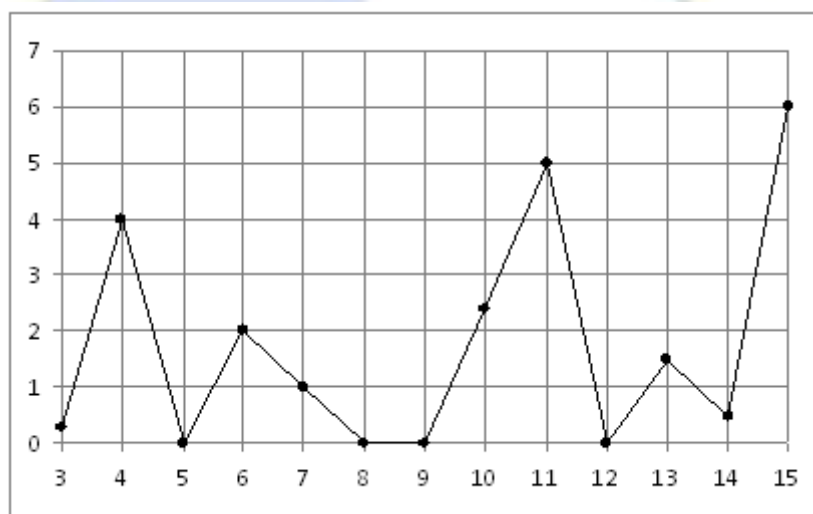
<b>Результаты освоения общеобразовательной учебной дисциплины</b>	<b>Показатели оценивания результата освоения</b>	<b>Критерии оценивания результатов освоения</b>	<b>Шкала оценивания</b>
		<p>применять координатно-векторный метод для вычисления отношений, расстояний и углов;</p> <p>строить сечения многогранников и изображать сечения тел вращения;</p> <p>использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:</p> <p>исследования (моделирования) несложных практических ситуаций на основе изученных формул и свойств фигур;</p> <p>вычисления длин, площадей и объемов реальных объектов при решении практических задач, используя при необходимости справочники и вычислительные устройства;</p>	

**2 Типовые контрольные задания, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих формирование компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**2.1 Типовые контрольные задания, используемые для проведения входного контроля**

1. В летнем лагере 172 ребенка и 24 воспитателя. В автобус помещается не более 30 пассажиров. Сколько автобусов требуется, чтобы перевезти всех из лагеря в город?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Казани с 3 по 15 февраля 1909 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпадало более 3 миллиметров осадков.

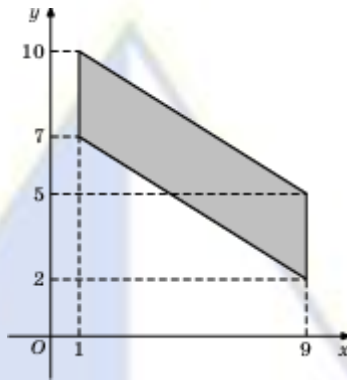


3. Найдите значение выражения  $\frac{ab}{c}$  при  $a = 0,8$ ;  $b = 1,5$ ;  $c = 0,84$ .

4. Для транспортировки 3 тонн груза на 50 км можно воспользоваться услугами одной из трех фирм-перевозчиков. Стоимость перевозки и грузоподъемность автомобилей для каждого перевозчика указана в таблице. Сколько рублей придется заплатить за самую дешевую перевозку?

Перевозчик	Стоимость перевозки одним автомобилем (руб. на 10 км)	Грузоподъемность автомобилей (тонн)
А	110	2,2
Б	140	2,8
В	160	3,2

5. Найдите площадь параллелограмма, вершины которого имеют координаты (1;7), (9;2), (9;5), (1;10).



6. В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 10, а угол, лежащий напротив него, равен  $30^\circ$ . Найдите площадь треугольника.

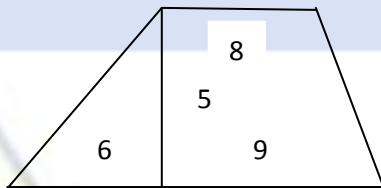
7. Баржа в 10:00 вышла из пункта А в пункт В, расположенный в 30 км от А. Пробыв в пункте В 1 час 40 минут, баржа отправилась назад и вернулась в пункт А в 21:00 того же дня. Определите (в км/ч) скорость течения реки, если известно, что собственная скорость баржи равна 7 км/ч

1 вариант

1) В равнобедренном треугольнике ABC с основанием AC внешний угол при вершине C равен  $123^\circ$ . Найдите величину угла BAC.

2) Найдите длину хорды окружности радиусом 13, если расстояние от центра окружности до хорды равно 5

3) Найдите площадь трапеции изображенной на рисунке



4) В прямоугольном треугольнике ABC с прямым углом C известны катеты: AC = 6, BC = 8. Найдите медиану CK этого треугольника.

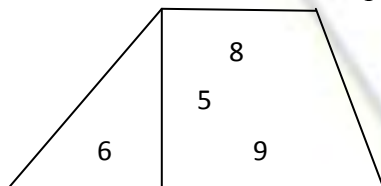
5) В параллелограмме ABCD точка E — середина стороны AB. Известно, что EC = ED. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник

2 вариант

1) В равнобедренном треугольнике KMP с основанием KP внешний угол при вершине P равен  $117^\circ$ . Найдите величину угла MKP.

2) Найдите длину хорды окружности радиусом 10, если расстояние от центра окружности до хорды равно 7

3) Найдите площадь трапеции изображенной на рисунке



4) В прямоугольном треугольнике CDE с прямым углом D известны катеты: DC = 7, DE = 10. Найдите медиану CF этого треугольника.

5) В параллелограмме KMPF точка N — середина стороны KM. Известно, что NP = NF. Докажите, что данный параллелограмм — прямоугольник

## 2.2 Типовые контрольные задания, используемые для текущего контроля по общеобразовательной учебной дисциплине

### 2.2.1 Методические материалы, используемые для текущего контроля знаний по общеобразовательной учебной дисциплине

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Контрольный опрос	Контрольный опрос – это метод оценки уровня освоения компетенций, основанный на непосредственном (беседа, интервью) или опосредованном (анкета) взаимодействии преподавателя и студента. Источником контроля знаний в данном случае служит словесное или письменное суждение студента	Примерный перечень вопросов к зачету и экзамену Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение Задания для самостоятельной работы
Тестовые задания	Тестирование - удовлетворяющая критериям исследования эмпирико-аналитическая процедура оценки уровня освоения компетенций студентами	Тесты по дисциплине
Контрольная работа	Эффективный метод проверки знаний обучающихся, полученных ими на определенном этапе. Основная задача контрольных работ - выявить, какие изученные темы вызывают затруднения и в последствие искоренить недостатки	Задания для контрольной работы
Защита индивидуального проекта	Индивидуальный проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одного или нескольких изучаемых учебных предметов, курсов в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной).	Тематика индивидуальных проектов
Лекция-беседа	Диалогический метод изложения и усвоения учебного материала. Лекция-беседа позволяет с помощью системы вопросов, умелой их постановки и искусного поддержания диалога воздействовать как на сознание, так и на подсознание обучающихся, научить их самокоррекции	Методика проведения лекции-беседы
Интерактивное решение задач	Метод модерации, при котором при решении задач принимают участие все	Методика проведения интерактивного решения



Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	обучающиеся под руководством преподавателя-модератора	задач Типовые задания

### 2.2.2 Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение

Тема 1 Параллельность прямых и плоскостей

1. Параллельные прямые в пространстве. Параллельность прямой и плоскости. Параллельность трех прямых

Тема 2 Геометрические преобразования пространства

1. Центральная симметрия. Осевая симметрия. Симметрия относительно плоскости. Параллельный перенос.

Тема 3 Пирамида

1. Усеченная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.

Тема 4 Сфера, шар.

1. Сфера и шар. Уравнение сферы..

Тема 5 Развитие понятия о числе.

1. Целые и рациональные числа. Действительные числа.

Тема 6 Корни и степени. Степенная функция.

1. Степень с рациональным и действительным показателями и их свойства.

Тема 7 Показательная и логарифмическая функция.

1. Понятия логарифма. Основное логарифмическое тождество. Десятичные и натуральные логарифмы. Свойства логарифмов.

Тема 8 Основы тригонометрии

1. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.

Тема 9 Функции, их свойства и графики

1. Определения тригонометрических функций, их свойства и графики.

Тема 10 Первообразная и интеграл

1. Площадь криволинейной трапеции и интеграл.

### 2.2.3 Тесты по общеобразовательной учебной дисциплине

1. Назовите общую прямую плоскостей PBM и MAV.

а) PM; б) AV; в) PV; г) VM.

2. Через вершины параллелограмма, лежащего в одной из двух параллельных плоскостей, проведены параллельные прямые, пересекающие вторую плоскость в точках  $\hat{A}_1$ ,  $\hat{A}_1, \tilde{N}_1, \hat{A}_1$ . Тогда  $\hat{A}_1 \hat{A}_1 \tilde{N}_1 \hat{A}_1$  представляет собой:

а) трапецию; б) ромб; в) параллелограмм; г) прямоугольник.

3. Назовите общую прямую плоскостей AFD и DEF.

а) AF; б) FD; в) AE; г) ED.

4. Через концы отрезка AB, не пересекающего плоскость  $\alpha$  и точку C – его середину, проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках  $\hat{A}_1, \hat{A}_1, \tilde{N}_1$  соответственно. Найдите  $\tilde{N}_1 \tilde{N}_1$ , если  $\hat{A}_1 \hat{A}_1 = 12$ ,  $\hat{A}_1 \hat{A}_1 = 6$ .

а) 6; б) 9; в)  $6\sqrt{2}$ ; г) другой ответ.

5. Две скрещивающиеся прямые взаимно перпендикулярны. Чему равен угол между ними:

а)  $90^\circ$ ; б)  $0^\circ$ ; в)  $180^\circ$ ; г) нельзя определить.

6. Прямая перпендикулярна к двум различным плоскостям, тогда плоскости:

а) пересекаются; б) скрещиваются; в) параллельны; г) нельзя определить;

7. Прямая  $m$  перпендикулярна к прямым  $a$  и  $b$ , лежащим в плоскости  $\alpha$ , но  $m$  не перпендикулярна плоскости  $\alpha$ . Тогда прямые  $a$  и  $b$ :

а) параллельны; б) пересекаются; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

8. Две прямые  $a$  и  $b$  параллельны, а прямые  $b$  и  $c$  перпендикулярны. Чему равен угол между  $a$  и  $c$ :

а)  $0^\circ$ ; б)  $180^\circ$ ; в)  $90^\circ$ ; г) нельзя определить.

9. Две различные плоскости перпендикулярны к некоторой прямой. Тогда эти плоскости:

а) перпендикулярны; б) параллельны; в) скрещиваются; г) нельзя определить;

10. Какое утверждение неверно:

а) перпендикуляр и наклонная, выходящие из одной точки имеют разные длины;

б) равные наклонные, проведенные из одной точки, имеют равные проекции;

в) Из двух наклонных проведенных из одной точки больше та проекция, которой больше;

г) Любая наклонная не больше своей проекции;

10. Вычислите:  $\sqrt[3]{-0,3} \cdot \sqrt[3]{-0,09}$

1) 0,027; 2) 0,03; 3) -0,3; 4) 0,3.

11. Упростите выражение:  $1,4 a^{\frac{1}{7}} : 2 a^{\frac{8}{7}}$

1)  $0,7 a^{-1}$ ; 2)  $2,8 a^{\frac{9}{7}}$ ; 3)  $0,7 a^{\frac{1}{8}}$ ; 4)  $7 a^{\frac{1}{8}}$ .

12. Найдите область определения функции  $y = 10^{\sqrt{x-3}}$

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

13. Найдите значение выражения  $\frac{2^4 \sqrt[2]{2^{36}}}{\sqrt{2}}$

1)  $2^4 \sqrt[2]{2^{35}}$ ; 2) 2; 3)  $\sqrt{2}$ ; 4)  $2^2 \sqrt[2]{2^{35}}$ .

14. Преобразуйте выражение  $\frac{y^{\frac{6}{7}} \cdot (y^{-\frac{1}{2}})^2}{(y^{\frac{4}{7}})^{-3}}$  к виду  $\sqrt[n]{y^m}$

1)  $\sqrt[7]{y^{17}}$ ; 2)  $\sqrt[7]{y^{-11}}$ ; 3)  $\sqrt[7]{y^{11}}$ ; 4)  $\sqrt[7]{y^{-13}}$ .

15. Укажите наименьшее целое число, входящее во множество значений функции  $y = \left(\frac{1}{3}\right)^x - 3$

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

16. Какая функция является возрастающей?

1)  $y = 0,2^x$ ; 2)  $y = 3^x$ ; 3)  $y = \left(\frac{5}{6}\right)^x$ ; 4)  $y = 2^{-x}$ .

17. Укажите интервал, которому принадлежит решение уравнения  $81 \cdot 3^x = \frac{1}{9}$

1)  $(-2; 4)$ ; 2)  $(-6; -4)$ ; 3)  $(2; 4)$ ; 4)  $(-8; -5]$ .

18. Решите неравенство  $8 \cdot 2^{1-x} > 4$

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

19. Определите наибольшее из чисел:

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

20. Найдите значение выражения  $13^{2\log_{13} 7} - 2$

- 1) 13; 2) 5; 3) 12; 4) 47.

21. Вычислите  $\log_3(9a)$ , если  $\log_3 a^3 = 12$

- 1) 0,5; 2) 6; 3) 13; 4) 8.

22. Укажите множество значений функции  $y = \log_5 x - 13$

- 1)  $(-\infty; +\infty)$ ; 2)  $(-13; +\infty)$ ; 3)  $(-\infty; -13)$ ; 4)  $(-13; 13)$ .

23. Укажите промежуток, которому принадлежит корень уравнения  $\log_2(x+1) = 4$

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

24. Укажите множество решений неравенства  $\log_2(4x-8) < 1$

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

25. Найдите множество значений функции  $y = 3 - 2\sin x$

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

26. Вычислите значение  $\sin 2x$ , если  $\cos x = \frac{1}{2}$  и  $\frac{3\pi}{2} < x < 2\pi$

- 1)  $-\frac{\sqrt{3}}{4}$ ; 2)  $\frac{\sqrt{3}}{4}$ ; 3)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ; 4)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$ .

27. Найдите сумму всех целых чисел, которые входят в область значений функции  $y = 4\cos^2 x - 7$

- 1) -25; 2) 25; 3) -22; 4) 0.

28. Упростите выражение  $5\sin^2 x - 4 + 5\cos^2 x$

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

29. Решите уравнение  $\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2} = 0$

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

30. Найдите производную функции  $y = 0,5\sin 2x + 5x$

- 1)  $-\cos 2x + 5$ ; 2)  $\cos 2x + 5$ ; 3)  $0,5\cos 2x + 5$ ; 4)  $-0,5\sin 2x + 5$ .

31. Угловой коэффициент наклона касательной к графику функции  $y = \frac{x^2}{2} + \frac{2}{x}$  в точке  $x = -1$  равен

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

32. Производная функции  $y = 2\cos x - 3x^2$  в точке  $x_0 = 0$  равна

- 1) 2; 2) -3; 3) 0; 4) -6.

33. В какой точке графика функции  $y = x^2 - 3x + 5$  тангенс угла наклона касательной равен 1

- 1) (0; 5); 2) (1; 3); 3) (-1; 9); 4) (2; 3).

34. При движении тела по прямой расстояние  $s$  (в км) от начальной точки меняется по закону

$$s(t) = \frac{t^4}{4} - \frac{t^2}{4} + 2 \quad (t - \text{время движения в часах}). \text{ Найдите скорость (в км/ч) тела через}$$

1 час после начала движения.

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

35. Найдите какую-либо первообразную функции  $y = \frac{3}{4x^2}$

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

36. Для функции  $y = -3 \sin x$  найдите первообразную, график которой проходит через точку  $M(0;10)$

1)  $-3\cos x + 13$ ; 2)  $3\cos x + 7$ ; 3)  $-3\sin x + 10$ ; 4)  $5\cos x + 1$ .

37. Вычислите неопределенный интеграл  $\int \left(2x - \frac{1}{x^2}\right) dx$

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

38. Вычислите определенный интеграл  $\int_1^3 2dx$

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

39. Известно, что  $\int_a^b f(x)dx = 2$ . Найдите  $2\int_a^a f(x)dx + \int_b^a f(x)dx$

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

#### 2.2.4 Типовые задания

1. Даны две прямые, которые пересекаются в точке  $M$ . Докажите, что все прямые, не проходящие через точку  $M$  и пересекающие данные прямые, лежат в одной плоскости

2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости

3. Две смежные вершины и точка пересечения диагоналей параллелограмма лежат в плоскости  $\alpha$ . Лежат ли 2 другие вершины параллелограмма в плоскости  $\alpha$

4. Дана прямая и точка, не лежащая на этой прямой. Докажите, что все прямые, проходящие через данную точку и пересекающие данную прямую, лежат в одной плоскости.

5. Верно ли, что любые 3 точки лежат в одной плоскости?

6. Даны четыре точки. Известно, что прямая, проходящая через любые две из этих точек, не пересекается с прямой, проходящей через другие две точки. Докажите, что данные четыре точки не лежат в одной плоскости.

7. Точка  $B$  не лежит в плоскости треугольника  $\triangle ADC$ , точки  $M$ ,  $N$  и  $P$  – середины отрезков  $BA$ ,  $BC$ ,  $BD$  соответственно. Докажите, что плоскости  $MNP$  и  $ADC$  параллельны.

8. Найдите объем конуса, если высота конуса 3 см, радиус основания 1,5 см.

9. Прямая  $BD$  перпендикулярна к плоскости треугольника  $ABC$ . Известно, что  $BD = 9$  см,  $AC = 10$  см,  $BC = BA = 13$  см. Найдите расстояние от точки  $D$  до прямой  $AC$ .

10. Расстояние от центра шара радиуса  $R$  до секущей плоскости равно  $d$ . Вычислите площадь сечения, если  $R = 12$  см,  $d = 8$  см.

11. Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  не лежат в плоскости.

12. а) могут ли какие-то три из них лежать на одной прямой?

13. б) могут ли прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаться? Ответ обоснуйте.

14. Найдите объем правильной треугольной пирамиды, высота которой равна 12 см, а сторона основания равна 13 см.

15. Дан куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ . Найдите двугранный угол  $A_1 B B_1 K$ , где  $K$  – середина ребра  $A_1 D_1$ .

16. Образующая конуса равна 25 см, а радиус основания 7 см. Найдите полную поверхность конуса и его объем.

17. Докажите, что через 3 точки, лежащие на одной прямой, проходит плоскость.

18. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $120\pi$  см<sup>2</sup>, а радиус основания 6 см. Найдите длину образующей и объем цилиндра.

19. Найдите объём пирамиды, если высота её 4 м, а основанием служит прямоугольник со сторонами 2 м и 1 м.

20. Расстояние от центра шара радиуса  $R$  до секущей плоскости равно  $d$ . Вычислите площадь сечения, если  $R = 12$  см,  $d = 8$  см.

21. Параллельные прямые  $a$  и  $b$  лежат в плоскости  $\alpha$ . Докажите, что прямая  $c$ , пересекающая прямые  $a$  и  $b$ , также лежит в плоскости  $\alpha$ .

22. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равна  $9$  м<sup>2</sup>. Найдите площадь сферы.

23. Точка  $B$  не лежит в плоскости треугольника  $\triangle ADC$ , точки  $M$ ,  $N$  и  $P$  – середины отрезков  $BA$ ,  $BC$ ,  $BD$  соответственно. Докажите, что плоскости  $MNP$  и  $ADC$  параллельны.

24. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $3\sqrt{2}$  см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.

25. Точки  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  не лежат в плоскости.

26. а) могут ли какие-то три из них лежать на одной прямой?

27. б) могут ли прямые  $AB$  и  $CD$  пересекаться? Ответ обоснуйте.

28. Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.

29. Найти объём шара, если его радиус 4 см.

30. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна  $136$  см<sup>2</sup>, стороны основания 4 см и 6 см. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда.

31. Найти площадь сферы, радиус которой равен 6 см.

32. Вычислите  $\sqrt[5]{243m^5} + \sqrt[4]{16m^4} - \sqrt{36m^2}$  при  $m = -\frac{1}{7}$ .

33. Решите уравнение  $\sqrt{x+16} = x-4$ .

34. Сократите дробь  $\frac{a-16a^{\frac{1}{2}}}{5a^{\frac{1}{4}}+20}$

35. Упростите  $\left(\frac{b^{0,5}+3}{b^{1,5}-3b} - \frac{b^{0,5}-3}{b^{1,5}+3b}\right) \cdot \frac{b-9}{b^{0,5}}$

36. Решите уравнение  $\sqrt{9x^2-6x+1} = x^2+1$

37. Решите уравнение:  $9^x + 2 \cdot 3^{x+1} - 7 = 0$ .

38. Найдите наибольшее значение функции  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$  на отрезке  $[-2; 3]$ .

39. Найдите корень уравнения, а если их несколько, то их произведение

$$\left(1\frac{2}{5}\right)^{(x-1)(x+2)} = (3,4\sqrt{2})^0.$$

40. Найдите наименьшее решение неравенства  $\sqrt{2^{-x}} \leq 128$ .

41. Вычислите  $(\log_{26} 5^{\log_5 169} + \log_{26} 4)^2 - 17^4 \log_{289} 3$

42. Решите уравнение  $\lg(x+1,5) = -\lg x$

43. Найдите больший корень уравнения  $\log_{\frac{1}{3}}(x^2+3x-9) = -2$

44. Решите неравенство  $\lg(x-4) + \lg(x-3) > \lg(17-3x)$

45. Найдите значение выражения  $\sqrt{7} \operatorname{tg} \alpha \cdot \sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right)$  при  $\sin \alpha = \frac{\sqrt{7}}{5}$

46. Упростите выражение  $\frac{1-\operatorname{ctg}^2(-x)}{\operatorname{tg}^2(x-\pi)-1} \cdot \frac{\operatorname{ctg}\left(\frac{3\pi}{2}-x\right)}{\operatorname{ctg}(\pi+x)}$

47. Определите, сколько корней уравнения  $2\cos^2 x + 7\cos x - 4 = 0$ , принадлежит отрезку  $[-2\pi; 3\pi]$

48. 27 Найдите наибольший отрицательный корень уравнения ( в градусах)
49.  $\sin 3x \cos 5x - \cos 3x \sin 5x = 0,5$
50. Решите уравнение  $\sin^2 x + |\sin x| - 2 = 0$
51. Найдите значение производной функции  $y = \cos x \sin x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{6}$
52. При каких значениях  $x$  производная функции  $f(x) = x^4 - 4x^2 + 1$  принимает положительные значения.
53. Составьте уравнение касательной к графику функции  $y = \frac{6}{x}$  в точке  $x=3$ .
54. Найдите значение функции  $f(x) = \frac{x-1}{x^2-2x+5}$  в точке минимума.
55. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2$ ,  $y = 0$ ,  $x = 3$ ,  $x = 4$ .
56. Функция  $y = F(x) + C$  является первообразной для функции  $f(x) = x^2 + 3x$ , график которой проходит через точку  $M(1; 4)$ . Найдите  $C$ .
57. Точка движется вдоль прямой со скоростью  $v(t) = 2 + \frac{1}{\sqrt{t+2}}$  (скорость  $v$  – в м/с; время  $t$  – в с). Найдите путь, пройденный точкой в промежутке времени  $[2; 7]$ .
58. Найдите интеграл  $\int (x - 1)(x + 1)(x + 2) dx$ .
59. Точка движется прямолинейно, ее скорость выражается формулой  $v(t) = 1 + 2t$ . Найдите закон движения, если известно, что в момент времени  $t = 2$  координата точки равнялась числу

### 2.2.5 Задания для контрольной работы

Контрольная работа по разделу «Прямые и плоскости в пространстве»

Вариант 1

1. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно в точках  $D$  и  $E$ , причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите  $AC$ , если  $BD:AD=3:2$  и  $DE=9$  см.
2. Ребро куба равно 8 см. Найдите:
  - а) диагональ куба;
  - б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.
3. Точка  $O$  – центр вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр  $OK$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до сторон треугольника, если  $AB=BC=20$  см.,  $AC=24$  см.,  $OK=12$  см.
4. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дано:  $AB=BC=3\sqrt{2}$  см.,  $BD_1=12$  см. Найдите: а) расстояние между прямыми  $BD_1$  и  $AA_1$ ;  
б) угол между прямой  $BD_1$  и плоскостью  $ABC$ .

Вариант 2

1. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно в точках  $D$  и  $E$ , причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите  $AC$ , если  $BD:AD=4:3$  и  $DE=12$  см.
2. Ребро куба равно 6 см. Найдите:
  - а) диагональ куба;
  - б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.
3. Точка  $O$  – центр вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр  $OK$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до

сторон треугольника, если  $AB=BC=30$  см.,  $AC=48$  см.,  $OK=16$  см.

4. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дано:  $AB=BC=4\sqrt{2}$  см.,  $BD_1=16$  см. Найдите: а) расстояние между прямыми  $BD_1$  и  $AA_1$ ;

б) угол между прямой  $BD_1$  и плоскостью  $ABC$ .

Вариант 3

1. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно в точках  $D$  и  $E$ , причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите  $AC$ , если  $BD:AD=5:4$  и  $DE=10$  см.

2. Ребро куба равно 12 см. Найдите:

а) диагональ куба;

б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

3. Точка  $O$  – центр вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр  $OK$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до сторон треугольника, если  $AB=BC=30$  см.,  $AC=36$  см.,  $OK=18$  см.

4. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дано:  $AB=BC=5\sqrt{2}$  см.,  $BD_1=20$  см. Найдите: а) расстояние между прямыми  $BD_1$  и  $AA_1$ ;

б) угол между прямой  $BD_1$  и плоскостью  $ABC$ .

Вариант 4

1. Плоскость  $\alpha$  пересекает стороны  $AB$  и  $BC$  треугольника  $ABC$  соответственно в точках  $D$  и  $E$ , причем  $AC \parallel \alpha$ . Найдите  $AC$ , если  $BD:AD=6:5$  и  $DE=18$  см.

2. Ребро куба равно 10 см. Найдите:

а) диагональ куба;

б) площадь сечения, проходящего через две диагонали куба.

3. Точка  $O$  – центр вписанной в треугольник  $ABC$  окружности. К плоскости данного треугольника проведен перпендикуляр  $OK$ . Найдите расстояние от точки  $K$  до сторон треугольника, если  $AB=BC=15$  см.,  $AC=24$  см.,  $OK=8$  см.

4. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  дано:  $AB=BC=6\sqrt{2}$  см.,  $BD_1=24$  см. Найдите: а) расстояние между прямыми  $BD_1$  и  $AA_1$ ;

б) угол между прямой  $BD_1$  и плоскостью  $ABC$ .

Контрольная работа по разделу «Многогранники»

Вариант 1

1. Основанием пирамиды  $DABC$  является правильный треугольник  $ABC$ , сторона которого равна  $a$ . Ребро  $DA$  перпендикулярно к плоскости  $ABC$ , а плоскость  $DBC$  составляет с плоскостью  $ABC$  угол  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AD=2$ ,  $CD=4$ ,  $A_1 C=3\sqrt{5}$ . Найдите площади боковой и полной поверхности параллелепипеда.

3. В прямой треугольной призме  $ABCA_1 B_1 C_1$   $\angle ACB=90^\circ$ ,  $\angle BAC=60^\circ$ ,  $AC=a$ . Прямая  $A_1 C$  составляет с плоскостью грани  $AA_1 B_1 B$  угол  $45^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Вариант 2

1. Основанием пирамиды  $MABCD$  является квадрат  $ABCD$ , ребро  $MD$  перпендикулярно к плоскости основания,  $AD = DM = a$ . Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

2. В прямоугольном параллелепипеде  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$   $AB = 3, BC = 2, AC_1 = 7$ . Найдите площади боковой и полной поверхности параллелепипеда.

3. В прямой треугольной призме  $ABCA_1 B_1 C_1$   $\angle ACB = 90^\circ, AC = BC = a$ . Прямая  $B_1 C$  составляет с плоскостью грани  $AA_1 B_1 B$  угол  $30^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности призмы.

Контрольная работа по теме: «Объем и площадь поверхности тел вращения»

Вариант 1.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 6 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $60^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $45^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $d$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $45^\circ$  к нему. Найдите площадь сечения шара этой плоскостью.

4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в  $90^\circ$ . Диагональ сечения равна 10 см и удалена от оси на 4 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Вариант. 2

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $16 \pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 6 см, угол при вершине осевого сечения равен  $90^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $30^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.

3. Площадь сечения шара плоскостью, проведенной через конец диаметра под углом  $30^\circ$  к нему, равна  $75\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите диаметр шара.

4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 3 см, и стягивающей дугу  $120^\circ$ . Плоскость сечения составляет с плоскостью основания угол  $45^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Вариант 3.

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, площадь основания цилиндра равна  $25\pi$  см<sup>2</sup>. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Высота конуса равна 9 см, угол при вершине осевого сечения равен  $120^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми равен  $90^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.

3. Длина линии пересечения сферы и плоскости, проходящей через конец диаметра под углом  $60^\circ$  к нему, равна  $5\pi$  см. Найдите диаметр сферы.

4. Через вершину конуса проведена плоскость, пересекающая основание по хорде, длина которой равна 5 см, и стягивающей дугу  $90^\circ$ . Плоскость сечения составляет с



плоскостью основания угол  $60^\circ$ . Найдите площадь боковой поверхности конуса.

Вариант.4

1. Осевое сечение цилиндра – квадрат, диагональ которого равна 8 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

2. Радиус основания конуса равен 10 см, а образующая наклонена к плоскости основания под углом  $45^\circ$ . Найдите площадь сечения, проходящего через две образующие, угол между которыми  $30^\circ$  и площадь боковой поверхности конуса.

3. Диаметр шара равен  $d$ . Через конец диаметра проведена плоскость под углом  $30^\circ$  к нему. Найдите длину линии пересечения сферы и плоскости.

4. В цилиндре проведена плоскость, параллельная оси и отсекающая от окружности основания дугу в  $120^\circ$ . Диагональ сечения равна 20 см и удалена от оси на 3 см. Найдите площадь боковой поверхности цилиндра.

Контрольная работа по разделу «Алгебра»

ВАРИАНТ 1.

1. Найдите значение выражения:

а)  $\frac{-6\sqrt{\frac{1}{4}}}{3} + \frac{\sqrt{324}}{6}$ ; б)  $a^{-\frac{3}{2}} : a^{\frac{3}{2}}$  при  $a = 0,1$ ;

в)  $5^{\log_5 3} \cdot \log_2 8$ ; г)  $2\log_2 3 + \log_2 \frac{1}{3}$ .

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

3. Вычислите:  $2\sin 15^\circ \cdot \cos 15^\circ$ .

4. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{27}\right)^{0,5x-1} = 9$ ; б)  $\log_7(2x+5) = 2$ ;

в)  $\left(\log_{\frac{1}{2}} x\right)^2 - \log_{\frac{1}{2}} x = 6$ ; г)  $\sqrt{7-x^2} = \sqrt{-6x}$ .

д)  $2\sin x - 1 = 0$ . Укажите наибольший отрицательный корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а)  $\log_3(1-x) > \log_3(3-2x)$ ;

б)  $\left(\frac{1}{5}\right)^{x-1} + \left(\frac{1}{5}\right)^{x+1} \leq 26$ ;

в)  $\frac{(x+1)(x-4)}{x^2+x-6} > 0$ .

ВАРИАНТ 2.

1. Найдите значение выражения:

а)  $\frac{3\sqrt[3]{\frac{8}{27}}}{2,5} + \frac{\sqrt{0,25}}{2,5}$ ; б)  $1,4a^{\frac{1}{7}} : 2a^{\frac{8}{7}}$  при  $a = \frac{1}{3}$ ;

в)  $2^{\log_2 7} \cdot \log_3 \frac{1}{9}$ ; г)  $\log_2 10 - 2\log_2 5 + \log_2 40$ .

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

3. Вычислите:  $\cos^2 15^\circ - \sin^2 15^\circ$ .

4. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{125}\right)^{0,2x+1} = 25$ ; б)  $\log_2(2x-4) = 7$ ;

в)  $\log_{\frac{1}{7}}(2x+5) - \log_{\frac{1}{7}} 6 = \log_{\frac{1}{7}} 2$ ; г)  $\sqrt{x^2-6} = \sqrt{-5x}$ .

д)  $2\sin x + 1 = 0$ . Укажите ближайший к нулю корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а)  $\log_{\frac{1}{2}}(2x + 5) > -3$ ;

б)  $\left(\frac{1}{4}\right)^x - (2)^{1-x} - 8 < 0$ ;

в)  $\frac{x^2 + 2x - 3}{(x-7)(x+5)} < 0$ .

ВАРИАНТ 3.

1. Найдите значение выражения:

а)  $\sqrt{125} \cdot 5^{\frac{1}{2}} - \sqrt[3]{216}$ ; б)  $0,9a^{\frac{5}{6}} : 3a^{\frac{1}{3}}$  при  $a = 16$ ;

в)  $(\sqrt{2})^{\log_{\sqrt{2}} 5} \cdot \log_3 27$ ; г)  $\log_5 75 + \log_5 (25)^{-1}$ .

2. Найдите  $\sin \alpha$ , если  $\cos \alpha = \frac{4}{5}$  и  $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ .

3. Вычислите:  $\cos^2 75^\circ - \sin^2 75^\circ$ .

4. Решите уравнение:

а)  $\left(\frac{1}{32}\right)^{0,1x-1} = 16$ ; б)  $\log_{0,4}(6-x) = -1$ ;

в)  $\log_4(x-2) + \log_{\frac{1}{2}}(x-2) = \frac{1}{2}$ ; г)  $\sqrt{3-2x} = 6+x$ .

д)  $\sin 4x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ . Укажите наименьший положительный корень в градусах.

5. Решите неравенство:

а)  $\lg^2 x - 2\lg x > 3$ ;

б)  $\left(\frac{1}{2}\right)^x + \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2} > 5$ ;

в)  $\frac{(x+1)(x+3)^2}{x+4} \leq 0$ .

Контрольная работа по разделу: «Начала математического анализа»

Вариант № 1.

A1. Найдите производную функции  $y = 1,5x^6 - 2x^2 + 4x - 5$ .

1)  $y' = 6x^5 - 4x + 4$       2)  $y' = 9x^5 - 4x + 4$       3)  $y' = 1,5x^5 - 4x + 4$       4)  $y' = 9x^5 - 2x + 4$

A2. Найдите значение производной функции  $f(x) = x^2 + 2x - 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

1) -1      2) 4      3) 2      4) 0

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 3x^2 - 11$

в

точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

1) 0      2) -11      3) -15      4) -26

A4. Найдите критические точки функции  $f(x) = x^2 + 6x$ .

1) 0      2) 3      3) -3      4) -6

A5. Укажите промежутки, на котором функция  $y = x^2 - 6x + 4$  убывает.

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

A6. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 4x - x^2$  на отрезке  $[1; 6]$ . 1) 36

2) 4

3) 15

4) 3

A7. Тело движется по закону  $S(t) = 16t - 2t^3$ . Найдите скорость тела через 1 секунду после начала движения.

1) 14

2) 13

3) 8

4) 10

A8. Найдите все первообразные функции  $f(x) = x^4 + 3x^2 + 5$ .

1)  $F(x) = 4x^3 + 6x$     2)  $F(x) = \frac{x^5}{5} + x^3 + 5x + C$     3)  $F(x) = \frac{x^5}{5} + x^3 + 5x$     4)

$$F(x) = \frac{x^5}{5} + x^3 + C$$

A9. Найдите первообразную функции  $f(x) = x^2 - 5$ , график которой проходит через точку с координатами  $(3; 4)$ .

1)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 5x + 10$     2)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 5x - 10$     3)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - 5x$     4)  $F(x) = x^3 - 5$

A10. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = 4x^2 - 12x - 9$ , в которой угловой коэффициент касательной равен 12.

1) 0

2) 3

3) 4

4) -3

V1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 8x + 15$ ;  $x = 0$ ;  $x = 3$ ;  $y = 0$ .

V2. Для функции  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2x-1}}$  найдите общий вид первообразных.

V3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4x^2 + 6x - 3$  в точке  $x_0 = 0$ .

Вариант № 2.

A1. Найдите производную функции  $y = 2,5x^4 + 3x^2 - 6x + 12$ .

1)  $y' = 4x^3 + 6x - 6$     2)  $y' = 10x^3 + 6x - 6$     3)  $y' = x^3 + 6x - 6$     4)  $y' = x^3 + 2x - 6$

A2. Найдите значение производной функции  $f(x) = x^2 + 3x - 4$  в точке  $x_0 = 0$ .

1) 4

2) -4

3) 3

4) 0

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = x^3 - 4x^2 + 7$

в

точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

1) 0

2) 4

3) -1

4) -4

A4. Найдите критические точки функции  $f(x) = 10x - x^2$ .

1) 0

2) 5

3) -5

4) 10

A5. Укажите промежуток, на котором функция  $y = x^2 + 2x + 3$  возрастает.

1)  $(-\infty; -1)$

2)  $[-\infty; -1]$

3)  $(-\infty; -1]$

4)  $[-1; \infty)$

A6. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = x^2 - 2x$  на отрезке  $[0; 4]$ .

- 1) 0                                      2) - 13                                      3) -1                                      4) 6

A7. Тело движется по закону  $S(t) = 12t - 3t^3$ . Найдите скорость тела через 1 секунду после начала движения.

- 1) 3                                      2) 9                                      3) 6                                      4) 4

A8. Найдите все первообразные функции  $f(x) = 2x^3 + x^2 + 5$ .

- 1)  $F(x) = 6x^2 + 2x$       2)  $F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{x^3}{3} + 5x + C$       3)  $F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{x^3}{3} + 5x$       4)

$$F(x) = \frac{x^4}{2} + \frac{x^3}{3} + C$$

A9. Найдите первообразную функции  $f(x) = 4 - x^2$ , график которой проходит через точку с координатами (3;10).

- 1)  $F(x) = 4x - \frac{x^3}{3} + 7$     2)  $F(x) = 4x - \frac{x^3}{3} - 3$     3)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + 1$       4)  $F(x) = \frac{x^3}{3} + 19$

A10. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = 5x^2 - 12x + 1$ , в которой угловой коэффициент касательной равен 8.

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

B1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 6x + 12$ ;  $x = 0$ ;  $x = 3$ ;  $y = 0$ .

B2. Для функции  $f(x) = \frac{2}{(3-2x)^2}$  найдите общий вид первообразных.

B3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 3x^2 - 6x + 1$  в точке  $x_0 = 0$ .

Вариант № 3.

A1. Найдите производную функции  $y = (4 - 3x)^5$ .

- 1)  $y' = 20(4 - 3x)^4$     2)  $y' = 5(4 - 3x)^4$     3)  $y' = -15(4 - 3x)^4$     4)  $y' = -5(4 - 3x)^4$

A2. Найдите значение производной функции  $f(x) = 3x + \sqrt{x}$  в точке  $x_0 = 1$ .

- 1) 4                                      2) 3,5                                      3) 2                                      4) 0

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 3x^2 - 2x^3 - 5$

в

точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

- 1) - 12                                      2) 12                                      3) -9                                      4) 9

A4. Найдите критические точки функции  $f(x) = 6x - x^2 + 5$ .

- 1) 0                                      2) 6                                      3) - 3                                      4) 3

A5. Укажите промежуток, на котором функция  $y = 2x^3 - 3x^2 + 5$  убывает.

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

A6. Найдите наименьшее значение функции  $f(x) = 3x^2 - 12x + 1$  на отрезке  $[1;4]$ .

- 1) 1                                      2) - 8                                      3) - 11                                      4) 0

A7. Тело движется по закону  $S(t) = t^3 - 3t^2 + 2$ . Найдите скорость тела через 3 секунды после начала движения.

- 1) 9                                      2) 2                                      3) 6                                      4) 24

A8. Найдите все первообразные функции  $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + x - 1$ .

1)  $F(x) = 12x^2 - 12x + 1$                                       2)  $F(x) = x^4 - 2x^3 + \frac{x^2}{2} - x$

3)  $F(x) = \frac{x^4}{4} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$                                       4)  $F(x) = x^4 - 2x^3 + \frac{x^2}{2} - x + C$

A9. Найдите первообразную функции  $f(x) = 5x + x^2$ , график которой проходит через точку с координатами (0;3).

1)  $F(x) = \frac{5x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - 3$     2)  $F(x) = \frac{5x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + 3$     3)  $F(x) = \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} + 3$     4)

$F(x) = x^2 + x^3 + 3$

A10. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = 3x^2 + 5x - 6$ , в которой угловой коэффициент касательной равен -7.

- 1) 2                                      2) -6                                      3) -2                                      4) 0

B1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 6x + 18$ ;  $x = 0$ ;  $x = 3$ ;  $y = 0$ .

B2. Для функции  $f(x) = \frac{3}{(2-3x)^2}$  найдите общий вид первообразных.

B3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 2\sqrt{x} + x$  в точке  $x_0 = 1$ .

Вариант № 4.

A1. Найдите производную функции  $y = (5x + 5)^5$ .

1)  $y' = 25(5x + 4)^4$     2)  $y' = 20(5x + 4)^4$     3)  $y' = 5(5x + 4)^4$     4)  $y' = 45(5x + 4)^4$

A2. Найдите значение производной функции  $f(x) = \sin x - \cos x$  в точке  $x_0 = \frac{\pi}{4}$ .

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

A3. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 4$

в

точке с абсциссой  $x_0 = 2$ .

1) 0                                      2) -12                                      3) 12                                      4) -8

A4. Найдите критические точки функции  $f(x) = x^2 - 8x + 12$ .

1) 8                                      2) 4                                      3) -4                                      4) 0

A5. Укажите промежуток, на котором функция  $y = 3x^2 - 2x^3 - 5$  возрастает.

1) (0;1)                                      2) [1;∞)                                      3) (-∞;1]                                      4) [0;1]

A6. Найдите наибольшее значение функции  $f(x) = 1 + 8x - x^2$  на отрезке [2;5].

1) 17                                      2) 30                                      3) 66                                      4) 16

А7. Тело движется по закону  $S(t) = 3 + 2t^2 + t^3$ . Найдите скорость тела через 3 секунды после начала движения.

- 1) 9                                      2) 3                                      3) 39                                      4) 4

А8. Найдите все первообразные функции  $f(x) = 8x^3 - 3x^2 + x - 1$ .

- 1)  $F(x) = 24x^2 - 6x + 1$                                       2)  $F(x) = 2x^4 - x^3 + \frac{x^2}{2} - x + C$   
3)  $F(x) = 2x^4 - x^3 + \frac{x^2}{2} - x$                                       4)  $F(x) = \frac{x^4}{2} - \frac{x^3}{3} + \frac{x^2}{2} + C$

А9. Найдите первообразную функции  $f(x) = x^2 - 5x$ , график которой проходит через точку с координатами (0;3).

- 1)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} - 3$                                       2)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{x^2}{2} + 3$                                       3)  $F(x) = x^3 - x^2 + 3$                                       4)  $F(x) = \frac{x^3}{3} - \frac{5x^2}{2} + 3$

А10. Найдите абсциссу точки графика функции  $f(x) = 3 + 5x + 3x^2$ , в которой угловой коэффициент касательной равен -7.

- 1) -2                                      2) 0                                      3) -6                                      4) 2

В1. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями  $y = x^2 - 4x + 17$ ;  $x = 0$ ;  $x = 3$ ;  $y = 0$ .

В2. Для функции  $f(x) = \frac{2}{\sqrt{1-4x}}$  найдите общий вид первообразных.

В3. Запишите уравнение касательной к графику функции  $f(x) = 4\sqrt{x} + x$  в точке  $x_0 = 1$ .

### 2.2.6 Примерные темы индивидуальных проектов

1. Алгоритмы. Свойства алгоритмов (примеры алгоритмов при решении математических задач)
2. Матричная алгебра в экономике.
3. Степенная функция
4. Логарифмы. Свойства логарифмов
5. Логарифмические уравнения и неравенства
6. Показательные уравнения и неравенства
7. Производная. Правила дифференцирования
8. Алгоритмы. Типы алгоритмов (примеры алгоритмов при решении математических задач)
9. Первообразная. Правила нахождения первообразных. Вычисление интегралов.
10. Матричная алгебра в экономике.
11. Приложения определенного интеграла в экономике.
12. Алгебра логики в информационных процессах.
13. Великие открытия (математики)

## 2.3 Типовые контрольные задания, используемые для промежуточной аттестации по общеобразовательной учебной дисциплине

### 2.3.1 Примерный перечень вопросов к дифференцированному зачету по общеобразовательной учебной дисциплине

1. Предмет стереометрии. Аксиомы стереометрии.
2. Следствия из аксиом стереометрии.
3. Параллельные прямые в пространстве.
4. Параллельность прямой и плоскости.
5. Скрещивающиеся прямые.
6. Углы с сонаправленными сторонами. Угол между прямыми.
7. Параллельные плоскости. Свойства параллельных плоскостей.
8. Тетраэдр и параллелепипед.
9. Параллельное проектирование. Изображение пространственных фигур.
10. Площадь ортогональной проекции
11. Перпендикулярные прямые в пространстве. Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости.
12. Перпендикуляр и наклонные. Угол между прямой и плоскостью
13. Теорема о трех перпендикулярах.
14. Двугранный угол. Угол между плоскостями.
15. Признак перпендикулярности плоскостей.
16. Прямоугольный параллелепипед. Куб.
17. Центральная симметрия.
18. Осевая симметрия.
19. Симметрия относительно плоскости (зеркальная симметрия).
20. Параллельный перенос.
21. Понятие многогранника.
22. Призма. Прямая и наклонная призма. Правильная призма. Площадь поверхности призмы
23. Пирамида. Правильная пирамида. Площадь поверхности пирамиды.
24. Усечённая пирамида.
25. Симметрия в пространстве.
26. Понятие правильного многогранника (тетраэдр, куб, октаэдр, додекаэдр, икосаэдр). Элементы симметрии правильных многогранников.
27. Цилиндр. Сечения цилиндра плоскостью. Площадь поверхности цилиндра
28. Понятие конуса. Сечение конуса плоскостью. Площадь поверхности конуса.
29. Усеченный конус.
30. Сфера и шар. Уравнение сферы.
31. Взаимное расположение сферы и плоскости.
32. Касательная плоскость к сфере. Поверхность сферы.
33. Понятие объема.
34. Объем прямоугольного параллелепипеда, призмы, цилиндра.
35. Объем пирамиды, конуса, шара.
36. Подобие тел. Отношения площадей поверхностей и объемов подобных тел.
37. Понятие вектора в пространстве.
38. Сложение и вычитание векторов.
39. Умножение вектора на число.

40. Компланарные векторы
41. Координаты точки и координаты вектора.
42. Скалярное произведение векторов.
43. Вычисление углов между прямыми и плоскостями.

### 2.3.2 Примерное задание на дифференцированный зачет по общеобразовательной учебной дисциплине

1. Найдите объём пирамиды, если  $h = 2$  м, а основанием служит квадрат со стороной 3 м.
2. Три данные точки соединены попарно отрезками. Докажите, что все отрезки лежат в одной плоскости.
3. Прямая  $CD$  перпендикулярна к плоскости треугольника  $ABC$ .
  - а) докажите, что треугольник  $ABC$  является проекцией треугольника  $ABD$  на плоскость  $ABC$ .
  - б) если  $CN$  – высота треугольника  $ABC$ , то  $DN$  – высота треугольника  $ABD$ .
4. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите высоту цилиндра, площадь основания, площадь боковой и полной поверхности.
5. Площадь основания цилиндра равна  $Q$ , а площадь его осевого сечения равна  $S$ . Найдите объём цилиндра.
6. Найдите объём правильной  $n$  – угольной призмы, у которой каждое ребро равно  $a$ , если  $n = 4$ .
7. Из точки  $M$  проведён перпендикуляр  $MB$  к плоскости прямоугольника  $ABCD$ . Докажите, что треугольники  $AMD$  и  $MCD$  – прямоугольные.
8. Найдите объём пирамиды, если высота её 4 м, а основанием служит прямоугольник со сторонами 2 м и 1 м.
9. Параллельные прямые  $a$  и  $b$  лежат в плоскости  $\alpha$ . Докажите, что прямая  $c$ , пересекающая прямые  $a$  и  $b$ , также лежит в плоскости  $\alpha$ .
10. Площадь сечения сферы, проходящего через её центр, равна  $9 \text{ м}^2$ . Найдите площадь сферы.
11. Точка  $B$  не лежит в плоскости треугольника  $\triangle ADC$ , точки  $M$ ,  $N$  и  $P$  – середины отрезков  $BA$ ,  $BC$ ,  $BD$  соответственно. Докажите, что плоскости  $MNP$  и  $ADC$  параллельны.
12. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна  $3\sqrt{2}$  см. Найдите площадь полной поверхности цилиндра.
13. Прямоугольник, стороны которого равны 6 см и 4 см, вращается около меньшей стороны. Найдите площадь поверхности тела вращения.
14. Найдите объём шара, если его радиус 4 см.
15. Найдите площадь сферы, радиус которой равен 6 см.
16. Вычислите радиус круга, площадь которого равна площади сферы с радиусом 5 м.
17. Основание пирамиды – прямоугольный треугольник со сторонами 6 см и 8 см. Каждое боковое ребро пирамиды равно 13 см. Вычислите высоту пирамиды.
18. Найдите объём конуса, если высота конуса 5 см, а радиус основания 2.
19. Основанием пирамиды служит равнобедренный треугольник  $ABC$ , в котором  $AB = BC = 13$  см,  $AC = 10$  см. Каждое боковое ребро пирамиды образует с её высотой угол  $30^\circ$ . Вычислите объём пирамиды.



20. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $120\pi$  см<sup>2</sup>, а радиус основания 6 см. Найдите длину образующей и объём цилиндра.

21. Две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ . Докажите, что и третья сторона параллельна плоскости  $\alpha$ .

22. Найдите диагональ осевого сечения цилиндра, если радиус основания цилиндра 2 м, а высота – 3 м.

23. Через концы А, В и середину отрезка АВ проведены параллельные прямые, пересекающие плоскость  $\alpha$  в точках А<sub>1</sub>, В<sub>1</sub>, М<sub>1</sub> соответственно. Найдите длину отрезка ММ<sub>1</sub>, если АА<sub>1</sub> = 3 см, ВВ<sub>1</sub> = 17 см, причём отрезок АВ не пересекает плоскость  $\alpha$ .

24. Найдите объём куба ABCD<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, если AC = 12 см.

25. Площадь полной поверхности прямоугольного параллелепипеда равна 136 см<sup>2</sup>, стороны основания 4 см и 6 см. Вычислите объём прямоугольного параллелепипеда.

26. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой ВD, если АЕ = 2 дм, АВ = 8 дм.

27. Используя модель призмы, выполните необходимые измерения и найдите её полную поверхность.

28. Точка В не лежит в плоскости треугольника  $\triangle ADC$ , точки М, N и Р – середины отрезков ВА, ВС, ВD соответственно. Докажите, что плоскости МNР и АDС параллельны.

29. Найдите объём пирамиды, если  $h = 2$  м, а основанием служит квадрат со стороной 3 м.

30. Найдите объём куба ABCD<sub>1</sub>B<sub>1</sub>C<sub>1</sub>D<sub>1</sub>, если AC = 12 см.

31. Докажите, что через 3 точки, лежащие на одной прямой, проходит плоскость.

32. Две стороны треугольника параллельны плоскости  $\alpha$ . Докажите, что и третья сторона параллельна плоскости  $\alpha$ .

33. Осевым сечением цилиндра является квадрат, диагональ которого равна 20 см. Найдите высоту цилиндра, площадь основания, площадь боковой и полной поверхности.

34. Площадь основания цилиндра равна Q, а площадь его осевого сечения равна S. Найдите объём цилиндра.

35. Из вершины квадрата ABCD восстановлен перпендикуляр АЕ к плоскости квадрата. Чему равно расстояние от точки Е до прямой ВD, если АЕ = 2 дм, АВ = 8 дм.

36. Используя модель призмы, выполните необходимые измерения и найдите её полную поверхность.

37. Из точки М проведён перпендикуляр МВ к плоскости прямоугольника ABCD. Докажите, что треугольники АМD и МСD – прямоугольные.

### 2.3.3 Примерный экзаменационный билет по общеобразовательной учебной дисциплине

Экзаменационный билет № 1

1. Найдите значение выражения:  $2\sin^2 \frac{\pi}{12} - 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + 2\cos^2 \frac{\pi}{12}$ , если  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

2. Упростите выражение:  $\frac{2t^{\frac{5}{2}} \cdot t}{\sqrt{t^{-1}} \cdot t^2}$ .

3. Решите уравнение:  $\sin\left(\frac{3\pi}{4} - x\right) = \frac{1}{2}$ .

4. Найдите определения функции  $y = \sqrt{\left(\frac{3}{5}\right)^{1-2x}} - 1$ .
5. Вычислите:  $\log_{216} 27 + \log_{36} 16 + \log_6 3$ .
6. Решите уравнение:  $\log_3(1-x) = \log_3(2x)$ .
7. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $y = f(x)$  в точке  $x_0$ , если  $f(x) = 3 + 5x - 4x^2$ ,  $x_0 = 2$ .
8. Найдите промежутки возрастания функции:  $f(x) = 3x^4 - 4x^3$ .
9. Решите уравнение:  $2\sin^2 x + 5\cos x = 4$ .
10. Найдите первообразную для функции  $f(x) = 3x^2 - 5$ , график которой проходит через точку  $A(2;4)$ .
11. Найдите производную функции:  $y = e^x \cdot x^3$ .
12. Упростите выражение:  $\left(\frac{2\sin^2 \alpha}{1-\sin^2 \alpha} + \operatorname{tg}^2 \alpha\right) \cdot \operatorname{ctg}^2 \alpha$ .

Экзаменационный билет № 2

1. Найдите значение выражения:  
 $\sin \alpha \cdot \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) - 2\sin\left(\frac{3\pi}{2} - \alpha\right) + \cos \alpha \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right)$ , при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .
2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt{t} \cdot \sqrt{t^3}}{t^{\frac{3}{2}} \cdot t^{\frac{1}{4}}}$ .
3. Решите уравнение:  $\cos\left(2x - \frac{\pi}{6}\right) = -\frac{1}{2}$ .
4. Решите неравенство:  $7^{5-2x} - 1 < 0$ .
5. Вычислите:  $\sqrt[3]{11-2\sqrt{10}} \cdot \sqrt[3]{2\sqrt{10}+11} \cdot \sqrt[3]{72}$ .
6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 3x^3 - 5x$  в точке  $x_0 = -1$ .
7. Решите уравнение:  $\log_2(2x-1) + \log_2(3x-2) = 0$ .
8. Найдите промежутки убывания функции:  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 + 5$ .
9. Решите уравнение:  $5 - 4\sin^2 x = 4\cos x$ .
10. Найдите первообразную для функции  $f(x) = 5x^4 + 1$ , график которой проходит через точку  $A(1;5)$ .
11. Найдите производную функции:  $y = x^4 \cdot \ln x$ .
12. Сколько корней имеет уравнение:  $(\cos \pi x) \cdot \sqrt{3-x^2} = 0$ ?

Экзаменационный билет № 3

1. Найдите значение функции:  $\sin \alpha \cdot \cos \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) - 2 \cos (\pi - \alpha) + \sin \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) \cdot \cos \alpha$ ,  
при  $\alpha = \frac{\pi}{3}$ .

2. Упростите выражение:  $\frac{3m^{\frac{1}{2}} \cdot m^{\frac{1}{2}}}{m^{-1}}$ .

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

4. Решите неравенство:  $\left( \frac{4}{7} \right)^{3-5x} - 1 \leq 0$ .

5. Найдите  $\log_2 \frac{a^2}{4}$ , если  $\log_2 a = 3$ .

6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = x^4 + 3x^2$  в точке с абсциссой  $x_0 = 1$ .

7. Решите уравнение:  $\log_{\frac{1}{3}}(4x) = \log_{\frac{1}{3}}(3x + 5)$ .

8. Найдите промежутки возрастания функции:  $f(x) = 2x^3 + 9x^2 - 24$ .

9. Решите уравнение:  $3 \cos 2x = 4 - 11 \cos x$ .

10. Найдите первообразную для функции  $f(x) = 4x^3 - 2$ , график которой проходит через точку  $A(-1; 2)$ .

11. Найдите производную функции:  $y = x^2 \cdot \sin x$ .

12. Найдите значение выражения:  $(3 \log_8 3,5 - \log_2 7 - 1) \cdot 5^{4 \log_5 2}$ .

Экзаменационный билет № 4

1. Найдите значение выражения:  $\sin \alpha \cdot \sin \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right) + 2 \sin (\pi + \alpha) + \cos \alpha \cdot \cos \left( \frac{\pi}{2} - \alpha \right)$  при  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ .

2. Упростите выражение:  $\frac{\sqrt[4]{m^3} \cdot m^{\frac{5}{8}}}{m^{\frac{5}{12}}}$ .

3. Решите уравнение:  $\cos \left( \frac{\pi}{6} - x \right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$ .

4. Найдите область определения функции:  $f(x) = \sqrt{2^{4-7x} - 1}$ .

5. Найдите  $\log_{0,5}(2c^2)$ , если  $\log_2 c = 4$ .

6. Найдите угловой коэффициент касательной, проведённой к графику функции  $f(x) = 5x^2 - 6x + 7$  в точке  $x_0 = -2$ .

7. Решите уравнение:  $\log_{0,3}(3 - 5x) = \log_{0,3}(7x)$ .

8. Найдите промежутки убывания функции:  $f(x) = x^5 - 15x^3$ .
9. Решите уравнение:  $2 \sin x + 3 \cos 2x - 3 = 0$ .
10. Найдите первообразную для функции  $f(x) = 2x - x^2$ , график которой проходит через точку  $A(-2; 4)$ .
11. Найдите производную функции:  $y = 2^x \cdot x^5$ .
12. Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:  $y = \frac{1}{x}$ ;  $y = 0$ ,  $x = 1$ ,  $x = e^{3,7}$ .



VIÉŠŠ